

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ПИТАНЬ
РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЯХ» У ВИПУСКНИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБОТАХ
(БАКАЛАВР, СПЕЦІАЛІСТ, МАГІСТР)

а) ОХОРОНА ПРАЦІ

1. Національна Стратегія поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
2. стан безпеки праці в світі і в Україні;
3. соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні;
4. міжнародні стандарти SA 8000 «Соціальна відповідальність» і ISO 26000 «Настанова по соціальній відповідальності» ;
5. основні принципи та впровадження соціальної відповідальності;
6. законодавство Євросоюзу з охорони праці;
7. міжнародне співробітництво і основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
8. безпека праці в Україні;
9. основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці;
10. основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП);
11. розробка системи управління охороною праці (СУОП);
12. запровадження галузевої Системи управління охороною праці на підприємствах;
13. системи менеджменту гігієни і безпеки праці. OHSAS 18001: 2007;
14. політика в галузі охорони праці;
15. ефективність функціональної структури СУОП;
16. плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій й аварій;
17. функціональні обов'язки з охорони праці керівників, посадових осіб і фахівців підприємства;
18. оцінка стану безпеки праці в організації;
19. стимулювання і заохочення працюючих за дотримання вимог охорони праці;
20. проведення внутрішнього аудиту;
21. опрацювання програми поліпшення стану умов і безпеки праці;
22. служби охорони праці місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування;
23. підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
24. підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва;
25. державний нагляд за охороною праці;
26. контроль стану умов праці;

27. забезпечення безпеки виробництва за проєктованими видами робіт;
28. розрахунок і проєктування огорож (майданчика, небезпечної зони, кожухів, щитків, козирків, екранів та ін.);
29. облік ергономічних вимог до робочих місць, що проєктуються;
30. запобігання дії електричного струму на людину;
31. підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці
32. питання перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
33. органи державного нагляду за охороною праці. Основні принципи державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності;
34. контроль стану умов праці;
35. методика контролю стану умов праці;
36. підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці;
37. перелік питань для перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
38. завдання страхування від нещасного випадку. Принципи та види страхування;
39. суб'єкти та об'єкти страхування. Види страхування;
40. фонд соціального страхування від нещасних випадків. Обов'язки Фонду;
41. фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
42. страхування від нещасного випадку;
43. страхові експерти з охорони праці, їх функції і повноваження;
44. фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
45. страхові тарифи. Страхові виплати. Обов'язки та права суб'єктів страхування від нещасних випадків;
46. обов'язки Фонду. Права та обов'язки застрахованої особи. Права та обов'язки роботодавця як страхувальника;

б) ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

1. аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;
2. загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів;
3. нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
4. аналіз виробничого травматизму;
5. гарантії прав на охорону праці;
6. система управління охороною праці;
7. основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
8. організація безпечної роботи електроустановок;

9. особливості заходів електробезпеки на підприємствах;
10. медичний огляд працівників певних категорій;
11. вимоги безпеки до місць виконання робіт;
12. шляхи попередження травматизму;
13. захист людини від впливу іонізуючого випромінювання;
14. вимоги безпеки до виробничих і допоміжних приміщень;
15. утримання території підприємств;
16. особливості безпеки праці під час вантажно-розвантажувальних робіт;
17. вимоги безпеки праці під час експлуатації систем вентиляції, опалення і кондиціонування повітря;
18. санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці.

в) ГІГІЕНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

1. загальні санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці;
2. мікроклімат виробничих приміщень;
3. оздоровлення повітряного середовища;
4. освітлення виробничих приміщень;
5. захист від шуму у виробничому середовищі;
6. захист від вібрації;
7. захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону;
8. захист від випромінювань оптичного діапазону;
9. захист від іонізуючих випромінювань;
10. підтримання оптимального метеорологічного режиму в цеху, приміщеннях, на робочих місцях;
11. зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
12. зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;
13. зменшення загазованості і запиленості на робочих місцях за рахунок застосування або удосконалення штучної чи природної вентиляції, місцевих відсосів, засобів індивідуального захисту;
14. підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць;
15. запобігання впливу на працюючих радіоактивного або іонізуючого випромінювання;
16. розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці;

г) ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

1. захист будівель вибухонебезпечних виробництв від навантажень, виникаючих під час вибуху горючих сумішей всередині приміщення;
2. евакуація людей з будівлі;
3. пожежогасіння;

4. протипожежне водопостачання;
 5. автоматизовані системи пожежної сигналізації або пожежогасіння;
 6. категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою;
 7. класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон;
 8. класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості;
 9. протипожежні перешкоди;
 10. основні причини виникнення горючого середовища і загоряння в електричному устаткуванні;
 11. утримання евакуаційних шляхів і виходів;
 12. експертиза проектної документації на пожежну безпеку;
 13. державний пожежний нагляд;
 14. первинні засоби гасіння пожеж;
 15. пожежна техніка;
 16. оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння;
 17. протипожежне водопостачання;
 18. системи протидимного захисту, пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, засоби зв'язку;
 19. забезпечення безпечної евакуації персоналу;
 20. попередження пожеж та вибухів;
- загальні вимоги пожежної безпеки;

д) НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ТА ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

1. надзвичайні ситуації в Україні та їх наслідки;
2. єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
3. завдання цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях;
4. організація цивільного захисту на підприємстві, в установі, організації;
5. фінансування заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
6. економіка катастроф;
7. організація рятувальних та інших невідкладних робіт;
8. залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій;
9. навчально-матеріальна база цивільного захисту;
10. планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності;
11. навчання населення з цивільного захисту;
12. форми і методи пропаганди цивільного захисту;
13. єдина державна система запобігання надзвичайних ситуацій в Україні;
14. захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
15. експертиза, екологічний контроль, спостереження і моніторинг довкілля людини;

16. Міністерство надзвичайних ситуацій України;
17. Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних;
18. функції міністерств та інших центральних органів виконавчої влади щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
19. екологічна безпека та державний контроль у галузі охорони довкілля;
20. розробка і затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
21. визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання;
22. основа національної безпеки України;
23. надзвичайний стан і класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями;
24. забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення;
25. захист людини від впливу іонізуючого випромінювання;
26. охорона праці та навколишнього середовища;
27. організація і проведення досліджень з оцінки стійкості об'єкта;
28. вимоги норм проектування інженерно-технічних заходів у цивільному захисту;
29. система цивільного захисту;
30. життєдіяльність населення в умовах надзвичайних ситуацій;
31. надзвичайні ситуації природного характеру;
32. захист населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, евакуаційні заходи;
33. медичний захист населення в умовах надзвичайних ситуацій;
34. оповіщення населення про надзвичайні ситуації та евакуація;
35. підвищення стійкості промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях;
36. оцінка стійкості об'єкта;
37. рятувальні та інші невідкладні роботи;
38. залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій та забезпечення рятувальних робіт;
39. захист продуктів харчування, води та спеціальна обробка особового складу;
40. планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності та навчання населення;
41. підготовка населення з цивільного захисту;
42. морально-психологічна підготовка рятувальників і населення.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора ІЕЕ
з навчальної роботи
_____ В. В. Прокопенко

“__” “_____” 2011 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЗМІСТУ
І ОФОРМЛЕННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»
В ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ
галузі знань 0305 «Економіка і підприємництво»
напряму підготовки 6.030601 – «менеджмент»
для підготовки бакалаврів

Методичні рекомендації затверджені
кафедрою „Охорони праці, промислової та
цивільної безпеки”
протокол № ____ від “__” ____ 2011 р.

Завідувач кафедри

_____ О. Г. Левченко

Київ - 2011

Відповідно до Наказу МОН України від 22.04.09 № 1/9-227 «Щодо підвищення якості з вивчення питань охорони праці у вищих навчальних закладах» при виконанні дипломних робіт (проектів) до них необхідно включати окремий розділ «Охорона праці». Цей розділ повинен відповідати темі дипломної роботи і бути погодженим з консультантом-викладачем кафедри охорони праці або визначений керівником роботи.

1.1. Загальні дані нормативної бази охорони праці

Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі – Закону) законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили до втрати працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Природно, що в основі всіх цих документів лежить Конституція України.

На сьогодні при створенні національного законодавства про охорону праці широко використовуються Конвенції і Рекомендації МОТ, директиви Європейської Ради, досвід нормотворення Росії, Німеччини, Великобританії та інших країн світу.

Останнім часом представники нашої країни беруть участь у різноманітних міжнародних проектах. Тому статтею 3 Закону передбачено – «якщо міжнародним договором, згода на обов’язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору».

Порядок опрацювання і затвердження власних нормативних актів з охорони праці, тобто тих, що діють на підприємстві, визначений НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». Слід зазначити, що з прийняттям в 1992 році Закону було вирішено три основних завдання:

1. *По-перше*, з прийняттям Закону державні функції нагляду за охороною праці в народному господарстві, які в СРСР виконувались профспілками – громадськими організаціями, вперше були передані Держнаглядохоронпраці – державному комітету, який входив до структури Кабінету Міністрів України (на сьогодні – Держгірпромнагляд), тобто визначена державна структура, яка відповідає за стан охорони праці в Україні.

2. *По-друге*, вперше були чітко визначені обов’язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці (ст. 14) та відповідальність робітників всіх категорій за порушення вимог щодо охорони праці (ст. 44).

Вперше на законодавчому рівні було визначено, що кожен працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених Законом, нормами і правилами вимог.

3. Законом (ст. 4) визначені пріоритетні напрямки реалізації конституційного права громадян на їх життя і здоров’я в процесі трудової діяльності, серед яких основними є:

- пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- повна відповідальність роботодавця за створення належних – безпечних і здорових умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- комплексне розв'язання завдань охорони праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародної співпраці.

Трудові відносини між працівниками і роботодавцями в Україні регулюються Кодексом законів про працю (КЗпП) України, відповідно до якого права працюючої людини на охорону праці охороняються всебічно.

КЗпП містить розділ XI «Охорона праці» (ст. 153–173) та розділ XVIII «Нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю» (ст. 259–265).

Норми охорони праці повинні органічно входити до правил внутрішнього розпорядку організацій і підприємств.

Сьогодні на території України діє широкий спектр нормативних документів з охорони праці – від міждержавних (наприклад, ГОСТ 12. – документи системи стандартів безпеки праці – ССБТ) до нормативних документів конкретних організацій (підприємств).

До нормативно-правових актів з охорони праці відносяться, згідно зі ст. 27 Закону, правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові до виконання.

Слід зазначити, що ці нормативні акти повинні регулярно переглядатися – не рідше одного разу на десять років.

Нормативно-правові акти, що діють в сфері менеджменту, включають:

- нормативно-правові акти, що поширюються на декілька видів економічної діяльності (код КВЕД 0.00);
- нормативно-правові акти, що поширюються на вироблення електроенергії, газу, тепла (код КВЕД 40);
- охорона надр.

Система стандартів безпеки праці – комплекс взаємопов'язаних стандартів, які містять вимоги, норми і правила, що направлені на забезпечення безпеки праці, збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Діючі ГОСТи ССБТ мають шифр 12 і поділяються на 6 підсистем:

- 0 – організаційно-методичні стандарти;

1 – стандарти вимог і норм за видами небезпечних та шкідливих виробничих факторів;

2 – стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання;

3 – стандарти вимог безпеки до виробничих процесів;

4 – стандарти вимог безпеки до засобів захисту працівників;

5 – стандарти вимог безпеки до будинків і споруд. (Підсистеми 6–9 – резерв.)

В Україні розробляються державні стандарти України – ДСТУ, які повинні частково замінити діючі ГОСТи ССБТ. Так, наприклад, у галузі охорони праці вже діють:

ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 2272-93. Пожежна безпека. Терміни та визначення.

ДСТУ 4050-2001. Спецодяг сигнальний. Жилети. Технічні умови.

Згідно з положенням про «Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки України Держгірпромнагляд України» (*Затверджено Указом Президента України від 6 квітня 2011 року №408/2011*) Держгірпромнагляд опрацьовує і затверджує правила, норми, інші нормативно-правові акти з промислової безпеки, охорони праці», тобто НПАОПи (раніше ДНАОПи).

Нормативно-правові акти з охорони праці кодуються згідно з класифікатором (КВЕД) із галузей і підгалузей промислового виробництва.

Приклад кодування нормативно-правового акта, дія якого поширюється на всі види економічної діяльності – «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» – НПАОП 0.00-1.01-07.

| Скорочена назва нормативного акта | Державний орган, який затвердив нормативний акт | Вид державних нормативних актів | Порядковий номер нормативного акта (в межах цього виду) | Рік затвердження |
|--------------------------------------|---|--|---|------------------|
| НПАОП | 0.00 | 1 | 01 | 07 |
| Шифр державного органу | | Вид державних нормативних актів | | |
| 0.00 – Держгірпромнагляд | | 1 – Правила | | |
| 0.01 – Пожежна безпека (МНС) | | 2 – Стандарти | | |
| 0.02 – Безпека руху (МВС) | | 3 – Норми | | |
| 0.03 – Міністерство охорони здоров'я | | 4 – Положення, статuti | | |
| 0.04 – Держатомнагляд | | 5 – Інструкції керівництва, вказівки | | |
| 0.05 – Міністерство праці України | | 6 – Рекомендації, вимоги | | |
| 0.06 – Держстандарт | | 7 – Технічні умови | | |
| 0.07 – Мінрегіонбуд | | 8 – Переліки, інше | | |

В Україні видаються Державні реєстри нормативно-правових актів з охорони праці, які постійно оновлюються і поповнюються.

Питання з виробничої санітарії на сьогодні містять не тільки ГОСТи ССБТ, але і державні санітарні норми. Так, наприклад, вимоги до наступних виробничих факторів – шум (1), вібрація (2), мікроклімат виробничих приміщень (3) нормуються:

1. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

2. ГОСТ 12.1.012-90. Вибрация. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.039-99. Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.

3. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоні.

ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

Протипожежна безпека забезпечується виконанням вимог «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАПБ А.01.001-2004) та нормативно-правових актів з пожежної безпеки – НАПБ. /Державний реєстр цих актів – «Реєстр НАПБ», виданий в Україні у 2001 році./

Крім зазначеного вище НАПБ А.01.001-2004 основними, з точки зору забезпечення пожежної безпеки у будівництві, слід вважати:

НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпечністю.

ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

Склад і зміст завдань з охорони праці, які повинні бути вирішені в проектно-технологічній документації (ПОБ, ПВР), визначені в ДБН А.3.2-2-2009, ДБН В.1.2-12-2008, ДБН А.3.1-5-2009, ДБН В.1.1-7-2002, ДБН В.1.2-7-2008.

Окремі рішення з охорони праці містять інші розділи дипломного проекту. Так, наприклад, можуть бути вирішені питання забезпечення працюючих санітарно-побутовими приміщеннями.

1.2. Зміст завдання розділу «Охорона праці»

Зміст завдання розділу «Охорона праці» повинен повністю відповідати темі дипломної роботи і бути його складовою частиною. Це завдання передбачає у кінцевому результаті розробку декількох конкретних питань з безпеки праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки. При цьому дипломник повинен врахувати дотримання всіх діючих нормативно-правових актів, які обмежують вплив на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Розділ «Охорона праці» містить дві частини – розрахунково-пояснювальну записку (обсягом 10–12 с.) та графічний матеріал у разі потреби.

У разі потреби у графічну частину дипломного проекту виносяться креслення (обсягом 0,5–1,0 стандартного аркуша формату А1) з прийнятих інженерних рішень.

Логіка розробки цього розділу полягає у наступному. Будь-яка виробнича діяльність пов'язана з наявністю певної кількості небезпечних та/або шкідливих виробничих факторів. Тому у першій частині цього розділу за результатами аналізу повинні бути визначені ці фактори. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів виконується у табличній формі (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

| Небезпечні і шкідливі виробничі фактори | Джерела факторів (види робіт) | Кількісна оцінка | Нормативні документи |
|---|-------------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Розглянемо цю таблицю.

Перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів, згідно з ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включає фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні фактори, які наводяться в *графі 1* (не слід зазначені фактори плутати з причинами нещасних випадків – помилка, яка найбільш часто зустрічається при розробці цього розділу дипломного проекту).

Графа 2 – джерела факторів (види робіт).

Перелік видів робіт повинен відповідати переліку, котрий містить календарний план на виконання робіт по об'єкту. При цьому необхідно пам'ятати, що конкретний вид робіт може бути джерелом кількох факторів виробництва.

Графа 3 – кількісна оцінка діючого фактору. В цій графі наводяться чисельні значення небезпечних та шкідливих факторів, що виявлені при аналізі проектних рішень.

Графа 4 – нормативні документи. В цій графі наводиться діючий нормативний документ, згідно з яким ця оцінка фактору, що розглядається, із зазначенням розділу, пункту, параграфу.

Природно, що окремі види робіт можуть бути одночасно джерелом декількох небезпечних або шкідливих факторів.

Рішення по забезпеченню безпечного виконання робіт приймалися і при розробці технічних, технологічних і організаційних розділів дипломного проекту. Тому у другій частині цього розділу – «Рішення з охорони праці, які містяться в інших розділах дипломного проекту» необхідно навести ці рішення, починаючи з організаційних питань (рішення наводяться у порядку, який визначений у першій частині – таблиці 1). Рішення повинні мати «адресу» – тобто мають бути зазначені сторінки пояснювальної записки до дипломного проекту і/або аркуші креслення.

У результаті порівняння першої і другої частин розділу виявляються виробничі фактори, з профілактики яких рішень немає, а також фактори, з яких необхідно приймати інженерні рішення.

Ці результати оформлюються у вигляді висновків, що розміщуються після другої частини.

Визначення факторів, за якими виконуються інженерні рішення з охорони праці приймаються консультантом цього розділу.

Таким чином визначається проблематика третьої частини розділу – «Інженерні рішення з охорони праці».

Виконанням цієї частини завершується розробка розділу «Охорона праці» розрахунково-пояснювальної записки.

1.3. Рекомендований перелік основних завдань та питань з охорони праці в дипломних роботах

Завдання розділу «Охорона праці» може містити дві частини: розрахунково-описову записку і графічний матеріал – таблиці, схеми, фото.

У розрахунково-описовій частині (розрахунково-описовій записці) висвітлюються такі питання (обсягом 10–12 с.):

– безпека праці;

- гігієна праці і виробнича санітарія;
- пожежна безпека;
- інструкції з охорони праці.

У процесі вирішення цього завдання дипломник виділяє основні безпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть супроводжувати виконання виробничих обов'язків персоналом на їх робочому місці. Дані заносяться до табл. 2.

Таблиця 2

Безпечні і шкідливі виробничі фактори, що супроводжують виконання робіт персоналом на їх робочих місцях

| № з/п | Робоче місце | Безпечні і шкідливі виробничі фактори | Кількісні оцінки | Нормативні документи, що регламентують безпеку та нешкідливість праці |
|-------|--------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

а) охорона праці

Знаючи перелік факторів, що супроводжують роботу обслуговуючого персоналу, дипломник розробляє інженерні рішення, направлені на обмеження їх впливу на працюючих, підтверджуючи їх розрахунками і схемами. Найзначніші інженерні рішення виносяться в графічну частину дипломної роботи. В розділі відзначаються характерні ознаки розроблюваної захисної конструкції механізму, чим вона відрізняється від існуючих. При цьому вказуються творчі розробки, виконані в проекті, дається аналіз конструкції, що підлягає модернізації.

Завданням з безпеки праці можуть бути такі питання і розробки:

- політика в галузі охорони праці;
- ефективність функціональної структури СУОП;
- стимулювання і заохочення працюючих за дотримання вимог охорони праці;
- проведення внутрішнього аудиту;
- опрацювання програми поліпшення стану умов і безпеки праці;
- служби охорони праці місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування;
- підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва;
- державний нагляд за охороною праці;
- контроль стану умов праці;
- забезпечення безпеки виробництва за проєктованими видами робіт;
- розрахунок і проєктування огорож (майданчика, небезпечної зони, кожухів, щитків, козирків, екранів та ін.);
- облік ергономічних вимог до робочих місць, що проєктуються;
- запобігання дії електричного струму на людину;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці
- питання перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- органи державного нагляду за охороною праці. Основні принципи державного

- нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності;
- контроль стану умов праці;
- методика контролю стану умов праці;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці; перелік питань для перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- завдання страхування від нещасного випадку. Принципи та види страхування. суб'єкти та об'єкти страхування. Види страхування;
- фонд соціального страхування від нещасних випадків. Обов'язки Фонду;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхування від нещасного випадку;
- страхові експерти з охорони праці, їх функції і повноваження;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхові тарифи. Страхові виплати. Обов'язки та права суб'єктів страхування від нещасних випадків;
- обов'язки Фонду. Права та обов'язки застрахованої особи. Права та обов'язки роботодавця як страхувальника;

б) промислова безпека

- аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;
- загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів;
- нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- аналіз виробничого травматизму;
- гарантії прав на охорону праці;
- організація безпечної роботи електроустановок;
- особливості заходів електробезпеки на підприємствах;
- медичний оглядів працівників певних категорій;
- вимоги безпеки до місць виконання робіт;
- шляхи попередження травматизму;
- захист людини від впливу іонізуючого випромінювання
- вимоги безпеки до виробничих і допоміжних приміщень;
- утримання території підприємств;
- особливості безпеки праці під час вантажно-розвантажувальних робіт;
- вимоги безпеки праці під час експлуатації систем вентиляції, опалення і кондиціонування повітря;
- санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці;
- інструкції з охорони праці.

в) гігієна праці та виробнича санітарія

Визначивши перелік шкідливих факторів, що супроводжує роботу обслуговуючого персоналу, студент-дипломник розробляє інженерні рішення, які можуть захистити працівників від отруєння, глухоти, туговухості, віброхвороб, білокрів'я, ослаблення зору та інших професійних хвороб.

Завданням з гігієни праці та виробничої санітарії можуть бути такі розробки:

- загальні санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці;
- мікроклімат виробничих приміщень;
- оздоровлення повітряного середовища;
- освітлення виробничих приміщень;
- захист від шуму у виробничому середовищі;
- захист від вібрації;
- захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону;
- захист від випромінювань оптичного діапазону;
- захист від іонізуючих випромінювань;
- підтримання оптимального метеорологічного режиму в цеху, приміщеннях, на робочих місцях;
- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;
- зменшення загазованості і запиленості на робочих місцях за рахунок застосування або удосконалення штучної чи природної вентиляції, місцевих відсосів, засобів індивідуального захисту;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць;
- запобігання впливу на працюючих радіоактивного або іонізуючого випромінювання;
- розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці;

г) пожежна безпека

Знаючи вигляд споживаної енергії, матеріал з якого виготовляється обладнання, конструкції, з яких монтуються споруди, необхідно передбачити заходи, що запобігають пожежам, вибухам, руйнуванню і своєчасній евакуації людей з будівель.

Зразковим завданням з пожежної безпеки можуть бути наступні розробки і питання:

- захист будівель вибухонебезпечних виробництв від навантажень, виникаючих під час вибуху горючих сумішей всередині приміщення;
- евакуація людей з будівлі;
- пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- автоматизовані системи пожежної сигналізації або пожежогасіння;
- категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою;
- класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон;
- класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості;
- протипожежні перешкоди;

- основні причини виникнення горючого середовища і загоряння в електричному устаткуванні;
- утримання евакуаційних шляхів і виходів;
- експертиза проектної документації на пожежну безпеку;
- державний пожежний нагляд;
- первинні засоби гасіння пожеж;
- пожежна техніка;
- оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- системи протидимного захисту, пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, засоби зв'язку;
- забезпечення безпечної евакуації персоналу;
- попередження пожеж та вибухів;
- загальні вимоги пожежної безпеки.

У графічній частині дипломної роботи з охорони праці виносяться креслення інженерних рішень, розроблених студентом-дипломником.

1.4. Використання ЕОМ при виконанні розрахунків

Цей розділ містить типові методики до розрахунків індивідуальних завдань, які пропонуються кожному студенту консультантом розділу «Охорона праці» на етапі розробки дипломного проекту.

Розрахунки охоплюють теми дипломних проектів різних спеціальностей, пов'язаних з розробкою систем електропостачання, систем освітлення і т. д.

Методики базуються на матеріалах, викладених у відомих підручниках, довідниках, навчальних посібниках і нормативно-технічній літературі і відрізняються граничною систематизацією матеріалу. У той же час реалізація розрахункової частини розділу «Охорона праці» дипломного проекту може бути використана із застосуванням ЕОМ.

1.5. Вимоги до оформлення розділу «Охорона праці» в дипломних проектах Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки розділу «Охорона праці» становить 10–12 сторінок рукописного тексту. ГОСТ 2.106-68 і СТ СЕВ 860-78 вимагають для пояснювальної записки форму 5, а для розрахунків форму 5а. Для дипломного проектування зроблений виняток, тобто пояснювальна і розрахункові записки об'єднані і оформляються чорнилом від руки на одній стороні стандартного аркуша А4 (297 × 210 мм). Зліва кожного аркуша залишають поле шириною не менше за 20 мм, що використовується для переплітання. Відстань від інших трьох сторін аркуша до тексту складає в середньому 10 мм.

Порядкові номери частин (розділів) позначають арабськими цифрами з крапкою. Підрозділам також дають порядкові номери, які складаються з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. У кінці номера підрозділу ставлять крапку.

Малюнки, формули і таблиці нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. При цьому їх номери складаються з номера розділу і порядкового номера малюнка, формули, таблиці, розділених крапкою.

Тематичні заголовки частин і розділів повинні бути короткими, відповідати змісту. Крапка в кінці заголовка не ставиться, перенесення слів у заголовках не допускаються. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Сторінки розрахунково-пояснювальної записки нумеруються. Номер сторінки проставляється посередині сторінки знизу під текстом. Таблицям і малюнкам дають тематичну назву.

У тексті розділу «Охорона праці» необхідно у відповідних місцях давати посилання на використану літературу, на креслення проекту і формули. Посилання на літературу беруться в квадратні дужки. Посилання на порядковий номер формули – в круглі. Розрахункові формули також мають посилання на джерела, а всі вхідні в формулу параметри розшифровуються в експлікації з обов'язковою вказівкою розмірності і найменування фізичної величини. Розмірність одного і того ж параметра втримується незмінною у всій розрахунково-пояснювальній записці. Всі розрахунки супроводжуються необхідними ескізами, схемами.

Оформлення графічної частини проекту

Графічна частина розділу «Охорона праці», як і вся графічна частина дипломного проекту, виконується згідно з основними положеннями ЕСКД.

Рекомендована література:

1. Ткачук К.Н., Зеркалов Д. В. та ін. Основи охорони праці (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3003>)
2. Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: загальні вимоги. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3001>)
3. Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3000>)
4. Зеркалов Д. В. Цивільний захист. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3002>)
5. Примірні інструкції з охорони праці, затверджені та зареєстровані у ННДіПБОП (<http://www.zerkalov.org.ua/node/1347>)

Розробник методичних рекомендацій:
канд. техн. наук, доцент

Зеркалов Д. В.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора ІЕЕ
з навчальної роботи
В. В. Прокопенко

_____ “___” _____ 2011 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЗМІСТУ
І ОФОРМЛЕННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»
В ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ

галузі знань 0305 «Економіка і підприємництво»

напряму підготовки 6.030601 – «менеджмент»

для підготовки спеціалістів за спеціальностями:

- 7.03060101 – «менеджмент організацій і адміністрування»;*
7.03060104 – «менеджмент зовнішньоекономічної діяльності»;

Методичні рекомендації затверджені
кафедрою „Охорони праці, промислової
та цивільної безпеки”
протокол № ___ від “___” _____ 2011 р.

Завідувач кафедри

_____ О. Г. Левченко

Київ - 2011

Відповідно до Наказу МОН України від 22.04.09 № 1/9-227 «Щодо підвищення якості з вивчення питань охорони праці у вищих навчальних закладах» при виконанні дипломних робіт (проектів) до них необхідно включати окремий розділ «Охорона праці». Цей розділ повинен відповідати темі дипломного проекту і бути погодженим з консультантом-викладачем кафедри охорони праці або визначений керівником проекту.

1.1. Загальні дані нормативної бази охорони праці

Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі – Закону) законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили до втрати працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Природно, що в основі всіх цих документів лежить Конституція України.

На сьогодні при створенні національного законодавства про охорону праці широко використовуються Конвенції і Рекомендації МОТ, директиви Європейської Ради, досвід нормотворення Росії, Німеччини, Великобританії та інших країн світу.

Останнім часом представники нашої країни беруть участь у різноманітних міжнародних проектах. Тому статтею 3 Закону передбачено – «якщо міжнародним договором, згода на обов’язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору».

Порядок опрацювання і затвердження власних нормативних актів з охорони праці, тобто тих, що діють на підприємстві, визначений НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». Слід зазначити, що з прийняттям в 1992 році Закону було вирішено три основних завдання:

1. *По-перше*, з прийняттям Закону державні функції нагляду за охороною праці в народному господарстві, які в СРСР виконувались профспілками – громадськими організаціями, вперше були передані Держнаглядом охорони праці – державному комітету, який входив до структури Кабінету Міністрів України (на сьогодні – Держгірпромнагляд), тобто визначена державна структура, яка відповідає за стан охорони праці в Україні.

2. *По-друге*, вперше були чітко визначені обов’язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці (ст. 14) та відповідальність робітників всіх категорій за порушення вимог щодо охорони праці (ст. 44).

Вперше на законодавчому рівні було визначено, що кожен працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених Законом, нормами і правилами вимог.

3. Законом (ст. 4) визначені пріоритетні напрямки реалізації конституційного права громадян на їх життя і здоров’я в процесі трудової діяльності, серед яких основними є:

- пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- повна відповідальність роботодавця за створення належних – безпечних і здорових умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- комплексне розв'язання завдань охорони праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародної співпраці.

Трудові відносини між працівниками і роботодавцями в Україні регулюються Кодексом законів про працю (КЗпП) України, відповідно до якого права працюючої людини на охорону праці охороняються всебічно.

КЗпП містить розділ XI «Охорона праці» (ст. 153–173) та розділ XVIII «Нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю» (ст. 259–265).

Норми охорони праці повинні органічно входити до правил внутрішнього розпорядку організацій і підприємств.

Сьогодні на території України діє широкий спектр нормативних документів з охорони праці – від міждержавних (наприклад, ГОСТ 12. – документи системи стандартів безпеки праці – ССБТ) до нормативних документів конкретних організацій (підприємств).

До нормативно-правових актів з охорони праці відносяться, згідно зі ст. 27 Закону, правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові до виконання.

Слід зазначити, що ці нормативні акти повинні регулярно переглядатися – не рідше одного разу на десять років.

Нормативно-правові акти, що діють в сфері менеджменту, включають:

- нормативно-правові акти, що поширюються на декілька видів економічної діяльності (код КВЕД 0.00);
- нормативно-правові акти, що поширюються на вироблення електроенергії, газу, тепла (код КВЕД 40);
- охорона надр.

Система стандартів безпеки праці – комплекс взаємопов'язаних стандартів, які містять вимоги, норми і правила, що направлені на забезпечення безпеки праці, збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Діючі ГОСТи ССБТ мають шифр 12 і поділяються на 6 підсистем:

- 0 – організаційно-методичні стандарти;

- 1 – стандарти вимог і норм за видами небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- 2 – стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання;
- 3 – стандарти вимог безпеки до виробничих процесів;
- 4 – стандарти вимог безпеки до засобів захисту працівників;
- 5 – стандарти вимог безпеки до будинків і споруд. (Підсистеми 6–9 – резерв.)

В Україні розробляються державні стандарти України – ДСТУ, які повинні частково замінити діючі ГОСТи ССБТ. Так, наприклад, у галузі охорони праці вже діють:

ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 2272-93. Пожежна безпека. Терміни та визначення.

ДСТУ 4050-2001. Спецодяг сигнальний. Жилети. Технічні умови.

Згідно з положенням про «Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки України Держгірпромнагляд України» (*Затверджено Указом Президента України від 6 квітня 2011 року №408/2011*) Держгірпромнагляд опрацьовує і затверджує правила, норми, інші нормативно-правові акти з промислової безпеки, охорони праці», тобто НПАОПи (раніше ДНАОПи).

Нормативно-правові акти з охорони праці кодуються згідно з класифікатором (КВЕД) із галузей і підгалузей промислового виробництва.

Приклад кодування нормативно-правового акта, дія якого поширюється на всі види економічної діяльності – «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» – НПАОП 0.00-1.01-07.

| Скорочена назва нормативного акта | Державний орган, який затвердив нормативний акт | Вид державних нормативних актів | Порядковий номер нормативного акта (в межах цього виду) | Рік затвердження |
|--------------------------------------|---|--|---|------------------|
| НПАОП | 0.00 | 1 | 01 | 07 |
| Шифр державного органу | | Вид державних нормативних актів | | |
| 0.00 – Держгірпромнагляд | | 1 – Правила | | |
| 0.01 – Пожежна безпека (МНС) | | 2 – Стандарти | | |
| 0.02 – Безпека руху (МВС) | | 3 – Норми | | |
| 0.03 – Міністерство охорони здоров'я | | 4 – Положення, статuti | | |
| 0.04 – Держатомнагляд | | 5 – Інструкції керівництва, вказівки | | |
| 0.05 – Міністерство праці України | | 6 – Рекомендації, вимоги | | |
| 0.06 – Держстандарт | | 7 – Технічні умови | | |
| 0.07 – Мінрегіонбуд | | 8 – Переліки, інше | | |

В Україні видаються Державні реєстри нормативно-правових актів з охорони праці, які постійно оновлюються і поповнюються.

Питання з виробничої санітарії на сьогодні містять не тільки ГОСТи ССБТ, але і державні санітарні норми. Так, наприклад, вимоги до наступних виробничих факторів – шум (1), вібрація (2), мікроклімат виробничих приміщень (3) нормуються:

1. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

2. ГОСТ 12.1.012-90. Вибрация. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.039-99. Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.

3. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоні.

ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

Протипожежна безпека забезпечується виконанням вимог «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАПБ А.01.001-2004) та нормативно-правових актів з пожежної безпеки – НАПБ. /Державний реєстр цих актів – «Реєстр НАПБ», виданий в Україні у 2001 році./

Крім зазначеного вище НАПБ А.01.001-2004 основними, з точки зору забезпечення пожежної безпеки у будівництві, слід вважати:

НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпечністю.

ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

Склад і зміст завдань з охорони праці, які повинні бути вирішені в проектно-технологічній документації (ПОБ, ПВР), визначені в ДБН А.3.2-2-2009, ДБН В.1.2-12-2008, ДБН А.3.1-5-2009, ДБН В.1.1-7-2002, ДБН В.1.2-7-2008.

Окремі рішення з охорони праці містять інші розділи дипломного проекту. Так, наприклад, можуть бути вирішені питання забезпечення працюючих санітарно-побутовими приміщеннями.

1.2. Зміст завдання розділу «Охорона праці»

Зміст завдання розділу «Охорона праці» повинен повністю відповідати темі дипломного проекту і бути його складовою частиною. Це завдання передбачає у кінцевому результаті розробку декількох конкретних питань з безпеки праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки. При цьому дипломник повинен врахувати дотримання всіх діючих нормативно-правових актів, які обмежують вплив на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Розділ «Охорона праці» містить дві частини – розрахунково-пояснювальну записку (обсягом 10 –12 с.) та графічний матеріал у разі потреби.

У разі потреби у графічну частину дипломного проекту виносяться креслення (обсягом 0,5–1,0 стандартного аркуша формату А1) з прийнятих інженерних рішень.

Логіка розробки цього розділу полягає у наступному. Будь-яка виробнича діяльність пов'язана з наявністю певної кількості небезпечних та/або шкідливих виробничих факторів. Тому у першій частині цього розділу за результатами аналізу повинні бути визначені ці фактори. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів виконується у табличній формі (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

| Небезпечні і шкідливі виробничі фактори | Джерела факторів (види робіт) | Кількісна оцінка | Нормативні документи |
|---|-------------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Розглянемо цю таблицю.

Перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів, згідно з ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включає фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні фактори, які наводяться в *графі 1* (не слід зазначені фактори плутати з причинами нещасних випадків – помилка, яка найбільш часто зустрічається при розробці цього розділу дипломного проекту).

Графа 2 – джерела факторів (види робіт).

Перелік видів робіт повинен відповідати переліку, котрий містить календарний план на виконання робіт по об'єкту. При цьому необхідно пам'ятати, що конкретний вид робіт може бути джерелом кількох факторів виробництва.

Графа 3 – кількісна оцінка діючого фактору. В цій графі наводяться чисельні значення небезпечних та шкідливих факторів, що виявлені при аналізі проектних рішень.

Графа 4 – нормативні документи. В цій графі наводиться діючий нормативний документ, згідно з яким ця оцінка фактору, що розглядається, із зазначенням розділу, пункту, параграфу.

Природно, що окремі види робіт можуть бути одночасно джерелом декількох небезпечних або шкідливих факторів.

Рішення по забезпеченню безпечного виконання робіт приймалися і при розробці технічних, технологічних і організаційних розділів дипломного проекту. Тому у другій частині цього розділу – «Рішення з охорони праці, які містяться в інших розділах дипломного проекту» необхідно навести ці рішення, починаючи з організаційних питань (рішення наводяться у порядку, який визначений у першій частині – таблиці 1). Рішення повинні мати «адресу» – тобто мають бути зазначені сторінки пояснювальної записки до дипломного проекту і/або аркуші креслення.

У результаті порівняння першої і другої частин розділу виявляються виробничі фактори, з профілактики яких рішень немає, а також фактори, з яких необхідно приймати інженерні рішення.

Ці результати оформлюються у вигляді висновків, що розміщуються після другої частини.

Визначення факторів, за якими виконуються інженерні рішення з охорони праці приймаються консультантом цього розділу.

Таким чином визначається проблематика третьої частини розділу – «Інженерні рішення з охорони праці».

Виконанням цієї частини завершується розробка розділу «Охорона праці» розрахунково-пояснювальної записки.

1.3. Рекомендований перелік основних завдань та питань з охорони праці в дипломних роботах

Завдання розділу «Охорона праці» може містити дві частини: розрахунково-описову записку і графічний матеріал – таблиці, схеми, фото.

У **розрахунково-описовій частині** (розрахунково-описовій записці) висвітлюються такі питання (обсягом 10–12 с.):

- безпека праці;
- гігієна праці і виробнича санітарія;

- пожежна безпека;
- інструкції з охорони праці.

У процесі вирішення цього завдання дипломник виділяє основні безпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть супроводжувати виконання виробничих обов'язків персоналом на їх робочому місці. Дані заносяться до табл. 2.

Таблиця 2

Безпечні і шкідливі виробничі фактори, що супроводжують виконання робіт персоналом на їх робочих місцях

| № з/п | Робоче місце | Безпечні і шкідливі виробничі фактори | Кількісні оцінки | Нормативні документи, що регламентують безпеку та нешкідливість праці |
|-------|--------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

СТРУКТУРА ІНСТРУКЦІЇ З ОХОРОНИ ПРАЦІ:

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ
3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ
5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

а) охорона праці

Знаючи перелік факторів, що супроводжують роботу обслуговуючого персоналу, дипломник розробляє інженерні рішення, направлені на обмеження їх впливу на працюючих, підтверджуючи їх розрахунками і схемами. Найзначніші інженерні рішення виносяться в графічну частину дипломної роботи. В розділі відзначаються характерні ознаки розроблюваної захисної конструкції механізму, чим вона відрізняється від існуючих. При цьому вказуються творчі розробки, виконані в проекті, дається аналіз конструкції, що підлягає модернізації.

Завданням з безпеки праці можуть бути такі питання і розробки:

- Національна Стратегія поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- стан безпеки праці в світі і в Україні;
- соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні;
- міжнародні стандарти SA 8000 «Соціальна відповідальність» і ISO 26000 «Настанова по соціальній відповідальності» ;
- основні принципи та впровадження соціальної відповідальності;
- законодавство Євросоюзу з охорони праці;
- міжнародне співробітництво і основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
- безпека праці в Україні;
- основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці;
- основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП);
- розробка системи управління охороною праці (СУОП);
- запровадження галузевої Системи управління охороною праці на підприємствах
- системи менеджменту гігієни і безпеки праці. OHSAS 18001: 2007;
- політика в галузі охорони праці;

- ефективність функціональної структури СУОП;
- плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій й аварій;
- функціональні обов'язки з охорони праці керівників, посадових осіб і фахівців підприємства;
- оцінка стану безпеки праці в організації;
- стимулювання і заохочення працюючих за дотримання вимог охорони праці;
- проведення внутрішнього аудиту;
- опрацювання програми поліпшення стану умов і безпеки праці;
- служби охорони праці місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування;
- підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва;
- державний нагляд за охороною праці;
- контроль стану умов праці;
- забезпечення безпеки виробництва за проєктованими видами робіт;
- розрахунок і проєктування огорож (майданчика, небезпечної зони, кожухів, щитків, козирків, екранів та ін.);
- облік ергономічних вимог до робочих місць, що проєктуються;
- запобігання дії електричного струму на людину;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці
- питання перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- органи державного нагляду за охороною праці. Основні принципи державного
- нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності;
- контроль стану умов праці;
- методика контролю стану умов праці;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці;
- перелік питань для перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- завдання страхування від нещасного випадку. Принципи та види страхування. суб'єкти та об'єкти страхування. Види страхування;
- фонд соціального страхування від нещасних випадків. Обов'язки Фонду;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхування від нещасного випадку;
- страхові експерти з охорони праці, їх функції і повноваження;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхові тарифи. Страхові виплати. Обов'язки та права суб'єктів страхування від нещасних випадків;
- обов'язки Фонду. Права та обов'язки застрахованої особи. Права та обов'язки роботодавця як страхувальника;

б) промислова безпека

- аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;
- загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів;
- нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- аналіз виробничого травматизму;
- гарантії прав на охорону праці;
- система управління охороною праці;
- основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
- організація безпечної роботи електроустановок;
- особливості заходів електробезпеки на підприємствах;
- медичний оглядів працівників певних категорій;
- вимоги безпеки до місць виконання робіт;
- шляхи попередження травматизму;
- захист людини від впливу іонізуючого випромінювання
- вимоги безпеки до виробничих і допоміжних приміщень;
- утримання території підприємств;
- особливості безпеки праці під час вантажно-розвантажувальних робіт;
- вимоги безпеки праці під час експлуатації систем вентиляції, опалення і кондиціонування повітря;
- санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці;
- інструкції з охорони праці.

в) гігієна праці та виробнича санітарія

Визначивши перелік шкідливих факторів, що супроводжує роботу обслуговуючого персоналу, студент-дипломник розроблює інженерні рішення, які можуть захистити працівників від отруєння, глухоти, туговухості, віброхвороб, білокрів'я, ослаблення зору та інших професійних хвороб.

Завданням з гігієни праці та виробничої санітарії можуть бути такі розробки:

- загальні санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці;
- мікроклімат виробничих приміщень;
- оздоровлення повітряного середовища;
- освітлення виробничих приміщень;
- захист від шуму у виробничому середовищі;
- захист від вібрації;
- захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону;
- захист від випромінювань оптичного діапазону;
- захист від іонізуючих випромінювань;
- підтримання оптимального метеорологічного режиму в цеху, приміщеннях, на робочих місцях;
- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;

- зменшення загазованості і запиленості на робочих місцях за рахунок застосування або удосконалення штучної чи природної вентиляції, місцевих відсосів, засобів індивідуального захисту;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць;
- запобігання впливу на працюючих радіоактивного або іонізуючого випромінювання;
- розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці;

з) пожежна безпека

Знаючи вигляд споживаної енергії, матеріал з якого виготовляється обладнання, конструкції, з яких монтуються споруди, необхідно передбачити заходи, що запобігають пожежам, вибухам, руйнуванню і своєчасній евакуації людей з будівель.

Зразковим завданням з пожежної безпеки можуть бути наступні розробки і питання:

- захист будівель вибухонебезпечних виробництв від навантажень, виникаючих під час вибуху горючих сумішей всередині приміщення;
- евакуація людей з будівлі;
- пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- автоматизовані системи пожежної сигналізації або пожежогасіння;
- категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою;
- класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон;
- класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості;
- протипожежні перешкоди;
- основні причини виникнення горючого середовища і загоряння в електричному устаткуванні;
- утримання евакуаційних шляхів і виходів;
- експертиза проектної документації на пожежну безпеку;
- державний пожежний нагляд;
- первинні засоби гасіння пожеж;
- пожежна техніка;
- оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- системи протидимного захисту, пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, засоби зв'язку;
- забезпечення безпечної евакуації персоналу;
- попередження пожеж та вибухів;
- загальні вимоги пожежної безпеки.

д) надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру

- надзвичайні ситуації в Україні та їх наслідки;
- єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;

- завдання цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях;
- організація цивільного захисту на підприємстві, в установі, організації;
- фінансування заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- економіка катастроф;
- організація рятувальних та інших невідкладних робіт;
- залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій;
- навчально-матеріальна база цивільного захисту
- планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності;
- навчання населення з цивільного захисту;
- форми і методи пропаганди цивільного захисту;
- єдина державна система запобігання надзвичайних ситуацій в Україні;
- захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- експертиза, екологічний контроль, спостереження і моніторинг довкілля людини;
- Міністерство надзвичайних ситуацій України;
- Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних;
- функції міністерств та інших центральних органів виконавчої влади щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
- екологічна безпека та державний контроль у галузі охорони довкілля;
- розробка і затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
- визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання;
- основа національної безпеки України;
- надзвичайний стан і класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями;
- забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення;
- захист людини від впливу іонізуючого випромінювання;
- охорона праці та навколишнього середовища;
- організація і проведення досліджень з оцінки стійкості об'єкта;
- вимоги норм проектування інженерно-технічних заходів у цивільному захисту;
- система цивільного захисту;
- життєдіяльність населення в умовах надзвичайних ситуацій;
- надзвичайні ситуації природного характеру;
- захист населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, евакуаційні заходи;
- медичний захист населення в умовах надзвичайних ситуацій;
- оповіщення населення про надзвичайні ситуації та евакуація;
- підвищення стійкості промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях;
- оцінка стійкості об'єкта;

- рятувальні та інші невідкладні роботи;
- залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій та забезпечення рятувальних робіт;
- захист продуктів харчування, води та спеціальна обробка особового складу;
- планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності та навчання населення;
- підготовка населення з цивільного захисту;
- морально-психологічна підготовка рятувальників і населення.

У графічній частині дипломної роботи з охорони праці виносяться креслення інженерних рішень, розроблених студентом-дипломником.

1.4. Використання ЕОМ при виконанні розрахунків

Цей розділ містить типові методики до розрахунків індивідуальних завдань, які пропонуються кожному студенту консультантом розділу «Охорона праці» на етапі розробки дипломного проекту.

Розрахунки охоплюють теми дипломних проектів різних спеціальностей, пов'язаних з розробкою систем електропостачання, систем освітлення і т. д.

Методики базуються на матеріалах, викладених у відомих підручниках, довідниках, навчальних посібниках і нормативно-технічній літературі і відрізняються граничною систематизацією матеріалу. У той же час реалізація розрахункової частини розділу «Охорона праці» дипломного проекту може бути використана із застосуванням ЕОМ.

1.5. Вимоги до оформлення розділу «Охорона праці» в дипломних проектах Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки розділу «Охорона праці» становить 10–12 сторінок рукописного тексту. ГОСТ 2.106-68 і СТ СЕВ 860-78 вимагають для пояснювальної записки форму 5, а для розрахунків форму 5а. Для дипломного проектування зроблений виняток, тобто пояснювальна і розрахункові записки об'єднані і оформляються чорнилом від руки на одній стороні стандартного аркуша А4 (297 × 210 мм). Зліва кожного аркуша залишають поле шириною не менше за 20 мм, що використовується для переплітання. Відстань від інших трьох сторін аркуша до тексту складає в середньому 10 мм.

Порядкові номери частин (розділів) позначають арабськими цифрами з крапкою. Підрозділам також дають порядкові номери, які складаються з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. У кінці номера підрозділу ставлять крапку.

Малюнки, формули і таблиці нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. При цьому їх номери складаються з номера розділу і порядкового номера малюнка, формули, таблиці, розділених крапкою.

Тематичні заголовки частин і розділів повинні бути короткими, відповідати змісту. Крапка в кінці заголовка не ставиться, перенесення слів у заголовках не допускаються. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Сторінки розрахунково-пояснювальної записки нумеруються. Номер сторінки проставляється посередині сторінки знизу під текстом. Таблицям і малюнкам дають тематичну назву.

У тексті розділу «Охорона праці» необхідно у відповідних місцях давати посилання на використану літературу, на креслення проекту і формули. Посилання на літературу беруться в квадратні дужки. Посилання на порядковий номер формули – в круглі. Розрахункові формули також мають посилання на джерела, а всі входні в формулу параметри розшифровуються в експлікації з обов’язковою вказівкою розмірності і найменування фізичної величини. Розмірність одного і того ж параметра втримується незмінною у всій розрахунково-пояснювальній записці. Всі розрахунки супроводжуються необхідними ескізами, схемами.

Оформлення графічної частини проекту

Графічна частина розділу «Охорона праці», як і вся графічна частина дипломного проекту, виконується згідно з основними положеннями ЕСКД.

Рекомендована література:

6. Ткачук К.Н., Зеркалов Д. В. та ін. Основи охорони праці (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3003>)
7. Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: загальні вимоги. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3001>)
8. Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3000>)
9. Зеркалов Д. В. Цивільний захист. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3002>)
10. Примірні інструкції з охорони праці, затверджені та зареєстровані у ННДіПБОП (<http://www.zerkalov.org.ua/node/1347>)

Розробник методичних рекомендацій:
канд. техн. наук, доцент

Зеркалов Д. В.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора ІЕЕ
з навчальної роботи
В. В. Прокопенко

“ ” _____ 2011 р.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЗМІСТУ
І ОФОРМЛЕННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»
В ДИПЛОМНИХ РОБОТАХ**

галузі знань **0305 «Економіка і підприємництво»**
напряму підготовки 6.030601 – «менеджмент»
для підготовки магістрів за спеціальностями:
8.03060102 – менеджмент інноваційної діяльності»
8.03060104 – «менеджмент зовнішньоекономічної діяльності»
8.03060104 – «менеджмент організацій»;
Напряму підготовки «специфічні категорії»
8.18010012 – «Управління інноваційною діяльністю»

Методичні рекомендації затверджені
кафедрою „Охорони праці, промислової
та цивільної безпеки”
протокол № ____ від “__” ____ 2011 р.

Завідувач кафедри

_____ О. Г. Левченко

Київ - 2011

Відповідно до Наказу МОН України від 22.04.09 № 1/9-227 «Щодо підвищення якості з вивчення питань охорони праці у вищих навчальних закладах» при виконанні дипломних робіт (проектів) до них необхідно включати окремий розділ «Охорона праці». Цей розділ повинен відповідати темі дипломної роботи і бути погодженим з консультантом-викладачем кафедри охорони праці або визначений керівником проекту.

1.1. Загальні дані нормативної бази охорони праці

Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі – Закону) законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили до втрати працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Природно, що в основі всіх цих документів лежить Конституція України.

На сьогодні при створенні національного законодавства про охорону праці широко використовуються Конвенції і Рекомендації МОТ, директиви Європейської Ради, досвід нормотворення Росії, Німеччини, Великобританії та інших країн світу.

Останнім часом представники нашої країни беруть участь у різноманітних міжнародних проектах. Тому статтею 3 Закону передбачено – «якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору».

Порядок опрацювання і затвердження власних нормативних актів з охорони праці, тобто тих, що діють на підприємстві, визначений НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». Слід зазначити, що з прийняттям в 1992 році Закону було вирішено три основних завдання:

1. *По-перше*, з прийняттям Закону державні функції нагляду за охороною праці в народному господарстві, які в СРСР виконувались профспілками – громадськими організаціями, вперше були передані Держнаглядохоронпраці – державному комітету, який входив до структури Кабінету Міністрів України (на сьогодні – Держгірпромнагляд), тобто визначена державна структура, яка відповідає за стан охорони праці в Україні.

2. *По-друге*, вперше були чітко визначені обов'язки працівників щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці (ст. 14) та відповідальність робітників всіх категорій за порушення вимог щодо охорони праці (ст. 44).

Вперше на законодавчому рівні було визначено, що кожен працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених Законом, нормами і правилами вимог.

3. Законом (ст. 4) визначені пріоритетні напрямки реалізації конституційного права громадян на їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, серед яких основними є:

- пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- повна відповідальність роботодавця за створення належних – безпечних і здорових умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- комплексне розв'язання завдань охорони праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;

- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародної співпраці.

Трудові відносини між працівниками і роботодавцями в Україні регулюються Кодексом законів про працю (КЗпП) України, відповідно до якого права працюючої людини на охорону праці охороняються всебічно.

КЗпП містить розділ XI «Охорона праці» (ст. 153–173) та розділ XVIII «Нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю» (ст. 259–265).

Норми охорони праці повинні органічно входити до правил внутрішнього розпорядку організацій і підприємств.

Сьогодні на території України діє широкий спектр нормативних документів з охорони праці – від міждержавних (наприклад, ГОСТ 12. – документи системи стандартів безпеки праці – ССБТ) до нормативних документів конкретних організацій (підприємств).

До нормативно-правових актів з охорони праці відносяться, згідно зі ст. 27 Закону, правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові до виконання.

Слід зазначити, що ці нормативні акти повинні регулярно переглядатися – не рідше одного разу на десять років.

Нормативно-правові акти, що діють в сфері менеджменту, включають:

- нормативно-правові акти, що поширюються на декілька видів економічної діяльності (код КВЕД 0.00);
- нормативно-правові акти, що поширюються на вироблення електроенергії, газу, тепла (код КВЕД 40);
- охорона надр.

Система стандартів безпеки праці – комплекс взаємопов'язаних стандартів, які містять вимоги, норми і правила, що направлені на забезпечення безпеки праці, збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Діючі ГОСТи ССБТ мають шифр 12 і поділяються на 6 підсистем:

0 – організаційно-методичні стандарти;

1 – стандарти вимог і норм за видами небезпечних та шкідливих виробничих факторів;

2 – стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання;

3 – стандарти вимог безпеки до виробничих процесів;

4 – стандарти вимог безпеки до засобів захисту працівників;

5 – стандарти вимог безпеки до будинків і споруд. (Підсистеми 6–9 – резерв.)

В Україні розробляються державні стандарти України – ДСТУ, які повинні частково замінити діючі ГОСТи ССБТ. Так, наприклад, у галузі охорони праці вже діють:

ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 2272-93. Пожежна безпека. Терміни та визначення.

ДСТУ 4050-2001. Спецодяг сигнальний. Жилети. Технічні умови.

Згідно з положенням про «Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки України Держгірпромнагляд України» (*Затверджено Указом Президента України від 6 квітня 2011 року №408/2011*) Держгірпромнагляд опрацьовує і затверджує

правила, норми, інші нормативно-правові акти з промислової безпеки, охорони праці», тобто НПАОПи (раніше ДНАОПи).

Нормативно-правові акти з охорони праці кодуються згідно з класифікатором (КВЕД) із галузей і підгалузей промислового виробництва.

Приклад кодування нормативно-правового акта, дія якого поширюється на всі види економічної діяльності – «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» – НПАОП 0.00-1.01-07.

| Скорочена назва нормативного акта | Державний орган, який затвердив нормативний акт | Вид державних нормативних актів | Порядковий номер нормативного акта (в межах цього виду) | Рік затвердження |
|--------------------------------------|---|--|---|------------------|
| НПАОП | 0.00 | 1 | 01 | 07 |
| Шифр державного органу | | Вид державних нормативних актів | | |
| 0.00 – Держгірпромнагляд | | 1 – Правила | | |
| 0.01 – Пожежна безпека (МНС) | | 2 – Стандарти | | |
| 0.02 – Безпека руху (МВС) | | 3 – Норми | | |
| 0.03 – Міністерство охорони здоров'я | | 4 – Положення, статuti | | |
| 0.04 – Держатомнагляд | | 5 – Інструкції керівництва, вказівки | | |
| 0.05 – Міністерство праці України | | 6 – Рекомендації, вимоги | | |
| 0.06 – Держстандарт | | 7 – Технічні умови | | |
| 0.07 – Мінрегіонбуд | | 8 – Переліки, інше | | |

В Україні видаються Державні реєстри нормативно-правових актів з охорони праці, які постійно оновлюються і поповнюються.

Питання з виробничої санітарії на сьогодні містять не тільки ГОСТи ССБТ, але і державні санітарні норми. Так, наприклад, вимоги до наступних виробничих факторів – шум (1), вібрація (2), мікроклімат виробничих приміщень (3) нормуються:

1. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

2. ГОСТ 12.1.012-90. Вибрация. Общие требования безопасности. ДСН 3.3.6.039-99. Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.

3. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

Протипожежна безпека забезпечується виконанням вимог «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАПБ А.01.001-2004) та нормативно-правових актів з пожежної безпеки – НАПБ. /Державний реєстр цих актів – «Реєстр НАПБ», виданий в Україні у 2001 році./

Крім зазначеного вище НАПБ А.01.001-2004 основними, з точки зору забезпечення пожежної безпеки у будівництві, слід вважати:

НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпечкою.

ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

Склад і зміст завдань з охорони праці, які повинні бути вирішені в проектно-технологічній документації (ПОБ, ПВР), визначені в ДБН А.3.2-2-2009, ДБН В.1.2-12-2008, ДБН А.3.1-5-2009, ДБН В.1.1-7-2002, ДБН В.1.2-7-2008.

Окремі рішення з охорони праці містять інші розділи дипломного проекту. Так, наприклад, можуть бути вирішені питання забезпечення працюючих санітарно-побутовими приміщеннями.

1.2. Зміст завдання розділу «Охорона праці»

Зміст завдання розділу «Охорона праці» повинен повністю відповідати темі дипломного проекту і бути його складовою частиною. Це завдання передбачає у кінцевому результаті розробку декількох конкретних питань з безпеки праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки. При цьому дипломник повинен врахувати дотримання всіх діючих нормативно-правових актів, які обмежують вплив на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Розділ «Охорона праці» містить дві частини – розрахунково-пояснювальну записку (обсягом 10–12 с.) та графічний матеріал у разі потреби.

У разі потреби у графічну частину дипломного проекту виносяться креслення (обсягом 0,5–1,0 стандартного аркуша формату А1) з прийнятих інженерних рішень.

Логіка розробки цього розділу полягає у наступному. Будь-яка виробнича діяльність пов'язана з наявністю певної кількості небезпечних та/або шкідливих виробничих факторів. Тому у першій частині цього розділу за результатами аналізу повинні бути визначені ці фактори. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів виконується у табличній формі (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

| Небезпечні і шкідливі виробничі фактори | Джерела факторів (види робіт) | Кількісна оцінка | Нормативні документи |
|---|-------------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Розглянемо цю таблицю.

Перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів, згідно з ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включає фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні фактори, які наводяться в *графі 1* (не слід зазначені фактори плутати з причинами нещасних випадків – помилка, яка найбільш часто зустрічається при розробці цього розділу дипломного проекту).

Графа 2 – джерела факторів (види робіт).

Перелік видів робіт повинен відповідати переліку, котрий містить календарний план на виконання робіт по об'єкту. При цьому необхідно пам'ятати, що конкретний вид робіт може бути джерелом кількох факторів виробництва.

Графа 3 – кількісна оцінка діючого фактору. В цій графі наводяться чисельні значення небезпечних та шкідливих факторів, що виявлені при аналізі проектних рішень.

Графа 4 – нормативні документи. В цій графі наводиться діючий нормативний документ, згідно з яким ця оцінка фактору, що розглядається, із зазначенням розділу, пункту, параграфу.

Природно, що окремі види робіт можуть бути одночасно джерелом декількох небезпечних або шкідливих факторів.

Рішення по забезпеченню безпечного виконання робіт приймалися і при розробці технічних, технологічних і організаційних розділів дипломного проекту. Тому у другій частині цього розділу – «Рішення з охорони праці, які містяться в інших розділах дипломного проекту» необхідно навести ці рішення, починаючи з організаційних питань (рішення наводяться у порядку, який визначений у першій частині – таблиці 1). Рішення повинні мати «адресу» – тобто мають бути зазначені сторінки пояснювальної записки до дипломного проекту і/або аркуші креслення.

У результаті порівняння першої і другої частин розділу виявляються виробничі фактори, з профілактики яких рішень немає, а також фактори, з яких необхідно приймати інженерні рішення.

Ці результати оформлюються у вигляді висновків, що розміщуються після другої частини.

Визначення факторів, за якими виконуються інженерні рішення з охорони праці приймаються консультантом цього розділу.

Таким чином визначається проблематика третьої частини розділу – «Інженерні рішення з охорони праці».

Виконанням цієї частини завершується розробка розділу «Охорона праці» розрахунково-пояснювальної записки.

1.3. Рекомендований перелік основних завдань та питань з охорони праці в дипломних роботах

Завдання розділу «Охорона праці» може містити дві частини: розрахунково-описову записку і графічний матеріал – таблиці, схеми, фото.

У розрахунково-описовій частині (розрахунково-описовій записці) висвітлюються такі питання (обсягом 10–12 с.):

- безпека праці;
- гігієна праці і виробнича санітарія;
- пожежна безпека;
- інструкції з охорони праці.

У процесі вирішення цього завдання дипломник виділяє основні безпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть супроводжувати виконання виробничих обов'язків персоналом на їх робочому місці. Дані заносяться до табл. 2.

Таблиця 2

Безпечні і шкідливі виробничі фактори, що супроводжують виконання робіт персоналом на їх робочих місцях

| № з/п | Робоче місце | Безпечні і шкідливі виробничі фактори | Кількісні оцінки | Нормативні документи, що регламентують безпеку та нешкідливість праці |
|-------|--------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

СТРУКТУРА ІНСТРУКЦІЇ З ОХОРОНИ ПРАЦІ:

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ
3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ
5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

а) охорона праці

Знаючи перелік факторів, що супроводжують роботу обслуговуючого персоналу, дипломник розробляє інженерні рішення, направлені на обмеження їх впливу на працюючих, підтверджуючи їх розрахунками і схемами. Найзначніші інженерні рішення виносяться в графічну частину дипломної роботи. В розділі відзначаються характерні ознаки розроблюваної захисної конструкції механізму, чим вона відрізняється від існуючих. При цьому вказуються творчі розробки, виконані в проекті, дається аналіз конструкції, що підлягає модернізації.

Завданням з безпеки праці можуть бути такі питання і розробки:

- Національна Стратегія поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- стан безпеки праці в світі і в Україні;
- соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні;
- міжнародні стандарти SA 8000 «Соціальна відповідальність» і ISO 26000 «Настанова по соціальній відповідальності» ;
- основні принципи та впровадження соціальної відповідальності;
- законодавство Євросоюзу з охорони праці;
- міжнародне співробітництво і основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
- безпека праці в Україні;
- основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці;
- основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП);
- розробка системи управління охороною праці (СУОП);
- запровадження галузевої Системи управління охороною праці на підприємствах
- системи менеджменту гігієни і безпеки праці. OHSAS 18001: 2007;
- політика в галузі охорони праці;
- ефективність функціональної структури СУОП;
- плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій й аварій;
- функціональні обов'язки з охорони праці керівників, посадових осіб і фахівців підприємства;
- оцінка стану безпеки праці в організації;
- стимулювання і заохочення працюючих за дотримання вимог охорони праці;
- проведення внутрішнього аудиту;
- опрацювання програми поліпшення стану умов і безпеки праці;
- служби охорони праці місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування;
- підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва;

- державний нагляд за охороною праці;
- контроль стану умов праці;
- забезпечення безпеки виробництва за проєктованими видами робіт;
- розрахунок і проєктування огорож (майданчика, небезпечної зони, кожухів, щитків, козирків, екранів та ін.);
- облік ергономічних вимог до робочих місць, що проєктуються;
- запобігання дії електричного струму на людину;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці
- питання перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- органи державного нагляду за охороною праці. Основні принципи державного
- нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності;
- контроль стану умов праці;
- методика контролю стану умов праці;
- підготовка підприємства до комплексної перевірки стану охорони праці;
- перелік питань для перевірки стану охорони праці на робочих місцях;
- завдання страхування від нещасного випадку. Принципи та види страхування. суб'єкти та об'єкти страхування. Види страхування;
- фонд соціального страхування від нещасних випадків. Обов'язки Фонду;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхування від нещасного випадку;
- страхові експерти з охорони праці, їх функції і повноваження;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг та профілактичних заходів. Джерела фінансування Фонду;
- страхові тарифи. Страхові виплати. Обов'язки та права суб'єктів страхування від нещасних випадків;
- обов'язки Фонду. Права та обов'язки застрахованої особи. Права та обов'язки роботодавця як страхувальника;

б) промислова безпека

- аналіз умов праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;
- загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання та технологічних процесів;
- нормування шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- аналіз виробничого травматизму;
- гарантії прав на охорону праці;
- система управління охороною праці;
- основні Конвенції МОП в галузі охорони праці;
- організація безпечної роботи електроустановок;
- особливості заходів електробезпеки на підприємствах;
- медичний оглядів працівників певних категорій;
- вимоги безпеки до місць виконання робіт;

- шляхи попередження травматизму;
- захист людини від впливу іонізуючого випромінювання
- вимоги безпеки до виробничих і допоміжних приміщень;
- утримання території підприємств;
- особливості безпеки праці під час вантажно-розвантажувальних робіт;
- вимоги безпеки праці під час експлуатації систем вентиляції, опалення і кондиціонування повітря;
- санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці;
- інструкції з охорони праці.

в) гігієна праці та виробнича санітарія

Визначивши перелік шкідливих факторів, що супроводжує роботу обслуговуючого персоналу, студент-дипломник розроблює інженерні рішення, які можуть захистити працівників від отруєння, глухоти, туговухості, віброхвороб, білокрів'я, ослаблення зору та інших професійних хвороб.

Завданням з гігієни праці та виробничої санітарії можуть бути такі розробки:

- загальні санітарно-гігієнічні вимоги до промислових підприємств, виробничих приміщень та організації праці на робочому місці;
- мікроклімат виробничих приміщень;
- оздоровлення повітряного середовища;
- освітлення виробничих приміщень;
- захист від шуму у виробничому середовищі;
- захист від вібрації;
- захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону;
- захист від випромінювань оптичного діапазону;
- захист від іонізуючих випромінювань;
- підтримання оптимального метеорологічного режиму в цеху, приміщеннях, на робочих місцях;
- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;
- зменшення загазованості і запиленості на робочих місцях за рахунок застосування або удосконалення штучної чи природної вентиляції, місцевих відсосів, засобів індивідуального захисту;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць;
- запобігання впливу на працюючих радіоактивного або іонізуючого випромінювання;
- розрахунок економічної ефективності заходів щодо поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці;

г) пожежна безпека

Знаючи вигляд споживаної енергії, матеріал з якого виготовляється обладнання, конструкції, з яких монтуються споруди, необхідно передбачити заходи,

що запобігають пожежам, вибухам, руйнуванню і своєчасній евакуації людей з будівель.

Зразковим завданням з пожежної безпеки можуть бути наступні розробки і питання:

- захист будівель вибухонебезпечних виробництв від навантажень, виникаючих під час вибуху горючих сумішей всередині приміщення;
- евакуація людей з будівлі;
- пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- автоматизовані системи пожежної сигналізації або пожежогасіння;
- категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою;
- класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон;
- класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості;
- протипожежні перешкоди;
- основні причини виникнення горючого середовища і загоряння в електричному устаткуванні;
- утримання евакуаційних шляхів і виходів;
- експертиза проектної документації на пожежну безпеку;
- державний пожежний нагляд;
- первинні засоби гасіння пожеж;
- пожежна техніка;
- оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння;
- протипожежне водопостачання;
- системи протидимного захисту, пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, засоби зв'язку;
- забезпечення безпечної евакуації персоналу;
- попередження пожеж та вибухів;
- загальні вимоги пожежної безпеки.

д) надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру

- надзвичайні ситуації в Україні та їх наслідки;
- єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
- завдання цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях;
- організація цивільного захисту на підприємстві, в установі, організації;
- фінансування заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- економіка катастроф;
- організація рятувальних та інших невідкладних робіт;
- залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій;
- навчально-матеріальна база цивільного захисту
- планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності;
- навчання населення з цивільного захисту;
- форми і методи пропаганди цивільного захисту;
- єдина державна система запобігання надзвичайних ситуацій в Україні;

- захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- експертиза, екологічний контроль, спостереження і моніторинг довкілля людини;
- Міністерство надзвичайних ситуацій України;
- Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних;
- функції міністерств та інших центральних органів виконавчої влади щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру;
- екологічна безпека та державний контроль у галузі охорони довкілля;
- розробка і затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами;
- визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання;
- основа національної безпеки України;
- надзвичайний стан і класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями;
- забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення;
- захист людини від впливу іонізуючого випромінювання;
- охорона праці та навколишнього середовища;
- організація і проведення досліджень з оцінки стійкості об'єкта;
- вимоги норм проектування інженерно-технічних заходів у цивільному захисту;
- система цивільного захисту;
- життєдіяльність населення в умовах надзвичайних ситуацій;
- надзвичайні ситуації природного характеру;
- захист населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, евакуаційні заходи;
- медичний захист населення в умовах надзвичайних ситуацій;
- оповіщення населення про надзвичайні ситуації та евакуація;
- підвищення стійкості промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях;
- оцінка стійкості об'єкта;
- рятувальні та інші невідкладні роботи;
- залучення аварійно-рятувальних служб до ліквідації надзвичайних ситуацій та забезпечення рятувальних робіт;
- захист продуктів харчування, води та спеціальна обробка особового складу;
- планування заходів цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності та навчання населення;
- підготовка населення з цивільного захисту;
- морально-психологічна підготовка рятувальників і населення.

У графічній частині дипломної роботи з охорони праці виносяться креслення інженерних рішень, розроблених студентом-дипломником.

1.4. Використання ЕОМ при виконанні розрахунків

Цей розділ містить типові методики до розрахунків індивідуальних завдань, які пропонуються кожному студенту консультантом розділу «Охорона праці» на етапі розробки дипломного проекту.

Розрахунки охоплюють теми дипломних проектів різних спеціальностей, пов'язаних з розробкою систем електропостачання, систем освітлення і т. д.

Методики базуються на матеріалах, викладених у відомих підручниках, довідниках, навчальних посібниках і нормативно-технічній літературі і відрізняються граничною систематизацією матеріалу. У той же час реалізація розрахункової частини розділу «Охорона праці» дипломного проекту може бути використана із застосуванням ЕОМ.

1.5. Вимоги до оформлення розділу «Охорона праці» в дипломних проектах Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки розділу «Охорона праці» становить 10–12 сторінок рукописного тексту. ГОСТ 2.106-68 і СТ СЕВ 860-78 вимагають для пояснювальної записки форму 5, а для розрахунків форму 5а. Для дипломного проектування зроблений виняток, тобто пояснювальна і розрахункові записки об'єднані і оформляються чорнилом від руки на одній стороні стандартного аркуша А4 (297 × 210 мм). Зліва кожного аркуша залишають поле шириною не менше за 20 мм, що використовується для переплітання. Відстань від інших трьох сторін аркуша до тексту складає в середньому 10 мм.

Порядкові номери частин (розділів) позначають арабськими цифрами з крапкою. Підрозділам також дають порядкові номери, які складаються з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. У кінці номера підрозділу ставлять крапку.

Малюнки, формули і таблиці нумеруються послідовно в межах розділу арабськими цифрами. При цьому їх номери складаються з номера розділу і порядкового номера малюнка, формули, таблиці, розділених крапкою.

Тематичні заголовки частин і розділів повинні бути короткими, відповідати змісту. Крапка в кінці заголовка не ставиться, перенесення слів у заголовках не допускаються. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Сторінки розрахунково-пояснювальної записки нумеруються. Номер сторінки проставляється посередині сторінки знизу під текстом. Таблицям і малюнкам дають тематичну назву.

У тексті розділу «Охорона праці» необхідно у відповідних місцях давати посилання на використану літературу, на креслення проекту і формули. Посилання на літературу беруться в квадратні дужки. Посилання на порядковий номер формули – в круглі. Розрахункові формули також мають посилання на джерела, а всі вхідні в формулу параметри розшифровуються в експлікації з обов'язковою вказівкою розмірності і найменування фізичної величини. Розмірність одного і того ж параметра втримується незмінною у всій розрахунково-пояснювальній записці. Всі розрахунки супроводжуються необхідними ескізами, схемами.

Оформлення графічної частини проекту

Графічна частина розділу «Охорона праці», як і вся графічна частина дипломного проекту, виконується згідно з основними положеннями ЕСКД.

Рекомендована література:

- 11.Ткачук К.Н., Зеркалов Д. В. та ін. Основи охорони праці (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3003>)
- 12.Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: загальні вимоги. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3001>)
- 13.Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3000>)
- 14.Зеркалов Д. В. Цивільний захист. (електронна адреса книги: <http://www.zerkalov.org/node/3002>)
- 15.Примірні інструкції з охорони праці, затверджені та зареєстровані у ННДіПБОП (<http://www.zerkalov.org.ua/node/1347>)

Розробник методичних рекомендацій:
канд. техн. наук, доцент

Зеркалов Д. В.

Однією зі специфічних форм людської діяльності є трудова діяльність, під якою розуміється не лише праця в класичному її розумінні*), а будь-яка діяльність (наукова, творча, художня, надання послуг тощо), якщо вона здійснюється в рамках трудового законодавства.

Важкість та напруженість праці є одними з головних характеристик трудового процесу.

Важкість праці – це така характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність. Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Під час виконання людиною трудових обов'язків на неї діє сукупність фізичних, хімічних, біологічних та соціальних чинників. Ці чинники зветься виробничим середовищем.

Сукупність чинників трудового процесу і виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків складають умови праці.

Під безпекою розуміється стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Реальне виробництво супроводжується шкідливими та небезпечними чинниками (факторами) і має певний виробничий ризик. Виробничий ризик – це ймовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що зумовлена ступенем шкідливості та/або небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Шкідливий виробничий фактор – небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і вплив якого на працюючого може призвести до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання, виробничо зумовленого чи професійного, і навіть смерті, як результату захворювання.

Захворювання – це порушення нормальної життєдіяльності організму, зумовлене функціональними та/або морфологічними змінами.

Виробничо зумовлене захворювання – захворювання, перебіг якого ускладнюється умовами праці, а частота якого перевищує частоту його у працівників, які не зазнають впливу певних професійних шкідливих факторів.

Професійне захворювання (профзахворювання) – це захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

Небезпечний виробничий фактор – небажане явище, яке супроводжує виробничий процес і дія якого за певних умов може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я працівника (гострого отруєння, гострого захворювання) і навіть до раптової смерті.

Виробнича травма – пошкодження тканин, порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок впливу виробничих факторів. Як правило, виробнича травма є наслідком нещасного випадку на виробництві.

Нещасний випадок на виробництві – це обмежена в часі подія або раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, що сталися у процесі виконання ним трудових обов'язків, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю або настала смерть.

Поділення несприятливих чинників виробничого середовища на шкідливі та небезпечні зумовлене різним характером їх дії на людський організм, тим, що вони потребують різних заходів та засобів для боротьби з ними та профілактики викликаних ними ушкоджень, а також рядом причин організаційного характеру. В той же час між шкідливими та небезпечними виробничими факторами інколи важко провести чітку межу. Один і той же чинник може викликати травму і профзахворювання (наприклад, високий рівень іонізуючого або теплового випромінювання може викликати опік або навіть призвести до миттєвої смерті, а довготривала

дія порівняно невисокого рівня цих же факторів – до хвороби; пилінка, що потрапила в око, спричиняє травму, а пил, що осідає в легенях, – захворювання, що зветься пневмоконіоз). Через це всі несприятливі виробничі чинники часто розглядаються як єдине поняття – небезпечний та шкідливий виробничий фактор (НШВФ).

За своїм походженням та природою дії НШВФ можна поділити на 5 груп: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні та соціальні.

До фізичних НШВФ відносяться машини та механізми або їх елементи, а також вироби, матеріали, заготовки тощо, які рухаються або обертаються; конструкції, які руйнуються; системи, устаткування або елементи обладнання, які знаходяться під підвищеним тиском; підвищена запиленість та загазованість повітря; підвищена або понижена температура повітря, поверхонь приміщення, обладнання, матеріалів; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвуку; підвищений або понижений барометричний тиск та його різкі коливання; підвищена та понижена вологість; підвищена швидкість руху та підвищена іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; підвищене значення напруги в електричній мережі; підвищені рівні статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищена напруженість електричного, магнітного полів; відсутність або нестача світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; понижена контрастність; прямий та віддзеркалений блиск; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі кромки, задирки, шершавість на поверхні заготовок, інструментів та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті відносно землі (підлоги); слизька підлога; невагомість.

До хімічних НШВФ відносяться хімічні речовини, які по характеру дії на організм людини поділяються на токсичні, задушливі, наркотичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

По шляхам проникнення в організм людини вони поділяються на такі, що потрапляють через:

- 1) органи дихання;
- 2) шлунково-кишковий тракт;
- 3) шкіряні покриви та слизисті оболонки.

До біологічних НШВФ відносяться патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (тварини та рослини).

До психофізіологічних НШВФ відносяться фізичні (статичні та динамічні) перевантаження і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Соціальні НШВФ – це неякісна організація роботи, понаднормова робота, необхідність роботи в колективі з поганими відносинами між його членами, соціальна ізоляція з відривом від сім'ї, зміна біоритмів, незадоволеність роботою, фізична та/або словесна образа та її ризик, насильство та його ризик.

Один і той же НШВФ за природою своєї дії може належати водночас до різних груп.

Однією з причин появи НШВФ є небезпечні речовини.

Небезпечна речовина – це хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження (біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей і тварин мікроорганізми тощо), які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і/або особливостей їх стану, внаслідок яких за певних обставин може створитися загроза життю і здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним та культурним цінностям.

Безпека праці – такий стан умов праці, при яких виключена дія на працюючого небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Виходячи з того, що в житті, а тим більше у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, нерозумно було б вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але реальним і розумним є ставити питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек. Цю задачу

вирішує охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Структурно до охорони праці входять такі складові частини:

- правові та організаційні основи;
- фізіологія, гігієна праці та виробнича санітарія;
- виробнича безпека;
- пожежна безпека на виробництві.

Правові та організаційні основи охорони праці являють собою комплекс взаємозв'язаних законів та нормативно-правових актів, соціально-економічних та організаційних заходів, спрямованих на правильну і безпечну організацію праці, забезпечення працюючих засобами захисту, компенсацію за важку роботу та роботу в шкідливих умовах, навченість працівників безпечному веденню робіт, регламентацію відповідальності та відшкодування працюючим шкоди в разі ушкодження їх здоров'я.

Фізіологія, гігієна праці та виробнича санітарія - комплекс організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення дії на працюючих шкідливих виробничих факторів.

Виробнича безпека – безпека від нещасних випадків та аварій на виробничих об'єктах і від їх наслідків.

Пожежна безпека на виробництві - комплекс заходів та засобів, спрямованих на запобігання запалювань, пожеж та вибухів у виробничому середовищі, а також на зменшення негативної дії небезпечних та шкідливих факторів, які утворюються в разі їх виникнення.

Інструктажі з охорони праці

Усі працівники, які приймаються на постійну чи тимчасову роботу, і при подальшій роботі, повинні проходити на підприємстві навчання в формі інструктажів з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
- у разі екскурсії на підприємство;

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство;
- який переводиться з одного цеху виробництва до іншого;
- який буде виконувати нову для нього роботу;
- відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або керівником підприємства з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при виявленні особами, які здійснюють державний нагляд і контроль за охороною праці, незнання вимог безпеки стосовно робіт, що виконуються працівником;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;
- при ліквідації аварії, стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, розпорядження або інші документи.

Стажування (дублювання) та допуск працівників до роботи

Новоприйняті на підприємство працівники після первинного інструктажу на робочому місці до початку самостійної роботи повинні під керівництвом досвідчених, кваліфікованих фахівців пройти стажування протягом 2 - 15 змін або дублювання протягом не менше шести змін.

Працівники, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням безаварійної роботи важливих і складних господарчих потенційно небезпечних об'єктів або з виконанням окремих потенційно небезпечних робіт (теплові та атомні електричні станції, гірничодобувні підприємства, інші подібні об'єкти, порушення технологічних режимів яких являє загрозу для працівників та навколишнього середовища), до початку самостійної роботи повинні проходити дублювання з обов'язковим суміщенням з протиаварійними і протипожежними тренуваннями відповідно до плану ліквідації аварій.

Допуск до стажування (дублювання) оформлюється наказом (розпорядженням) по підприємству (структурному підрозділу), в якому визначаються тривалість стажування (дублювання) та прізвище відповідального працівника. Перелік посад і професій працівників, які повинні проходити стажування (дублювання), а також тривалість стажування (дублювання) визначаються керівником підприємства. Тривалість стажування (дублювання) залежить від стажу і характеру роботи, а також від кваліфікації працівника. Керівнику підприємства надається право своїм наказом (розпорядженням) звільняти від проходження стажування (дублювання) працівника, який має стаж роботи за відповідною професією не менше 3 років або переводиться з одного цеху до іншого, де характер його роботи та тип обладнання, на якому він працюватиме, не змінюються.

Стажування (дублювання) проводиться за програмами для конкретної професії, посади, робочого місця, які розробляються на підприємстві і затверджуються керівником підприємства (структурного підрозділу) на робочих місцях свого або іншого подібного за технологією підприємства. У процесі стажування працівники повинні виконувати роботи, які за складністю, характером, вимогами безпеки відповідають роботам, що передбачаються функціональними обов'язками цих працівників

Розслідування та облік нещасних випадків

Розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі - нещасні випадки).

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги.

Керівник робіт (уповноважена особа підприємства) у свою чергу зобов'язаний:

- терміново організувати надання медичної допомоги потерпілому, у разі необхідності доставити його до лікувально-профілактичного закладу;
- повідомити про те, що сталося, роботодавця, відповідну профспілкову організацію;
- зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком та групових, організує його розслідування і утворює комісію з розслідування.

У разі групового нещасного випадку, нещасного випадку із смертельним наслідком, роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку повідомлення за встановленою формою:

- відповідному територіальному органу Держнаглядохоронпраці;
- відповідному органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку;
- відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
- органу, до сфери управління якого належить це підприємство (у разі його відсутності - відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування);
- відповідній установі (закладу) санітарно-епідеміологічної служби у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруень);
- профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
- вищестоящому профспілковому органу;
- відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Такі нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню.

Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин

Роботодавець на підставі актів за формою Н-1 складає державну статистичну звітність про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, і подає її в установленому порядку відповідним організаціям, а також несе відповідальність за її достовірність згідно із законодавством.

Роботодавець зобов'язаний проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя і року та розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи, до сфери управління яких належать підприємства, місцеві держадміністрації, виконавчі органи місцевого самоврядування зобов'язані аналізувати обставини і причини нещасних випадків за підсумками півріччя і року, доводити результати цього аналізу до відома підприємств, що належать до сфери їх управління, а також розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи державного управління, державного нагляду за охороною праці, Фонд та профспілкові організації в межах своєї компетенції перевіряють ефективність профілактики нещасних випадків, вживають заходів до виявлення та усунення порушень.

Підприємства, органи, до сфери управління яких належать підприємства, а також Фонд ведуть облік усіх пов'язаних з виробництвом нещасних випадків.

Розслідування та облік професійних захворювань

Розслідуванню підлягають усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруень (далі - професійні захворювання).

Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право МОЗ.

У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти (представники) підприємства, робочого органу виконавчої дирекції Фонду, профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Віднесення захворювання до професійного проводиться відповідно до Порядку встановлення зв'язку захворювання з умовами праці.

Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, яка складається відповідною установою (закладом) державної санітарно-епідеміологічної служби за участю спеціалістів (представників) підприємства, профспілок та робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

Санітарно-гігієнічна характеристика видається на запит керівника лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує підприємство, або спеціаліста з профпатології міста (області), завідуючого відділенням профпатології міської (обласної) лікарні.

На кожного хворого клініками науково-дослідних інститутів, відділеннями професійних захворювань лікувально-профілактичних закладів складається повідомлення за формою П-3.

Протягом трьох діб після встановлення остаточного діагнозу повідомлення надсилається роботодавцю або керівнику підприємства, шкідливі виробничі фактори на якому призвели до виникнення професійного захворювання, відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби та лікувально-профілактичному закладу, які обслуговують це підприємство, відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

Роботодавець організовує розслідування кожного випадку виявлення професійного захворювання протягом десяти робочих днів з моменту одержання повідомлення.

Розслідування випадку професійного захворювання проводиться комісією у складі представників: відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби (голова комісії); лікувально-профілактичного закладу; підприємства; профспілкової організації, членом якої є хворий; або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці, якщо хворий не є членом профспілки; відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

До розслідування в разі необхідності можуть залучатися представники інших органів.

Роботодавець зобов'язаний подати комісії з розслідування дані лабораторних досліджень шкідливих факторів виробничого процесу, необхідну документацію (технологічні регламенти, вимоги і нормативи з безпеки праці тощо), забезпечити комісію приміщенням, транспортними засобами і засобами зв'язку, організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування.

Комісія з розслідування зобов'язана:

- скласти програму розслідування причин професійного захворювання;
- розподілити функції між членами комісії;
- розглянути питання про необхідність залучення до її роботи експертів;
- провести розслідування обставин та причин професійного захворювання;
- скласти акт розслідування за формою П-4, у якому зазначити заходи щодо запобігання розвитку професійного захворювання, забезпечення нормалізації умов праці, а також назвати осіб, які не виконали відповідні вимоги (правила, гігієнічні регламенти).

Акт розслідування причин професійного захворювання складається комісією з розслідування у шести примірниках протягом трьох діб після закінчення розслідування та надсилається роботодавцем хворому, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує це підприємство, робочому органу виконавчої дирекції Фонду та профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта надсилається відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби для аналізу і контролю за здійсненням заходів. Перший примірник акта розслідування залишається на підприємстві, де зберігається протягом 45 років.

Роботодавець зобов'язаний у п'ятиденний термін після закінчення розслідування причин професійного захворювання розглянути його матеріали та видати наказ про заходи щодо запобігання професійним захворюванням, а також про притягнення до відповідальності осіб, з

вини яких допущено порушення санітарних норм і правил, що призвели до виникнення професійного захворювання.

Про здійснення запропонованих комісією з розслідування заходів щодо запобігання професійним захворюванням роботодавець письмово інформує відповідну установу (заклад) державної санітарно-епідеміологічної служби протягом терміну, зазначеного в акті.

У разі втрати працівником працездатності внаслідок професійного захворювання роботодавець направляє потерпілого на МСЕК для розгляду питання подальшої його працездатності.

Контроль за своєчасністю і об'єктивністю розслідування професійних захворювань, їх документальним оформленням, виконанням заходів щодо усунення причин здійснюють установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби, Фонд, профспілки та уповноважені трудових колективів з питань охорони праці відповідно до їх компетенції. Реєстрація та облік випадків професійних захворювань ведеться в спеціальному журналі.

До цього журналу також вносяться дані щодо працездатності кожного працівника, в якого виявлено професійне захворювання.

У разі виявлення у працівника кількох професійних захворювань потерпілий реєструється в журналі один раз із зазначенням усіх його діагнозів.

Установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби на підставі актів розслідування випадків професійних захворювань складають карти обліку професійних захворювань за формою П-5. Ці карти і записи на магнітних носіях зберігаються у відповідній установі (закладі) державної санітарно-епідеміологічної служби та в МОЗ протягом 45 років.

Освітлення виробничих приміщень

Світло – один із суттєвих чинників виробничого середовища, завдяки якому забезпечується зоровий зв'язок працівника з його оточенням. Відомо, що біля 80% всієї інформації про навколишнє середовище надходить до людини через очі – наш зоровий апарат. Правильно організоване освітлення позитивно впливає на діяльність центральної нервової системи, знижує енерговитрати організму на виконання певної роботи, що сприяє підвищенню працездатності людини, продуктивності праці і якості продукції, зниженню виробничого травматизму тощо. Так, наприклад, збільшення освітленості від 100 до 1000 люкс при напруженій зоровій роботі приводить до підвищення продуктивності праці на 10-20%, зменшення браку на 20%, зниження кількості нещасних випадків на 30%. Вважають, що 5% травм можуть спричинюватись такою професійною хворобою як робоча міокопія (короткозорість).

Слід відмітити особливо важливу роль в життєдіяльності людини природного освітлення, його ультрафіолетової частини спектру. Природне освітлення стимулює біохімічні процеси в організмі, поліпшує обмін речовин, загартовує організм, йому властива протибактерицидна дія тощо. У зв'язку з цим при недостатньому природному освітленні в умовах виробництва санітарно-гігієнічні нормативи вимагають у системі штучного освітлення застосовувати джерела штучного світла з підвищеною складовою ультрафіолетового випромінювання – еритемні джерела світла.

Під час здійснення будь-якої трудової діяльності втомлюваність очей, в основному, залежить від напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. До таких процесів відносяться адаптація, акомодация, конвергенція.

Адаптація – здатність ока пристосовуватися до різної освітленості звуженням і розширенням зіниці в діапазоні 2 - 8 мм .

Акомодация – пристосування ока до зрозумілого бачення предметів, що знаходяться від нього на різній відстані, за рахунок зміни кривизни кришталика.

Конвергенція – здатність ока при розгляданні близьких предметів займати положення, при якому зорові осі обох очей перетинаються на предметі.

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід враховувати не лише кількість та якість освітлення, а й кольорове оточення. Діючи на око, випромінювання, що мають різну довжину хвилі, викликають відчуття того або іншого кольору. Межі колірних смуг наступні:

| | |
|------------|-------------------|
| Колір | Довжина хвилі, нм |
| Фіолетовий | 380-450 |

| | |
|-----------|---------|
| Синій | 450-480 |
| Зелений | 510-550 |
| Жовтий | 575-585 |
| Оранжевий | 585-620 |
| Червоний | 620-780 |

Для ока людини найбільш відчутним є жовто-зелене випромінювання із довжиною хвилі 555 нм. Спектральний склад світла впливає на продуктивність праці та психічний стан людини. Так, якщо продуктивність людини при природному освітленні прийняти за 100%, то при червоному та оранжевому освітленні (довжина хвилі 600 ... 780нм) вона становить лише 76%. При надмірній яскравості джерел світла та оточуючих предметів може відбутись засліплення робітника. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість оточуючих предметів призводять до частого переадаптації очей під час виконання роботи і, як наслідок цього, – до швидкого вломлення органів зору. Тому поверхні, що добре освітлюються, краще фарбувати в кольори з коефіцієнтом відбивання 0,4 – 0,6, і, бажано, щоб вони мали матову або напівматову поверхню .

Види виробничого освітлення

Залежно від джерел світла освітлення може бути природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; штучним, що створюється електричними джерелами світла, та суміщеним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення поділяється на: бокове (одно- або двобічне), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах; верхнє, здійснюється через отвори (ліхтарі) в дахах і перекриттях; комбіноване – поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. Загальне освітлення передбачає розміщення світильників у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) для здійснювання загальне рівномірного або загального локалізованого освітлення (з урахуванням розтушування обладнання та робочих місць). Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосереднього на робочих місцях. Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний, в процесі роботи, напрямок світла. Одне місцеве освітлення у виробничих приміщеннях заборонене.

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на робоче, чергове, аварійне, евакуаційне, охоронне .

Робоче освітлення створює необхідні умови для нормальної трудової діяльності людини.

Чергове освітлення – знижений рівень освітлення, що передбачається у неробочий час, при цьому використовують частину світильників інших видів освітлення.

Аварійне освітлення вмикається при вимиканні робочого освітлення. Світильники аварійного освітлення живляться від автономного джерела і повинні забезпечувати освітленість не менше 5 % величини робочого освітлення, але не менше 2 лк на робочих поверхнях виробничих приміщень і не менше 1 лк на території підприємства.

Евакуаційне освітлення вмикається для евакуації людей з приміщення під час виникнення небезпеки. Воно встановлюється у виробничих приміщеннях з кількістю працюючих більше 50, а також у приміщеннях громадських та допоміжних будівель промислових підприємств, якщо в них одночасно можуть знаходитися більше 100 чоловік. Евакуаційна освітленість у приміщеннях має бути 0,5 лк, поза приміщенням $\frac{3}{4}$ 0,2 лк.

Охоронне освітлення передбачається вздовж границь територій, що охороняються, і має забезпечувати освітленість 0,5 лк.

Вібрації

Вібрація це механічні коливання пружних тіл або коливальні рухи механічних систем. Для людини вібрація є видом механічного впливу, якій має негативні наслідки для організму.

Причиною появи вібрації є неврівноважені сили та ударні процеси в діючих механізмах. Створення високопродуктивних потужних машин і швидкісних транспортних засобів при одночасному зниженні їх матеріалоемності неминуче призводить до збільшення інтенсивності і розширення спектру вібраційних та віброакустичних полів. Цьому сприяє також широке використання в промисловості і будівництві високоефективних механізмів вібраційної та віброударної дії. Дія вібрації може приводити до трансформування внутрішньої структури і поверхневих шарів матеріалів, зміни умов тертя і зносу на контактних поверхнях деталей машин, нагрівання конструкцій. Через вібрацію збільшуються динамічні навантаження в елементах конструкцій, стиках і сполученнях, знижується несуча здатність деталей, ініціюються тріщини, виникає руйнування обладнання. Усе це приводить до зниження строку служби устаткування, зростання імовірності аварійних ситуацій і зростання економічних витрат. Вважають, що 80% аварій в машинах і механізмах здійснюється в наслідок вібрації. Крім того, коливання конструкцій часто є джерелом небажаного шуму. Захист від вібрації є складною і багатоплановою в науково-технічному та важливою у соціально-економічному відношеннях проблемою нашого суспільства.

Дія вібрації визначається інтенсивністю коливань, їх спектральним складом, тривалістю впливу та напрямком дії. Показниками інтенсивності є середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення (a), віброшвидкості (v), вібро зміщення (x). Параметри x, v, a – взаємозалежні, і для синусоїдальних вібрацій величина кожного з них може бути обчислена за значеннями іншого зі співвідношення:

$$a = v(2\pi f) = x(2\pi f)^2$$

де $2\pi f$ – кругова частота вібрації, s^{-1} .

Для оцінки рівнів вібрації використовується логарифмічна шкала децибел .

Логарифмічні рівні віброшвидкості (L_v) в дБ визначають за формулою:

де v - середньоквадратичне значення віброшвидкості, м/с, ($v_{\text{ср}}$, де v_i – миттєві значення віброшвидкості за період осереднення T);

v_0 - опорне значення віброшвидкості, що дорівнює 5×10^{-8} м/с (для локальної та загальної вібрацій).

Логарифмічні рівні віброприскорення (L_a) в дБ визначають за формулою:

де a - середнє квадратичне значення віброприскорення, м/с²;

a_0 - опорне значення віброприскорення, що дорівнює 3×10^{-4} м/с² .

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну (місцеву) вібрацію.

Загальна вібрація та, що викликає коливання всього організму, а місцева (локальна) - втягує в коливальні рухи лише окремі частини тіла (руки, ноги).

Локальна вібрація, що діє на руки людини, утворюється багатьма ручними машинами та механізованим інструментом, при керуванні засобами транспорту та машинами, при будівельних та монтажних роботах.

Загальну вібрацію за джерелом виникнення поділяють на такі категорії:

Категорія 1 - транспортна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві). До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини; автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

Категорія 2 - транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок. До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладачі, транспорт виробничих приміщень.

Категорія 3 - технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації. До джерел технологічної вібрації відносяться, наприклад, верстати та метало-деревобробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, окремі стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості і т. ін.

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- а) на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;
- б) на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- в) на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальну вібрацію поділяють на таку, що передається від:

- ручних машин або ручного механізованого інструменту, органів керування машинами та устаткуванням;
- ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які оброблюються.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

За напрямком дії загальну та локальну вібрації характеризують з урахуванням осей ортогональної системи координат X, Y, Z .

Напрями координатних осей при дії загальної (а) та локальної(б) вібрації

Характер вібрації, діючої на людину від машин і об'єктів представлений у таблиці.

Таблиця

| Характер вібрації, збуджуваної машинами | |
|--|--|
| Машини (об'єкти) | Характер вібрації |
| Автомобілі, літаки, судна | Випадкова широкосмугова |
| Будівельні машини, трактори, комбайни, трамваї, залізничний транспорт | Випадкова вузькосмугова |
| Металообробні верстати, компресори, текстильні машини, двигуни внутрішнього згоряння, електродвигуни | Детермінована полігармонійна |
| Бурові машини, підіймальні крани, відбійні молотки, землерийні машини | Випадкова і детермінована полігармонійна |

ВИРОБНИЧИЙ шум

Шум це будь-який небажаний звук, якій наносить шкоду здоров'ю людини, знижує його працездатність, а також може сприяти отриманню травми в наслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів. З фізичної точки зору - це хвильові коливання пружного середовища, що поширюються з певної швидкістю в газоподібній, рідкій або твердій фазі. Звукові хвилі виникають при порушенні стаціонарного стану середовища в наслідок впливу на них сили збудження и поширюючись у ньому утворюють звукове поле. Джерелами цих порушень бути механічні коливання конструкцій або їх частин, нестационарні явища в газоподібних або рідких середовищах

Основними характеристиками таких коливань служить амплітуда звукового тиску($p, \text{Па}$), частота ($f, \text{Гц}$). Звуковий тиск – це різниця між миттєвим значенням повного тиску у середовищі при наявності звуку та середнім тиском в цьому середовищі при відсутності звуку. Поширення звукового поля супроводжується переносом енергії, яка може бути визначена інтенсивністю звуку $J(\text{Вт}/\text{м}^2)$. У вільному звуковому полі інтенсивність звуку і звуковий тиск зв'язати між собою співвідношенням

$$J = p^2 / c \cdot S,$$

де J – інтенсивність звуку, $\text{Вт}/\text{м}^2$

p – звуковий тиск, Па ,

c – щільність середовища, $\text{кг}/\text{м}^3$

S – швидкість звукової хвилі в даному середовищі, $\text{м}/\text{с}$.

За частотою звукові коливання поділяються на три діапазони: інфразвукові з частотою коливань менше 20 Гц , звукові (ті, що ми чуємо) $\frac{3}{4}$ від 20 Гц до 20 кГц та ультразвукові $\frac{3}{4}$ більше 20 кГц . Швидкість поширення звукової хвилі C ($\text{м}/\text{с}$) залежить від властивостей середовища і насамперед від його щільності. Так, в повітрі при нормальних атмосферних умовах $C \sim 344 \text{ м}/\text{с}$; швидкість звукової хвилі в воді $\sim 1500 \text{ м}/\text{с}$, у металах $\sim 3000-6000 \text{ м}/\text{с}$.

Людина сприймає звуки в широкому діапазоні інтенсивності (від нижнього порога чутності до верхнього – больового порога). Але звуки різних частот сприймаються неоднаково. Найбільша чутність звуку людиною відбувається у діапазоні $800-4000 \text{ Гц}$. Найменша – в діапазоні $20-100 \text{ Гц}$.

Залежність рівня звукового тиску, що сприймається людиною від частоти звуку (криві рівної гучності)

В зв'язку з тим, що слухове сприйняття пропорційне логарифму кількості звукової енергії були використані логарифмічні значення – рівні звукової інтенсивності (L_i) та звукового тиску (L_p), які виражаються у децибелах (дБ). Рівень інтенсивності та рівень тиску звука виражаються формулами:

$$L_i = 10 \lg J / J_0, \text{ дБ};$$

$$L_p = 20 \lg p / p_0, \text{ дБ};$$

де J_0 , – значення інтенсивності на нижньому порозі чутності його людиною при частоті 1000 Гц , $J_0 = 10^{-12} \text{ Вт}/\text{м}^2$;

p_0 – порогові значення на нижнього порозі чутності звукового тиску людиною на частоті 1000 Гц , $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$.

На порозі больового відчуття (верхнього порога) на частоті 1000 гц значення інтенсивності $J_p = 10^2 \text{ Вт}/\text{м}^2$, а звукового тиску $p_p = 2 \cdot 10 \text{ Па}$.

Спектр шуму $\frac{3}{4}$ залежність рівнів інтенсивності від частоти. Розрізняють спектри суцільні (широкосмугові), у яких спектральні складові розташовані по шкалі частот безперервно, і дискретні (тональні), коли спектральні складові розділені ділянками нульової інтенсивності. На практиці спектральну характеристику шуму звичайно визначають як сукупність рівнів звукового тиску (інтенсивності) у частотних октавних смугах. Ширина таких смуг відповідає співвідношенню $f_v / f_n = 2$, де f_v – верхня частота смуги, f_n – нижня частота смуги. Кожну смугу визначають за її середньо геометричної частоті $f_{cp} = f_v \cdot f_n$. Оскільки сприйняття звуку людиною різниця за частотою, для вимірів шуму, що відповідає його суб'єктивному сприйняттю вводять поняття коректованого рівня звукового тиску. Корекція здійснюється за допомогою поправок, які додаються у частотних смугах. Стандартні значення корекції в частотних смугах наведені у таблиці. Значення загального рівня шуму з урахуванням вказаної корекції по частотним смугам називають рівнем звука (дБА)

Таблиця. Стандартні значення корекції рівнів звукового тиску у частотних смугах.

| | | | | | | | | | |
|--|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Середньо геометричні частоти октавних смуг, Гц | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|--|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-------|-------|------|------|---|-----|-----|------|
| Корекція, дБ | -42 | -26,3 | -16,1 | -8,6 | -3,2 | 0 | 1,2 | 1,0 | -1,1 |
|--------------|-----|-------|-------|------|------|---|-----|-----|------|

За часовими характеристиками шуми поділяють на постійні і непостійні. Постійними вважають шуми, у яких рівень звуку протягом робочого дня змінюється не більше ніж на 5 дБА.

Непостійні шуми поділяються на переривчасті, з коливанням у часі, та імпульсні. При переривчастому шумі рівень звуку може різко падати до фонового рівня, а довжина інтервалів, коли рівень залишається постійним і перевищує фоновий рівень, досягає 1 с та більше. При шумі з коливаннями у часі рівень звуку безперервно змінюється у часі. До імпульсних відносять шуми у вигляді окремих звукових сигналів тривалістю менше 1 с кожний, що сприймаються людським вухом як окремі удари.

Джерело шуму характеризують звуковою потужністю W (Вт), під якою розуміють кількість енергії у ватах, яка випромінюється цим джерелом у вигляді звуку в одиницю часу.

Рівень звукової потужності (дБ) джерела визначають за формулою:

$$L_w = 10 \lg W/W_0,$$

де W_0 $\frac{3}{4}$ порогові значення звукової потужності, яке дорівнює 10-12 Вт.

В випадку, коли джерело випромінює звукову енергію в усі сторони рівномірно, середня інтенсивність звуку в будь-якій точці простору буде дорівнювати:

$$J_{\text{ср}} = W/4 \times \pi \times r^2,$$

де r $\frac{3}{4}$ відстань від центра джерела до поверхні сфери, що віддалена на таку достатньо велику відстань, щоб джерело можна було вважати точковим.

Якщо випромінювання відбувається не в сферу, а в обмежений простір, вводиться кут випромінювання W , який вимірюється в стерadianах. Тоді

$$J_{\text{ср}} = W/W \times r^2$$

Якщо джерело шуму являє собою пристрій, розташований на поверхні землі, то $W=2\pi$, у двогранному куті $W=\pi$, у тригранному $W=\pi/2$.

Фактором направленості джерела називають відношення інтенсивності звуку, який випромінюється в даному напрямі, до середньої інтенсивності

$$\Phi = J/J_{\text{ср}}$$

Шумові характеристики обов'язково встановлюють в стандартах або технічних умовах на машини і вказують у їх паспортах. Значення шумових характеристик встановлюють, виходячи з вимог забезпечення на робочих місцях, житловій території і в будинках допустимих рівнів шуму.

Розрахунок очікуваної шумової характеристики є необхідною складовою частиною конструювання машини або транспортного засобу.

УЛЬТРА ТА ІНФРАЗВУК

Ультразвук широко застосовують в техніці для диспергування рідин, очищення частин, зварювання пластмас, дефектоскопії металів, очищення газів від шкідливих домішок тощо.

У техніці застосовують звукові хвилі частотою вище 11,2 кГц, тобто захоплюється частина діапазону відчутних для людини звуків. На організм людини ультразвук впливає, головним чином, при безпосередньому контакті, а також через повітря. При дотриманні заходів безпеки робота з ультразвуком на стані здоров'я не позначається.

Коливання та звук інфразвукових частот широко розповсюджені в сучасному виробництві й на транспорті. Вони утворюються під час роботи компресорів, двигунів внутрішнього згоряння, великих вентиляторів, руху локомотивів та автомобілів. Інфразвук є одним з несприятливих факторів виробничого середовища, і при високих рівнях звукового тиску (більше 110-120 дБ) спостерігається шкідливий вплив його на організм людини.

УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ (УФВ)

Ультрафіолетові промені в електромагнітному спектрі розташовуються між тепловою і проникаючою радіацією і носять риси як тієї, так і іншої. Довжина хвилі 390-6 нм з енергією кванта 3,56-123 еВ. За способом генерації вони відносяться до теплової частини випромінювання, а по дії на поглинаючі тіла - ближче підходять до проникаючій радіації, хоча викликають також і тепловий ефект. Іонізуюча радіація при дії на людину викликає іонізацію, а УФВ викликають цю дію в меншій мірі. Енергія їхнього кванта достатня для порушення атома.

Енергія хімічного зв'язку, що утримує атоми в молекулі будь-якої хімічної сполуки, що входить до складу організму, не перевищує 4 еВ. Фотони з енергією 12-15 еВ здатні викликати іонізацію води, атомів водню, азоту, вуглецю. Виходячи з того, що вода і перераховані атоми складають основу живої тканини, випромінювання з енергією 12 еВ можна розглядати як нижню межу для високоорганізованих біологічних систем. Особливістю УФВ є їх висока сорбційність - їх поглинає більшість тіл.

Спектр УФВ має велику довжину і викликає різні дії. Він розбитий на наступні області: УФА (390-315 нм, ГДР@10 Вт/м²), УФВ (315-280 нм, ГДР@10-2 Вт/м²), УФС (280-6 нм, ГДР@10-3 Вт/м²). Температурні випромінювачі починають створювати УФВ при температурі 19000 С. УФВ виникає при роботі радіоламп, ртутних випрямлячів, експлуатації ОКГ, при обслуговуванні ртутно-кварцових ламп, при зварювальних роботах.

Інтенсивність УФВ і його спектральний склад на робочому місці залежить від температури нагрівача, наявності газів (озону), пилу і відстані від робочого місця до джерела випромінювання. Пил, газ, дим поглинають УФВ і змінюють його спектральну характеристику. Повітря практично не прозоре для $\lambda < 185$ нм через поглинання УФВ киснем. У зв'язку з тим, що УФВ розсіюються і поглинаються в запиленому середовищі й у газах, розрахувати рівні УФВ випромінювання на визначеній відстані від джерела складно і їх тільки вимірюють.

УФ радіація викликає зміну складу виробничої атмосфери. Утворюються озон, оксиди азоту, перекис водню, відбувається іонізація повітря. Хімічна й іонізуюча дія УФВ обумовлює утворення в атмосфері ядер конденсації, на яких розсіюється світло й освітленість робочих місць знижується, утворюються тумани.

Іонізуючі випромінювання

Швидкий розвиток ядерної енергетики і широке впровадження джерел іонізуючих випромінювань у різних областях науки, техніки і народного господарства створили потенційну погрозу радіаційної небезпеки для людини і забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами. Слід мати на увазі, що в основному людина підвергається іонізуючим опромінюванням природного походження (космічного та земного). На частку земного опромінювання припадає 5/6 природного опромінювання, в основному в наслідок дії радіоактивних нуклідів, що попадають в організм з їжею, водою та повітрям. Радіоактивні ізотопи містяться у гірничих породах (калій-40, уран-238, торій- 232 та ін.), які широко використовуються в будівництві та інших галузях господарства. Останні дослідження показали, що значна частка природного опромінювання припадає на газ радон, якій утворюється при розпаді урану та торію і виділяється з породи, при розпилу води та спалюваній газу. В закритих приміщеннях концентрація радону може досягати кількох тисяч Бк/м³. Додаткове опромінювання людина долучає за рахунок викидів твердих часток, які вміщують радіоактивні сполуки при спалюванні вугілля і мазуту. Середи штучних джерел іонізуючого опромінювання важливим для сучасної людини є медичні дослідження та радіотерапія. Так, при рентгенографії зубів доза опромінювання у черепі може досягати 60 – 130 мкЗв. Середнє мирової рівень додаткової дози від медичних процедур дорівнюється 0,4мЗв на рік, що складає 20% від фонового опромінювання. Тому питання захисту від іонізуючих випромінювань (чи радіаційна безпека) перетворюються в одну з найважливіших проблем. Радіоактивність — мимовільне перетворення (розпад) атомних ядер деяких хімічних елементів (урану, торію, радію, та ін.), що приводить до зміни їхнього атомного номера і масового числа. Такі елементи називаються радіоактивними,

Радіоактивні речовини розпадаються зі строго визначеною швидкістю, вимірюваної періодом напіврозпаду, тобто тимчасовий, протягом якого розпадається половина всіх атомів.

Радіоактивний розпад не може бути зупинений чи прискорений яким-небудь способом.

У результаті радіоактивних перетворень можуть виникати різні частки з різною енергією $\alpha, \beta, \gamma, \text{p}$, фотони (g,R).

Альфа-випромінювання— потік позитивно заряджених часток (ядер атомів гелію), що відтворюються при розпаді ядер або при ядерних реакціях. Вони мають велику іонізуючу дію, але малу проникаючу здатність.

Бета-випромінювання — потік негативно заряджених часток (електронів) або позитивних (позитронів), що відтворюються при розпаді ядер або нестабільних часток. Пробіг β - часток в повітрі складає приблизно 3,8м/МеВ. Іонізуюча здатність β - часток на два порядки нижче α – часток.

Гамма випромінювання являють собою короткохвильове електромагнітне випромінювання (фотонне випромінювання). Воно відтворюється при змінах енергетичного стану атомних ядер, а також при ядерних утвореннях.

Рентгенівське випромінювання також є електромагнітне (фотонне) випромінювання, яке відбувається при змінах енергетичного стану електронів атома, або при зменшенні кінетичної енергії заряджених часток (гальмове випромінювання). Гамма та рентгенівські випромінювання мають невелику іонізуючу дію, але дуже велику проникаючу здатність.

Основні характеристики іонізуючих випромінювань

| Вид випромінювань | Фізична природа | Швид-кість розповсюдження | Енергія випромінювань | Глибина проникнення | | Іонізуюча здібність, пар іонів на 1 мм в повітрі |
|---------------------|---|---------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|--|
| | | | | Повітря | Біологічна тканина | |
| Альфа (α) | Ядра гелію He^+ | 20000 км/с | 3-10 МэВ | 2,5-11 см | 30-130 мкм | 1000 –3000 |
| Бета (β) | Електроні, позитроні | 290000 км/с | 0,0005-8 МэВ | 0,002-34 м | 0,003-41,3 мм | 30-50 |
| Протони(γ) | Ядра водню H^+ | 200000 км/с | 1-15 МэВ | 2,3 – 238 см | 23 – 2380 мкм | 900- 6300 |
| Гамма (γ) | Фотонне, ЕМВ (довжина хвилі 0,01-0,0005 нм) | 300000 км/с | 0,01-10 МэВ | 4,6-0,014* | 4,9-0,015* | 2-4 |
| Рентгенів-ське (R) | Фотонне, ЕМВ (довжина хвилі 6-0,01 нм) | 300000 км/с | 0,001-1 МэВ | 50 – 0,028* | 52 – 0,03* | 1-2 |

* - коефіцієнт ослаблення енергії фотонів (масовий коефіцієнт передачі енергії).

Іонізуючі випромінювання мають ряд загальних властивостей, два з яких — здатність, проникати через матеріали різної товщини й іонізувати повітря і живі клітки організму.

Іонізуючі випромінювання, проходячи через різні речовини, взаємодіють з їхніми атомами і молекулами. Така взаємодія приводить до порушення атомів і вириванню окремих електронів з електронних оболонок нейтрального атома. У результаті атом, позбавлений одного чи декількох електронів, перетворюється в позитивно заряджений іон — відбувається іонізація.

Електрони, що втратили в результаті багаторазових зіткнень свою енергію, залишаються вільними чи приєднуються, до якого-небудь нейтрального атома, утворити негативно заряджені іони. Таким чином, енергія випромінювання при проходженні через речовину витрачається в основному на іонізацію середовища. Число пар іонів, створених іонізуючим випромінюванням у речовині на одиниці шляху пробігу, називається питомою іонізацією, а середня енергія, затрачувана іонізуючим випромінюванням на утворення одні пари іонів, — середньою роботою іонізації.

В міру просування у середовище заряджена частка утрачає свою енергію. Відстань, пройдена часткою від місця утворення до місця втрати нею надлишкової енергії, називається довжиною пробігу.

Мимовільний розпад радіоактивних ядер супроводжується іонізуючим випромінюванням. Кожен радіонуклід (радіоізопад) розпадається зі своєю швидкістю.

Як відомо, ця швидкість розпаду λ пропорційна числу ядер радіонукліда

$$\lambda = \lambda N,$$

де N -число ядер радіонукліда; λ - постійна розпаду, що характеризує імовірність розпаду за одиницю часу (частка загального числа атомів ізопаду, що розпадаються щосекунди). Чим більше вона, тим швидше відбувається розпад.

Постійна розпаду λ зв'язана з періодом напіврозпаду співвідношенням

$$\lambda = 0,693/T_{1/2}$$

Для кожного ізопаду маються свої значення λ і $T_{1/2}$. Наприклад, для калію-40 (в, г випромінювання) $T_{1/2} = 1,28 \cdot 10^9$ лет, цезію - 137 ($T_{1/2}$ в, г випромінювання) $T_{1/2} = 30$ лет, стронцію – 90 (в, випромінювання) $T_{1/2} = 28$ лет, йоду – 131 (в, г випромінювання) $T_{1/2} = 8$ діб. На підставі викладеного можна дати наступне визначення активності як кількісної характеристики джерела випромінювань.

Активністю називається міра кількості радіоактивної речовини, що виражається числом радіоактивних перетворень в одиницю часу.

У системі одиниць СИ за одиницю активності прийняте одне ядерне перетворення в секунду. Ця одиниця одержала назву бекереля (Бк). Позасистемної одиницею виміру активності є кюрі (Ки). Це одиниця активності радіонукліда в джерелі, рівне активності нукліда в який відбувається $3,7 \cdot 10^{10}$ актів розпаду в одну секунду.

Одиниця активності кюрі відповідає активності 1 г Ra.

Випускаються радіоактивним джерелом частки утворюють потік, вимірюваний числом часток у 1 с. Число часток, що приходяться на одиницю поверхні (квадратний чи метр квадратний сантиметр), являє собою щільність потоку часток [частий./ (мін/м²), частий./ (мін*см²), частий./ (с*см²) і т.д.].

У дозиметрії застосовуються питома A_t (Бк/кг), об'ємна A_v (Бк-м³), молярна A_{mol} (Бк/моль) і поверхнева A_s (Бк/м²) активності джерел.

Ступінь, глибина і форма променевих поразок, що розвиваються серед біологічних об'єктів при впливі на них іонізуючого випромінювання, у першу чергу залежать від величини поглиненої енергії випромінювання. Для характеристики цього показника використовується, поняття поглиненої дози, тобто енергії поглиненою одиницею маси речовини, що опромінюється. За одиницю поглиненої дози опромінення приймається джоуль на кілограм (Дж/кг)—Грей (Гр). Грей —поглинена доза випромінювання, передана масі речовини, що опромінюється, у 1 кг і вимірювана енергією в 1 Дж будь-якого іонізуючого випромінювання (1 Гр = 1 Дж/кг).

У радіобіології і радіаційній гігієні широке застосування одержала позасистемна одиниця поглиненої дози — рад. Рад — це така поглинена доза, при якій кількість поглиненої енергії в 1 г будь-якої речовини складає 100 ерг незалежно від виду й енергії випромінювання, 1 рад = 0,01 Гр.

Потужність дози (потужність поглиненої дози) P - прирощення дози в одиницю часу. Вона характеризує швидкість нагромадження дози і може чи збільшуватися зменшуватися згодом. Якщо за деякий проміжок часу Δt збільшення дози дорівнює ΔD , то середнє значення потужності дози:

$$P = \Delta D / \Delta t$$

Для характеристики дози по ефекті іонізації, викликуваному в повітрі, використовується так називана експозиційна доза рентгенівського g - випромінювань — кількісна характеристика рентгенівського і g -випромінювань, заснована на їхній іонізуючому дії і виражена сумарним електричним зарядом іонів одного знака, утворених в одиниця об'єму повітря в умовах електронної рівноваги. За одиницю експозиційної дози рентгенівського і g - випромінювань приймається кулон на кілограм (Кл/кг).

Кулон на кілограм — експозиційна доза рентгенівського (R) або гамма (g)-випромінювань, при якій сполучена з цим випромінюванням корпускулярна емісія на кілограм сухого атмосферного повітря робить у повітрі іони, що несуть заряд у 1 Кл електрики кожного знака.

Позасистемної одиницею експозиційної дози рентгенівського (R) і гамма (g)- випромінювань є рентген (P).

Рентген-одиниця експозиційної дози фотонного випромінювання, при проходженні якого через 0,001293 г повітря в результаті завершення всіх іонізаційних процесів у повітрі створюються іони, що несуть одну електростатичну одиницю кількості електрики кожного знака. Помітимо, що 0,001293 г-маса 1 см³ сухого атмосферного повітря при нормальних умовах [температура 0 оС і тиск 1013 м Па (1 атм фізична чи 760 мм рт. ст.)], у якій відбуваються первинні процеси взаємодії фотонів з повітрям. По визначенню, 1 Р відповідає заряд 1 СГСЭ = nq, де n— число іонів, q-заряд іона (q=4,8 10⁻¹⁰ СГСЭ).

Таким чином, для одержання експозиційної дози в 1 Р потрібно, щоб витрачена на іонізацію в 1 см³ (чи в 1 г) повітря енергія була відповідно дорівнює
1Р=0.114 ерг/см³=87.7 ерг/г.

Величини 0,114 ерг/см³ і 87,7 ерг/г прийнятий називати енергетичними еквівалентами рентгена. Співвідношення між поглиненою дозою випромінювання, вираженої в радах, і експозиційною дозою рентгенівського і g-випромінювань, вираженої в рентгенах, для повітря має вид
D_{експ}=0,877D_{погл}

Поглинені й експозиційні дози випромінювань, віднесені до одиниці часу, називаються потужністю поглиненої й експозиційної доз.

Вивчення процесів взаємодії випромінювань з речовиною необхідно для розуміння принципів дії дозиметричної і радіометричної апаратури і фізики захисту від випромінювань.

Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.

Фізіологія праці –це галузь фізіології, що вивчає зміни стану організму людини в процесі різних форм трудової діяльності та розробляє найбільш сприятливі режими праці і відпочинку.

Поняття діяльності нерозривно пов'язано як з ідейними явищами (ціль, план, інтерес і т.д.), так і трудовими рухами. В основі діяльності людини лежать фізіологічні і біохімічні процеси, що протікають в організмі, і, насамперед, у корі головного мозку. Вивчення трудової діяльності передбачає визначення фізіологічного змісту праці (фізичне навантаження; нервова й емоційна напруженість; ритм, темп і монотонність роботи, обсяги інформації що отримується і переробляється). Ці дані дозволяють визначити навантаження на організм під час роботи і розробити раціональні режими праці та відпочинку, раціональну організацію робочого місця, провести професійний відбір і таким чином забезпечити оптимальну працездатність людини на протязі тривалого часу.

У будь-якій трудовій діяльності виділяють два компоненти: механічний і психічний.

Механічний компонент визначається роботою м'язів . Складні трудові процеси складаються з простих м'язових рухів, які регулюються нервовою системою. Під час роботи м'язів до них посилено надходить кров, що поставляє живильні речовини і кисень та видаляє продукти розпаду цих речовин. Цьому сприяє активна робота серця і легень, для інтенсивної роботи яких теж необхідні додаткові витрати енергії.

Психічний компонент характеризується участю в трудових процесах органів почуттів, пам'яті, мислення, емоцій і вольових зусиль.

Гігієна – це галузь медицини, яка вивчає вплив умов життя на здоров'я людини і розробляє заходи профілактики захворювань, забезпечення оптимальних умов існування, збереження здоров'я та продовження життя.

Гігієна праці це підгалузь загальної гігієни, яка вивчає вплив виробничого середовища на функціонування організму людини і його окремих систем. Організм людини формувався в умовах реального природного середовища. Основними чинниками цього середовища є мікроклімат, склад повітря, електромагнітний, радіаційний і акустичний фон, світловий клімат тощо.

Техногенна діяльність людини, залежно від умов реалізації, особливостей технологічних процесів, може супроводжуватись суттєвим відхиленням параметрів виробничого середовища від їх природного значення, бажаного для забезпечення нормального функціонування організму людини.

Результатом відхилення чинників виробничого середовища від природних фізіологічних норм для людини, залежно від ступеня цього відхилення, можуть бути різного характеру порушення функціонування окремих систем організму, або організму і цілому - часткові або повні, тимчасові чи постійні. Механізм впливу окремих чинників виробничого середовища на організм людини і можливі наслідки його та заходи і засоби захисту працюючих будуть розглянуті в наступних темах цього розділу.

Уникнути небажаного впливу техногенної діяльності людини на стан виробничого середовища і довкілля в цілому практично не реально. Тому метою гігієни праці є встановлення таких граничних відхилень від природних фізіологічних норм для людини, таких допустимих навантажень на організм людини за окремими чинниками виробничого середовища, а також допустимих навантажень на організм людини при комплексній дії цих чинників, які не будуть викликати негативних змін як у функціонуванні організму людини і окремих його систем так і генетичних у майбутніх поколіннях.

Складовими частинами законодавства в галузі гігієни праці є закони, постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені Міністерством охорони здоров'я України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством праці та соціального захисту, Держстандартом України (наприклад, закони "Про охорону атмосферного повітря", "Про охорону праці", санітарні правила ДСП 173-96 "Охорона атмосферного повітря населених місць", ДСН 3.3.6.042- 99 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень", Державний стандарт України ДСТУ ISO 14011-97 "Настанови щодо здійснення екологічного аудиту" і т. ін.).

Санітарія – це сукупність практичних заходів, спрямованих на оздоровлення середовища, що оточує людину.

Виробнича санітарія – це галузь санітарії, спрямована на впровадження комплексу санітарно-оздоровчих заходів щодо створення здорових і безпечних умов праці. Згідно ДСТУ 2293-99 (п.4.60) виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів. Сфера дії виробничої санітарії – запобігання професійної небезпеки (шкідливості) яка може призвести до професійних або професійно обумовлених захворювань у тому числі і смертельних при дії в процесі роботи таких факторів як випромінювання електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання, шумів, вібрацій, хімічних речовин, зниженої температури тощо.