

Міністерство освіти і науки України

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧО-
ВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра безпеки
життєдіяльності

**КОНСПЕКТ
ЛЕКЦІЙ**

з курсу «ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»
для студентів усіх професійних напрямів
підготовки денної та заочної форм на-
вчання

ОДЕСА ОНАХТ 2009

Конспект лекцій з курсу «Основи охорони праці» для студентів усіх професійних напрямів підготовки денної та заочної форм навчання / Укл. О.А. Нетребський/
- Одеса: ОНАХТ, 2009. - 61 с.

Укладач О.А. Нетребський, д-р. техн. наук, професор

Відповідальний за випуск зав кафедрою безпеки
життєдіяльності О.А. Нетребський, д-р. техн.
наук, професор

ДИСЦИПЛІНА "ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ"

ВСТУП

Дисципліна "Основи охорони праці" займає особливе положення у формуванні майбутніх фахівців харчової промисловості. Її особливість полягає у нормативному характері знань та умінь фахівців, які спрямовані на збереження здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Вперше ця дисципліна була впроваджена у Московському інституті залізничного транспорту у 1929 р. До 1966 р. вона викладалося у межах окремих спеціальних та інженерних дисциплін.

З 1966 р. у вищих навчальних закладах технічного профілю почали створюватися кафедри охорони праці, а дисципліна "Основи охорони праці" була офіційно впроваджена у навчальні програми всіх інженерних спеціальностей.

В Одеській національній академії харчових технологій (ОНАХТ) дисципліна "Основи охорони праці" (ООП) почала викладатися з 1936 р. на кафедрі технологічного обладнання зернових виробництв. З вересня 1984 р. вона викладалась на спеціально створеній для неї кафедрі "Охоро-

на праці". З квітня 1992 р. дисципліна "Основи охорони праці" викладається на кафедрі безпеки життєдіяльності (БЖД), яка була створена на базі кафедри "Охорона праці" і циклу дисципліни з цивільної оборони.

Сьогодні дисципліна "Основи охорони праці" (ООП) є основною дисципліною кафедри БЖД. Вона викладається в ОНАХТ для бакалаврів усіх напрямків підготовки.

Перелік питань для самостійної роботи

Тема 1.1. Правові та організаційні питання охорони праці

1. Фізіолого-психологічні особливості праці.
2. Адаптація у трудовому процесі.
3. Показники важкості та напруженості трудового процесу.
4. Положення про розробку інструкції з техніки безпеки.
5. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".
6. Закон України "Про охорону здоров'я".

Тема 1.2. Загальні вимоги техніки безпеки на виробництві

7. Сигнальні кольори і знаки безпеки.
8. Вимоги безпеки до розміщення технологічного обладнання, конструкції площадок і драбин.
9. Заходи та засоби електробезпеки.
10. Статична електрика.
11. Захист від ураження статичною електрикою.

Тема 1.3. Промислова санітарія

12. Параметри мікроклімату та їх вплив на організм людини.
13. Захист від шуму та вібрації.
14. Освітлення виробничих приміщень.
15. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробництва.

Тема 1.4. Безпека життєдіяльності в повсякденних умовах виробництва

16. Неприятливі фактори виробництва харчових підприємств (згідно обраній спеціальності) та їх вплив на стан здоров'я.
17. Протипожежне водопостачання підприємства.
18. Пожежна безпека технологічного обладнання, системи опалення та вентиляції.

Самостійна робота студента (СРС) займає 70% обсягу годин, які передбачені навчальним планом і для даної дисципліни є основним засобом оволодіння матеріалом.

Рекомендована література

Основна

1. Законодавство України про охорону праці (збірник нормативних документ-тів): У 4 т. – К.: Держнаглядохоронпраці, Основа, 1995. - 450 с.
2. Система стандартів безпеки праці. – М.: Изд-во стандартів, 1989. - 52 с.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).- М.: Энергоиздат, 1998. - 640 с.
4. Балтук В.А. та ін. Охорона праці у галузі. – К.: Знання, 2006. - 551 с.
5. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. - К.: Каравелла, 2004. – 400 с.
6. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. - К.: Каравелла, 2008. – 384 с.

Додаткова

7. Купчик М.П., Гандзюк П.П. Основи охорони праці. К.: Основа. 2000. – 416 с.
8. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу “Основи охорони праці” для бакалаврів денної та заочної форми навчання / Укл. О.А. Нетребський, І. А. Дюдін, Н.О. Коваленко – Одеса: ОНАХТ, 2008. – 35с.

9. Денисенко Г.Ф. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 1985. - 320 с.
10. Сегеда Д.Г., Дашевский В.Й. Охрана труда в пищевой промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1983. - 344 с.
11. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. М.: Агропромиздат, 1991. - 350 с.
12. Беляев В.В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 288 с.

Предмет курсу – "Захист здоров'я людини на виробництві"

Мета курсу:

Оволодіти системою знань з основ ОП та виробити уміння і навички управління ОП на виробництві, спрямовані на:

- поліпшення умов праці;
- підвищення її продуктивності;
- запобігання травматизму, професійним захворюванням і аваріям.

Завдання курсу:

Розвиток творчої активності, ініціативи та здатності приймати самостійно рішення з питань безпеки праці, як при нормальному режимі роботи виробництва, так і в його аварійних та критичних ситуаціях.

Девіз курсу ООП: *Якби Ви вчилися так,
Як треба,
То й мудрість би
Була своя.*

Т.Г. Шевченко

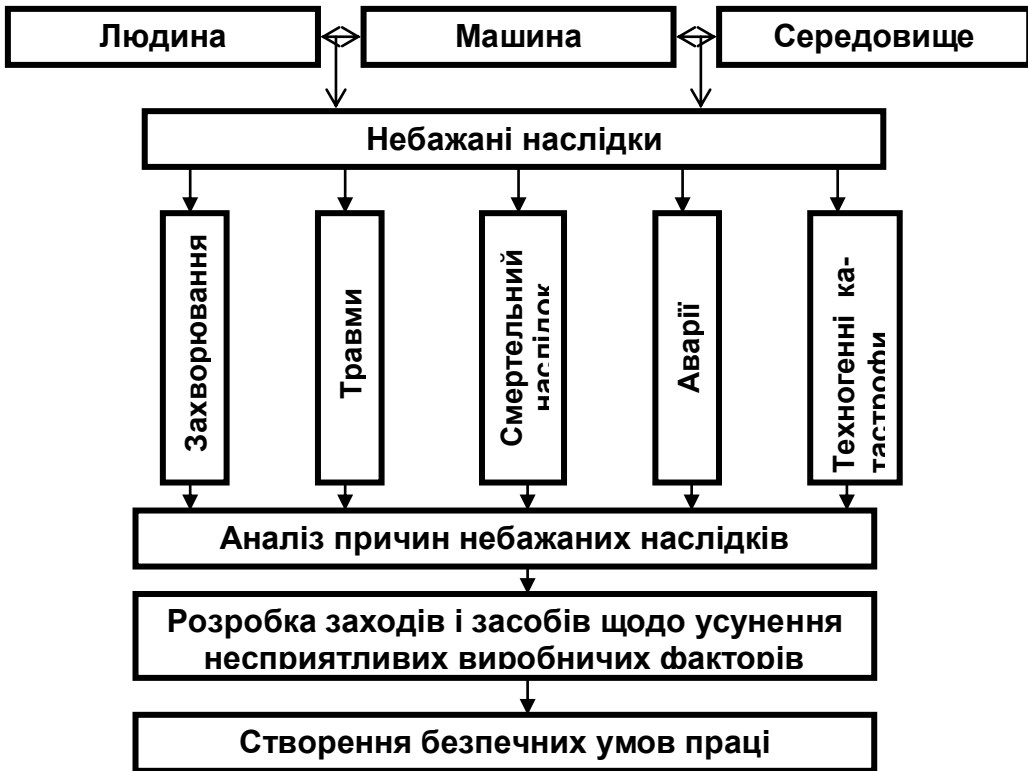
Пам'ятка вивчаючим ООП

Незнання математики, фізики, хімії, технології тощо приведе в гіршому випадку до звільнення з роботи.

Незнання охорони праці може привести до кримінальної справи.

Системний підхід в охороні праці

Охорона праці відноситься до достатньо складної і багатомірної галузі знань, яка нараховує більше 10 тис. документів нормативно-правового характеру. Тому при її вивченні треба використовувати системний підхід. Він передбачає взаємодію людини, машини і середовища.



Методологічна основа дисципліни “Основа охорони праці”. Аналіз умов праці, технологічних процесів, виробничого обладнання, робочих місць, трудових операцій, організації виробництва з метою виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, виникнення можливих аварійних ситуацій.

На основі такого аналізу розробляються технічні і організаційні заходи для запобігання дії цих факторів на працюючих.

ТЕМА 1. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

ЛЕКЦІЯ 1. ОХОРОНА ПРАЦІ ЯК ДИНАМІЧНА СИ- СТЕМА

ОБ'ЄКТИВНИХ ЗНАНЬ ПРО БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ ПРАЦІ

План лекції

1. Історичні аспекти розвитку охорони праці як науки.
2. Основні поняття в охороні праці, терміни і визначення.
3. Зв'язок охорони праці з іншими дисциплінами.
4. небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ), їх класифікація.
5. Соціальні та економічні аспекти охорони праці.

Питання для самостійної роботи

1. Фізіолого-психологічні особливості праці.
2. Адаптація у трудовому процесі.
3. Показники важкості та напруженості трудового процесу.

1. Історичні аспекти розвитку охорони праці як науки

Історія розвитку людства із стародавніх часів визначена увагою до умов діяльності людини, у тому числі і охорони її здоров'я.

Деякі приклади розвитку науки про охорону праці у хронологічному порядку.

Гіппократ - вперше почав вивчати умови праці людини.
(460 – 370 рр. до Р.Х.)

Аристотель
(384 – 322 рр. до Р.Х.) - здійснив реформу античної медицини і показав її зв'язок з умовами діяльності людини.

Парацельс - вперше вивчав шкідливі та небезпечні фактори,
(1493 – 1544 рр.), що пов'язані з гірничою справою.
відомий лікар епохи Відродження.

"Все є отрута і все є ліки, і тільки одна доза (поняття концентрації) робить речовину отрутою або ліками".

Парацельс

Агрікола Георгій

лення та вибуху

(1494 – 1555 рр.)

- вперше описав випадок виді-

рудничного газу.

Ломоносов М.В.

нтиляції шахт;

(1711 – 1764 рр.),

використанні драбин

великий російський

вчений

чого одягу (як індиві-

- розробив теорію природної ве-

- дав рекомендації з безпеки при

і сходин;

- пропонував використання робо-

дуального засобу захисту);

- розробив блискавковідвід;

- у 1742 р. видав книгу "Первые

основания металлур-

гии или рудных дел".

Нікітін А.М.

дження професійних

(1793 - 1858 рр.)

- вперше описав заходи попере-

захворювань та аварій;

- у 1847 р. видав книгу "Хвороби робітників із зазначенням попереджувальних заходів".

Кіріпчов В.Л. - вперше провів дослідження технологічних процесів (1845 -1913 рр.), у машинобудуванні; ректор Київського - у 1882 р. на з'їзді Технічного товариства зробив доповідь "Про заходи запобігання при поводженні з машинами і приводами".

Ерисман Ф.Ф. - надрукував першу книгу про гігієну праці – "Курс гігієни" у 1887 р.; (1842 – 1915 рр.), професор Московського - видав 19 томів матеріалів з дослідження фабрик і університету заводів Московської губернії (це були перші роботи з гігієни праці).

Сєченов І.М. - у 1901 р. розробив фізіологічні критерії, за якими

(1829 – 1905 рр.),
бочого часу. Вони
академік Російської
перішній час.
академії наук

установлюється тривалість ро-
не втратили актуальність і в те-

Жуковський М.Є.
вентиляційних
(1847 – 1921 рр.),
академік Російської
академії наук

- розробив теорію розрахунку
систем.

Скочинський А.А.
пожеж та вибухів у
(1874 – 1960 рр.),
академік Російської
академії наук

– вперше проводив дослідження
вугільних шахтах.

Зелінський М.Д.
ву конструкцію
(1861 – 1953 рр.),
академік Російської
академії наук

- у 1915 р. розробив принципо-
протигазу.

Семенов М.М.

- розробив теоретичні основи

вибухів та горіння.

(1896 – 1986 рр.),

академік Російської

академії наук

Патон Б.О.

- розробив ідентифікацію профе-

сійної небезпеки.

(р. 1918 - рр.),

академік Української

академії наук

Значний внесок у розвиток охорони праці як науки був зроблений рядом сучасних вчених – це С.В. Белов, В.В. Беляєв, Ю.М. Бурашников, Я.Я. Васильєв, М.П. Гандзюк, Г.Г. Гогіташвілі, В.І. Дашевський, Г.Ф. Денисенко, Є.П.Желібо, В.Ц. Жидецький, Б.А. Князевський, М.П. Купчик, В.М. Лапін, А.С. Максимов, В.С. Нікітін, Д.Г. Сегеда, Л.І. Семенов, Д.А. Скверчак, М.О. Халімовський, А.С. Юдін та інші.

Таким чином, можна констатувати, що відомі вчені стояли біля витоків розвитку науки з охорони праці і розглядали її як необхідний чинник виробничої діяльності людини.

2. Основні поняття в охороні праці, терміни та визначення згідно

ДСТУ 2293 – 99

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

Виробнича санітарія – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

Гігієна праці – галузь практичної та наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників в умовах виробництва, і на цій основі обґрунтовує профілактику несприятливого впливу умов праці, заходи і засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників.

Небезпечний (виробничий) чинник – це такий чинник, вплив якого на працівника в певних умовах призводить до травм, гострого отруєння, різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Шкідливий (виробничий) чинник – це такий чинник, вплив якого за певних умов може привести до захво-

рювання, зниження працездатності і (або) негативного впливу на здоров'я нащадків.

Примітка. Залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації тощо) і тривалості впливу шкідливий виробничий чинник може стати небезпечним.

Безпека – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Рівень безпеки – оцінка безпеки посиленням на прийнятний ризик.

Промислова безпека – безпека від аварій на виробничих об'єктах і наслідків цих аварій.

Небезпека – потенційне джерело шкоди.

Безпечні умови праці; безпека праці – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунено, або вплив шкідливих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

3. Зв'язок ООП з іншими дисциплінами

Основи охорони праці як прикладна нормативна дисципліна представляє собою комплексну систему питань правового та організаційного характеру, фізіології та психології праці, виробничої санітарії та гігієни праці, безпеки технологічних процесів та технологічного устаткування, пожежної безпеки виробництв. Як обширна учбова дисци-

пліна ООП базується на теоретичних положеннях і висновках сучасних наук, а саме: природничих та їх вивідних технічних, суспільних і наук про мислення. Тому зв'язок дисципліни ООП з іншими дисциплінами можна навести у вигляді структурної схеми, наведеної на рис. 1.1.

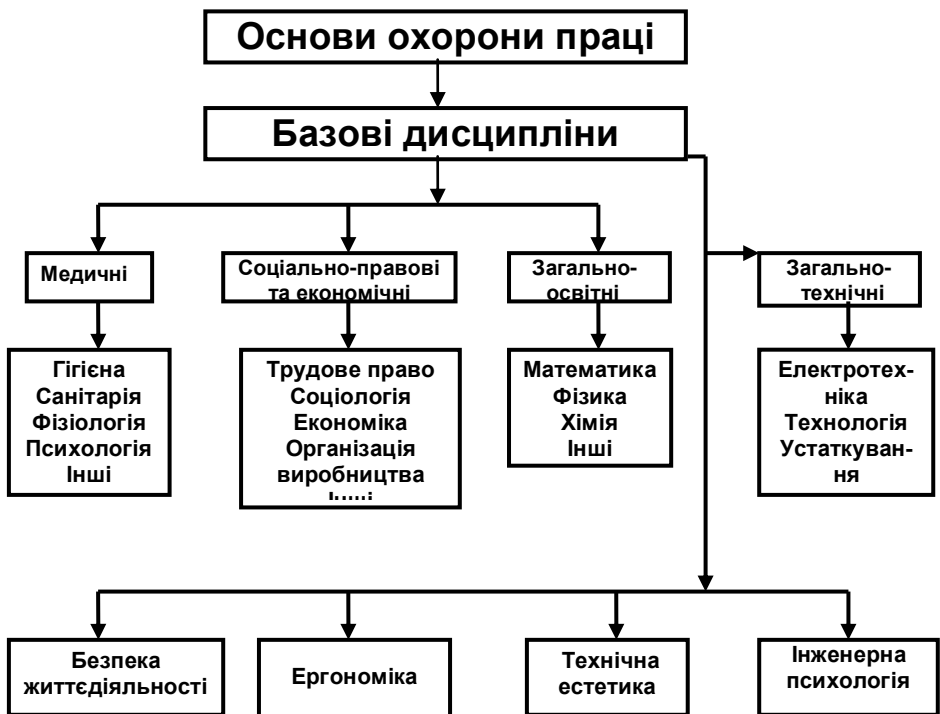


Рис. 1.1 – Структурна схема зв'язку дисципліни "Основи охорони праці" з іншими дисциплінами.

4. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ), їх класифікація

Згідно ГОСТ 12.0.002 – 80 ССБТ умови праці визначаються сукупністю факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини у процесі праці. Умовно ці чинники підрозділяються на небезпечні і шкідливі. Визначення цих факторів було наведено у другому питанні лекції. Відповідно до ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Вони діляться на чотири групи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

В основу цієї класифікації покладена природа їх дії на людину. Розглянемо фактори в тій послідовності, у якій вони наведені.

До фізичних факторів відносяться: підвищена швидкість руху повітря; підвищена або понижена вологість; підвищений або понижений атмосферний тиск; недостатня освітленість; конструкції, що руйнуються; електричний струм; підвищений рівень статичної електрики; розміщення обладнання на висоті; підвищений рівень шуму і вібрації; гострі кромки обладнання тощо (всього 14 факторів). Зрозуміло, що ці фактори проявляють фізичну дію на організм людини.

До хімічних факторів відносять: хімічні елементи, речовини та сполуки, що перебувають у різному агрегатному стані (твердому, газоподібному, рідкому); речовини, які різними шляхами проникають в організм людини, тобто через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірний покрив, слизові оболонки носа, рота і очей; речовини, які різко змінюють реактивність організму, тобто проявляють сенсibiliзуючу і алергічну дію на організм; речовини, які мають мутагенну дію або впливають на репродуктивну функцію людини.

Біологічні фактори розподіляються на патогенні (хвороботворні) мікроорганізми і макроорганізми.

Мікроорганізми проникають до організму людини у вигляді бактерій, вірусів, рикетсій (бактеріоподібні неру-

хомі мікроорганізми, які викликають гострі інфекційні захворювання), грибів і найпростіших.

Макроорганізми розподіляються на організми рослинного і тваринного походження. Вони можуть бути в харчовій сировині (зернові культури, бобові, соняшник тощо), в харчових виробництвах (хлібопекарському, цукровому, бродильному тощо) і є причиною захворювання працівників.

Психофізіологічні фактори розподіляються на фізичні і нервово-психічні перевантаження. До перших відносяться статичні, динамічні навантаження і гіподинамічні (обмежена рухова активність). Рівень статичного навантаження визначається величиною необхідного зусилля, часом його підтримки і положенням тіла працівника (позою) при виконанні роботи. Динамічні навантаження характерні при піднятті і переміщенні вантажів. Вони бувають легкі і важкі. Легкі відповідають підняттю вантажу масою до 5 кг з підлоги або переміщенню вантажу за зміну до 4 т, а важкі відповідно 40 кг і 6 т.

Нервово-психічні перевантаження розподіляються на розумове, перевантаження аналізаторів, монотонність праці і емоційні перевантаження.

Розумове перевантаження не є характерним для харчових виробництв, тому що роботи в основному виконуються згідно з інструкціями або вирішенням задач за відомим алгоритмом.

У харчових виробництвах переважають монотонні роботи, які включають одні і ті ж багатоповторювальні операції або роботи, в яких працівнику відводиться роль пасивного спостерігача за ходом виробничого процесу.

Емоційні навантаження всіх категорій характерні для харчових виробництв. Вони бувають мало напруженими, помірно напруженими, напруженими і дуже напруженими. Це відповідає роботам за поточним графіком, в умовах дефіциту часу і підвищеної відповідальності, в умовах ризику і відповідальності за безпеку інших працівників.

Структурна схема класифікації НШВП згідно ГОСТ 12.003 – 74 ССБТ наведена на рис. 1.2.

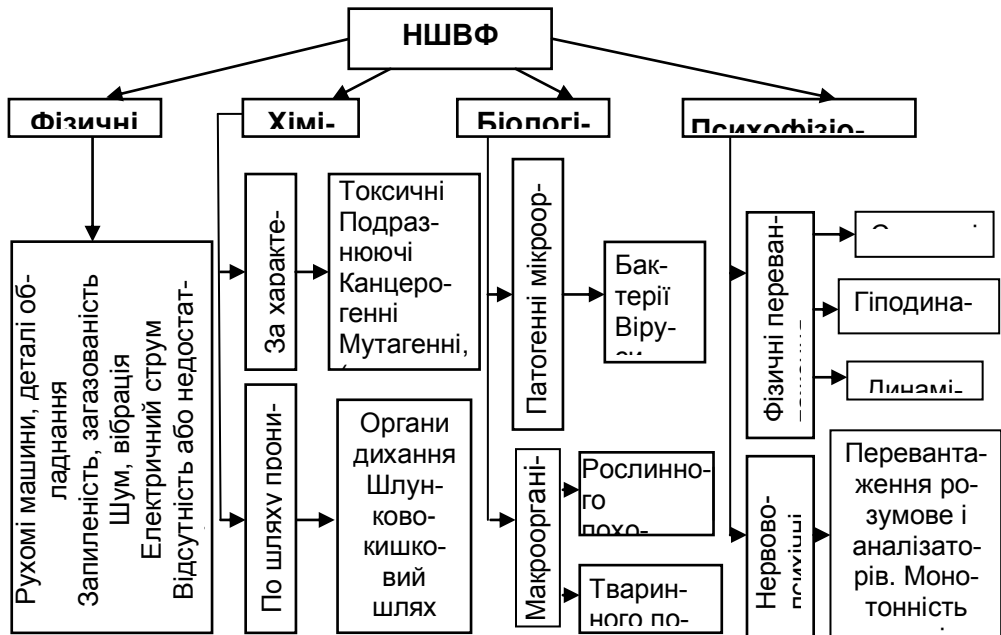


Рис. 1.2 – Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ).

5. Соціальні та економічні аспекти значення охорони праці (ОП)

Соціальна державна політика України безпосередньо визначає соціальне значення охорони праці. Її основні аспекти визначаються у сприянні росту ефективності суспільного виробництва за рахунок:

- поліпшення умов праці;
- підвищення безпеки праці;
- зниження виробничого травматизму і профзахворювань;
- зменшення робочих місць, які не відповідають вимогам ОП.

Підвищення соціального статусу ОП має вже конкретні результати в наступному проявленні:

- зростанні продуктивності праці;
- збереженні трудових ресурсів;
- збільшенні сукупного національного продукту.

Зростання продуктивності праці досягається за рахунок підвищення ефективності праці внаслідок зниження мікротравм і часу на їх лікування, впровадження раціональних режимів праці і відпочинку, які виключають передчасне стомлення і покращення умов праці.

Збереження трудових ресурсів спрямоване на підвищення тривалості активної виробничої діяльності працівника, що сприяє підвищенню професійного рівня, ква-

ліфікації, майстерності і можливості виховання наступного покоління працівників сучасної кваліфікації.

Збільшення сукупного національного продукту відбувається як результат покращання факторів продуктивності праці і трудових ресурсів.

Економічне значення охорони праці важко переоцінити. Для цього достатньо установити ієрархічну структуру виробництва, в якій, безапеляційно, перша роль належить трудовим ресурсам, їх якісному складу та їх відтворенню. Досвід праці відомих фірм ЄС і країн світу вказує на те, що стабільність їх роботи в значній мірі залежить від рівня охорони праці. Він однозначно показує, що порушувати вимоги правил охорони праці економічно не вигідно як для роботодавця, так і для працівника. Слід відмітити, що в Україні не завжди роботодавець і особливо власник сприяють впровадженню у життя досягнень цього досвіду. У результаті рівень травматизму в Україні залишається високим і в 2-3 рази, а в окремих сферах діяльності людини і більше, перевищує середньостатистичній у країнах Євросоюзу (ЄС). Його види до Класифікації видів економічної діяльності (КВЕД) наведені в табл. 1.1. Тому стан охорони праці в Україні не можна признати задовільним.

Загальна статистика нещасних і смертельних випадків у світі за даними міжнародної організації праці (МОП) має наступний характер:

- близько 125 млн. людей за рік травмується на виробництві;
- кожні 3 хвилини гине одна людина;
- кожні 2 секунди травмується 8 осіб;
- ціна помилки однієї людини безперервно зростає з 2-4 (1945 р.) до 10-12 (2007 р.).

У країнах Євросоюзу:

- 10 млн. осіб на рік потерпають від нещасних випадків та профзахворювань;
- 8000 осіб щороку гине на виробництві.

В Україні:

- 80 – 85 осіб травмується щоденно на виробництві;
- з них до 10 % стають інвалідами і до 2 % гине.

Таблиця 1.1 – Стан виробничого травматизму в Україні

Види нагляду, адаптовані до КВЕД	Кількість потерпілих, осіб	
	Всього	Зі смертель- ним наслід-

	2008	2007	2008	200 7
Всього	16206	18194	1005	1181
Вугільна промисловість	5873	6569	174	268
Гірничорудна й нерудна промисловість	487	539	41	40
Нафтогазовидобувна промисловість. Геологорозвідка	36	37	7	10
Охорона надр	4	6	0	0
Металургійна промисловість	909	966	30	48
Будівництво та промисловість будматеріалів	1105	1259	155	156
Енергетика	301	335	37	36
Котлонагляд та підйомні споруди	70	73	26	28
ЖКГ-1. Підприємства та об'єкти теплокомуненерго, міського освітлення, ремонтно-будівельного підприємства, здавання в оренду вла-	157	179	12	22

Види нагляду, адаптовані до КВЕД	Кількість потерпілих, осіб			
	Всього		Зі смертель- ним наслід-	
	2008	2007	2008	2007
сного нерухомого майна				
Хімічна, нафтохімічна, наф- топереробна промисловість (у т.ч. об'єкти підвищеної небезпеки)	262	305	15	28
Об'єкти виробництва вибу- хових речовин	17	12	1	0
Газова промисловість	103	107	31	4
Целюлозно-паперова про- мисловість.	60	37	0	0
ЖКГ-2 (підприємства та об'єкти водопровідно- каналізаційного господарст- ва)	165	171	14	13
Машинобудування	1697	2054	49	48
Залізничний транспорт, мет- рополітени	172	215	24	23

Види нагляду, адаптовані до КВЕД	Кількість потерпілих, осіб			
	Всього		Зі смертель- ним наслід-	
	2008	2007	2008	2007
Водний транспорт	160	156	28	17
Автодорожній транспорт	331	284	45	57
Інші види транспорту (підприємства авіаційного транспорту, міського електротранспорту, будівництва та експлуатації магістральних і міських автодоріг, спецкомунтрансу, комунмашу)	159	186	21	11
Пошта, зв'язок	134	164	12	18
Сільське господарство	959	1249	97	128
Рибне господарство	31	18	8	1
Лісове господарство	115	143	13	18
Харчова промисловість та переробка сільськогосподарських продуктів	595	755	23	41
Видавнича справа	29	39	1	2

Види нагляду, адаптовані до КВЕД	Кількість потерпілих, осіб			
	Всього		Зі смертель- ним наслід-	
	2008	2007	2008	2007
Легка, текстильна промис- ловість та пошиття одягу	87	85	3	5
Виробництво деревини та виробів з деревини	198	222	10	9
Соціально-культурна сфера та торгівля	1892	2000	119	148
ЖКГ-3. Здавання в оренду власного нерухомого майна, облаштування ландшафту, ритуальне обслуговування населення, сільська комуна- льна служба	89	20	8	2

Причини виникнення нещасних випадків (НВ)

Аналіз причин виникнення НВ показує, що з них:

- 70 % мають організаційний характер;
- 20 % припадає на технічні причини;

- 10 % становлять причини психофізіологічного характеру.

Організаційні причини:

- порушення трудової та виробничої дисципліни;
- незадовільна організація робочих місць і безпечного виконання робіт;
- порушення технологічної дисципліни тощо.

Технічні причини:

- незадовільний технічний стан виробничих об'єктів і засобів виробництва;
- недосконалість, невідповідність вимогам безпеки технологічного процесу;
- конструктивні недоліки (80 % обладнання не відповідають вимогам ОП);
- тощо.

Психофізіологічні причини:

- алкогольне (в Україні приблизно 700 тис. алкоголіків), наркотичне сп'яніння;
- токсикологічне отруєння;
- безвідповідальне ставлення керівників виробництва та безпосередніх виконавців до вимог ОП;
- протиправні дії інших осіб.

У результаті нещасних випадків країна, крім іншого, несе значні матеріальні збитки. На 01.01.2007 р. надано соціальних послуг і виплачено страхових виплат потерпілим на суму 2113,3 млн. грн. У зв'язку зі стійкою втратою професійної працездатності одноразову допомогу отримали 16090 потерпілих (в середньому по 15,2 тис. грн.), тобто біля 244 млн. грн. Ця цифра не включає вартість росту, навчання і підготовки до самостійної роботи людини, яка коштує:

- у США від 120 до 400 тисяч доларів;
- в Україні 56 – 200 тисяч гривень.

Виконання вимог з охорони праці за даними досліджень багатьох авторів дозволяє у значній мірі підвищити економічні показники виробництва, а саме:

- підвищити продуктивність праці як наслідок впровадження заходів з покращання умов праці - на 15-20 %, раціональної організації робочого місця – на 21 %, використання функціональної музики – на 12-14 %, естетичного фарбування приміщень – на 25 %, зниження виробничого шуму – до 20 %;
- знизити простой на робочому місці на 20-40 % як наслідок зниження комплексної дії на людину кількох НШВФ;

- знизити витрати робочого часу внаслідок зниження тимчасової непрацездатності до 10 % тощо.

Резюмуючи економічні аспекти охорони праці, можна констатувати, що її економічне значення полягає в:

- зміні соціальних показників шляхом впровадження заходів для покращання умов праці;
- підвищення якості продукції;
- збільшення фонду робочого часу;
- зниження непродуктивних витрат часу і праці;
- зниження витрат, які пов'язані з плинністю кадрів через умови праці;
- економія витрат на пільги і компенсації за роботу у несприятливих умовах праці.

Теми рефератів:

1. Охорона праці в роботах великих вчених світу.
2. Причини незадовільного стану охорони праці в Україні.
3. Статистика нещасних і смертельних випадків в країнах і на континентах.

Питання для самоперевірки

1. Які відомі вчені стояли біля витоків розвитку науки з охорони праці?

2. Дайте визначення охорони праці, небезпечного і шкідливого виробничого чинника.

3. Назвіть базові для основ охорони праці дисципліни.

4. Відповідно до якого ГОСТу встановлена класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів?

5. На які групи діляться небезпечні і шкідливі виробничі фактори.

6. В чому полягає соціальне значення охорони праці?

7. В чому полягає економічне значення охорони праці?

8. Якій характер мають причини виникнення нещасних випадків.

9. Розкрийте методологічні основи вивчення курсу «Основи охорони праці».

Література: [1, с. 220-222; 2, с. 35-36; 5, с. 9-13, 66-68, 97-98; 6, с. 9-12, 56-57, 86-87; 7, с. 11-17, 53-70; 8, с. 7; 9, с. 5-9, 86-92, 122-123; 10, с. 25-27; 11, с. 8-12; 12, с. 3-10, 35-37].

ЛЕКЦІЯ 2. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИ- ТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

План лекції

1. Державна політика України в галузі охорони пра-
ці.

2. Законодавча база України про охорону праці.

2.1. Основні конституційні положення з охорони
праці.

2.2. Закони України про працю.

3. Нормативно-правові акти з охорони праці.

4. Організація охорони праці на виробництві.

4.1. Система управління охороною праці на підп-
риємстві.

4.2. Організація роботи з охорони праці на підп-
риємстві.

Питання для самостійної роботи

1. Положення про розробку інструкції з техніки
безпеки.

2. Закон України "Про забезпечення санітарного та
епідемічного благополуччя населення".

3. Закон України "Про охорону здоров'я".

1. Державна політика в галузі охорони праці

Державна політика України в галузі охорони праці почала активно формуватися в перші роки незалежності разом з менш активною розробкою законодавчої бази. Об'єктивною підставою для цього був існуючий стан охорони праці у народному господарстві. Смертність від нещасних випадків на виробництві у працездатному віці займала третє місце після серцево-судинних та онкологічних захворювань. Ця тенденція почала погіршуватися з появою інших, недержавних – приватних форм власності. Рівень смертельного ризику на виробництві в Україні тоді і у наступний період був у 2-3 рази вищий за середньостатистичний для держав з розвинутою ринковою економікою. Такий стан трудових ресурсів в економіці не сприяв інтеграції України до міжнародного співтовариства. Тому розробка і формування державної політики в галузі охорони праці базувалась на найкращих досягненнях в цьому питанні Радянського Союзу, країн ЄС, США, Великобританії, Швеції тощо.

Варто відмітити, що Україна на цей час користується стандартами безпеки праці, які базуються на методології стовідсоткового захисту працівників на кожному робочому місці незалежно від професії.

Відповідно до цієї методології державну політику в галузі охорони праці можна позначити принципами, які повністю або частково знайшли своє відбиття у законодавчій базі України з охорони праці:

- пріоритет життя і здоров'я працівника по відношенню до результатів виробничої діяльності;
- повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом безперервного удосконалення виробництва;
- комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі розробки і виконання загальнодержавних, галузевих і регіональних програм з поліпшення стану безпеки праці та промислової санітарії;
- соціальний захист працівників, повне відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- установлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

- використання економічних методів управління охороною праці;
- участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;
- своєчасне інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці;
- проведення консультації між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

2. Законодавча база України про охорону праці

Законодавча база України про охорону праці розвивалась на підставі державної політики в галузі охорони праці з випереджаючими темпами по відношенню до загальної законодавчої бази. Так, закон "Про охорону праці" був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р. і був одним з перших законів України, тоді як Конституція України була прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 р. У 2002 р. Закон України "Про охорону праці" був переглянутий відповідно до основних положень Конституції і затверджений Президентом України у новій редакції 21 листопада 2002 р. Тому основні положення законодавчої бази України про охорону праці первинно були сформульовані у Конституції України.

2.1. Основні конституційні положення з охорони праці

Найважливіші конституційні права громадян України викладені в наступних положеннях:

- "Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю" (ст. 3);

- "Кожен має право на належні, безпечні й здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом" (ст. 43);

- “Використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров’я роботах забороняється” (ст.43);

- “Кожен, хто працює, має право на відпочинок” (ст. 45);

- “Громадяни мають право на соціальний захист” (ст.46);

- “Кожен має право на безпечне для життя і здоров’я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди” (ст. 50);

- інші ст. Конституції.

Наведені статті Конституції забезпечують громадянам України право на працю, яку вони вільно вибирають; на щотижневий відпочинок і щорічну оплачувану відпустку; скорочений робочий день щодо окремих професій і виробництв; скорочену тривалість роботи у нічний час; матеріальне забезпечення у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, втрати роботи з незалежних від них обставин, за старістю та інших випадках, які передбачені законом.

Конституційні права громадян в Україні реалізуються шляхом виконання вимог ряду законів про працю.

2.2. Закони України про працю

Законодавча база України про охорону праці містить ряд законів, основними з яких є Кодекс законів про працю, Закони "Про охорону праці", "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", "Про використання ядерної енергії та радіаційний захист", "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про колективні договори і угоди", "Про дорожній рух", "Про поводження з радіоактивними відходами".

Найважливіші питання з охорони праці викладені у Кодексі законів про працю і у Законах України "Про охорону праці" і "Про охорону здоров'я населення".

Кодекс законів про працю (КЗпП) – головний документ, який регулює трудові відносини працівників всіх категорій і спрямований на охорону трудових прав працюючих. Основні вимоги закону:

- “Створення безпечних й нешкідливих умов праці на всіх підприємствах” (ст. 153);
- “Власник або уповноважений ним орган забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці” (ст. 153);

- “Власник або уповноважений ним орган забезпечують систематичне проведення інструктажу (навчання) працівників з питань охорони праці, протипожежної охорони” (ст. 153);

- “Проектування виробничих об’єктів, розробка нових технологій, виробів виробництва та ін. повинні проводитися з урахуванням вимог щодо охорони праці” (ст. 154);

- “Власник, який створив нове підприємство, зобов’язаний одержати від органів державного нагляду за охороною праці дозвіл розпочати роботу” (ст. 155);

- “Виготовлення і передача у виробництво зразків нових машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, а також впровадження нових технологій без дозволу органів державного нагляду за охороною праці забороняється” (ст. 156);

- “Власник або уповноважений ним орган зобов’язаний вживати заходів щодо полегшення умов праці працівників, впровадження прогресивних технологій, досягнень науки і техніки” (ст. 158);

- “Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці – це правила, стандарти, норми, положен-

ня, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання" (ст. 157);

- інші статті Закону.

Закон України "Про охорону праці" включає преамбулу і 9 розділів:

- перший "Загальні положення";
- другий "Гарантії прав громадян на охорону праці";
- третій "Організація охорони праці";
- четвертий "Стимулювання охорони праці";
- п'ятий "Нормативно-правові акти з охорони праці";
- шостий "Державне управління охороною праці";
- сьомий "Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці";
- восьмий "Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці";
- дев'ятий "Прикінцеві положення".

В доповнення до Закону від 15 грудня 1993 р. був прийнятий Закон України "Про внесення змін і доповнень, що стосуються охорони праці, до Кодексу законів про працю України". У 1995 р. 15 січня був прийнятий Закон України "Про внесення змін і доповнень до Кодексу України про адміністративні порушення і Кримінального Коде-

ксу України". Ці закони доповнюють ряд підзаконних актів, які затверджені постановою Кабінету Міністрів:

- Положення про створення Національної Ради з питань безпеки життєдіяльності населення;

- Порядок про розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві;

- Правила відшкодування власником підприємства, установи, організації або уповноваженим органом шкоди, заподіяної працівнику ушкодженням здоров'я, пов'язаним із виконанням трудових обов'язків;

- Положення про порядок накладання штрафів на підприємства, установи і організації за порушення нормативних актів про охорону праці;

- ряд Положень, Правил та інших документів, які розроблені Держгпр-промнаглядом, для практичної реалізації Закону України "Про охорону праці".

Закон України "Про охорону здоров'я населення" регулює правові, організаційні, економічні та соціальні основи охорони здоров'я населення в Україні. Згідно вимог цього закону громадяни України зобов'язані:

- піклуватися про своє здоров'я і здоров'я своїх дітей, не шкодити здоров'ю

інших громадян;

- проходити своєчасно профілактичні щеплення та медичні огляди. Медичні огляди працюючих підлітків повинні проводитись не рідше 1 разу на рік;

- надавати невідкладну допомогу іншим громадянам, які знаходяться в умовах, що загрожують їхньому життю і здоров'ю.

Окремо в Законі проголошено про охорону здоров'я матері та дитини, неповнолітніх.

3. Нормативно-правові акти з охорони праці

Нормативно –правові акти з охорони праці є невід'ємною частиною законодавства України про працю і призначені для конкретизації положень Законів про працю.

Згідно зі ст. 157 Кодексу законів про працю державні нормативно-правові акти про охорону праці (ДНАОП) - це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

Залежно від сфери дії ДНАОП можуть бути міжгалузевими або галузевими. Дія міжгалузевого ДНАОПу поширюється на всі підприємства, установи, організації господарчої діяльності України незалежно від їх відомчої (галузевої) приналежності та форм власності. Галузевий

Міжгалузеві нормативні акти мають цифрове позначення з трьох цифр, з крапкою після першої. Значення цифр залежить від державних органів, які їх затвердили:

- 0.00 – Держнаглядохоронпраці;
- 0.03 – Міністерство охорони здоров'я;
- 0.06 – Держстандарт тощо.

Галузеві нормативні акти мають цифрове позначення відповідно до класифікатора, складеного на основі "Загального класифікатора галузей народного господарства" Держстандарту України. Наприклад:

- 1.1.10 – електроенергетика;
- 1.3.10 – хімічна промисловість;
- 2.1.20 – тваринництво та птахівництво;
- 5.1.11 – залізничний транспорт;
- 7.1.30 – громадське харчування;
- 9.0.24 – пожежна охорона;
- 9.2.00 – народна освіта;
- 9.7.00 – органи державного управління та ін.

Види нормативних актів мають наступні позначення:

Правила – 1; Інструкції, керівництво, вказівки – 5;

Стандарти – 2;	Рекомендації, вимо-
ги – 6;	
Норми – 3;	Технічні умови без-
пеки – 7;	
Положення, статuti – 4;	Переліки та ін..
– 8.	

З 1993 р. в Україні було розроблено і впроваджено ряд державних стандартів України (ДСТУ):

- ДСТУ 2272 – 93 "Пожежна безпека. Терміни та визначення";

- ДСТУ 3038 – 95 "Гігієна. Терміни та визначення основних понять";

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

Ця група стандартів спрямована на заміну чинних ГОСТов Системи стандартів безпеки праці (ССБТ) колишнього СРСР відповідно до Угоди про співробітництво в галузі охорони праці держав СНД, укладеної у грудні 1994 р. ГОСТ і ССБТ мають шифр системи 12 і поділяються на 5 кваліфікаційних груп, яким надано такий шифр (шифр підсистеми):

- 0 – організаційно-методичні стандарти;

- 1 – стандарти вимог і норм за видами небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- 2 – стандарти вимог безпеки до виробничого обладнання;
- 3 – стандарти вимог безпеки до виробничих процесів;
- 4 – стандартні вимоги до засобів захисту працюючих.

Приклад позначення ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”: ГОСТ – Государственный общесоюзный стандарт; 12 – стандарти безпеки праці; 1 – шифр підсистеми; 005 – порядковий номер стандарту; 88 – рік затвердження або перегляду назви стандарту.

В Україні крім ДСТУ, ГОСТ і ДНАОП діють також санітарні норми (СН), строительные нормы и правила (СНиП), державні будівельні норми (ДБН), отраслевые нормы технологического проектирования (ОНТП) з питань пожежної безпеки, міжнародні норми ISO, OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) згідно з Угодами про міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.

4. Організація охорони праці на виробництві

Сучасні виробництва представляють собою достатньо складні технічні системи, які характеризуються багатомірністю, розгалуженістю і складністю взаємозв'язків і взаємодії їх елементів. Ефективна і безпечна експлуатація цих систем передбачає наявність не тільки дієвої системи управління технологічними процесами і технологіями, але і достатньо ефективної системи управління охороною праці (СУОП). Її діяльність була підтверджена більш ніж 30-річним впровадженням СУОПу в Україні. Розроблена у 1976 р. під керівництвом докт. техн. наук, професора Г.Г. Гогіташвілі СУОП почала широко розповсюджуватися, і вже у 1980 р. рівень виробничого травматизму в Україні знизився на 25 %. З 1992 р. функціонування СУОП в Україні вимагає Закон України "Про охорону праці", як найбільш ефективної системи, яка гармонійно інтегрується до міжнародних стандартів щодо питань охорони праці.

4.1. Система управління охороною праці на підприємстві (СУОПП)

СУОПП є найважливішою підсистемою загальної системи управління підприємством, яка охоплює усі напрямки виробничо-господарської діяльності і виражається у цілеспрямованій діяльності посадових осіб і працівників

щодо усунення неприпустимого ризику для здоров'я і безпеки персоналу в результаті виконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Метою управління охорони праці є реалізація конституційних прав працівників щодо збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці в результаті створення безпечних і нешкідливих умов праці, покращання виробничого побуту, профілактики травматизму та профзахворювань, усунення аварій і пожеж, зниження неприпустимого ризику.

Об'єктом управління охороною праці є спрямована діяльність роботодавця, керівників структурних підрозділів, функціональних служб і всього колективу підприємства на досягнення комфортних умов праці на робочих місцях і підприємства у цілому, запобігання травматизму, профзахворювань і аварій.

Функціонування СУОП на підприємстві здійснює роботодавець, у цехах, в виробничих дільницях і службах – їх керівники.

Задачі СУОПП:

- забезпечення безпеки виробничого устаткування, виробничих процесів, приміщень, споруд;

- створення нормальних санітарно-гігієнічних і психофізіологічних умов праці;
- організація професійного відбору, навчання і пропаганди з ОП;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці і відпочинку;
- організація лікувально – профілактичного обслуговування, надання пільг за шкідливі умови праці.

Функції управління охороною праці:

- створення ефективної системи управління (СУ-ОПП), яка б сприяла удосконаленню діяльності кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;
- здійснення оперативно-методичного керівництва роботою з охорони праці;
- розробка разом із структурними підрозділами заходів по забезпеченню норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища або їх підвищення, якщо вони досягнуті, а також підготовка розділу “Охорона праці” колективного договору;
- розробка змісту та методики проведення інструктажу з питань охорони праці;

- забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами;

- проведення паспортизації цехів, діляниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам безпеки;

- здійснення оперативного та поточного контролю за станом охорони праці на підприємстві;

- розслідування, облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також розрахунок збитків від них;

- участь у підготовці та складанні статистичних звітів підприємства з питань охорони праці;

- розробка перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці;

- планування та контроль витрат коштів на охорону праці;

- пропаганда та агітація безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, конкурсів, бесід, лекцій, наочної агітації та методичної роботи кабінету охорони праці;

- організація навчання, підвищення кваліфікації та перевірки знань з питань охорони праці;

- участь у роботі комісії з питань охорони праці підприємства, допомога в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій;

- участь у комісіях по введенню в дію цехів, діляниць, нового устаткування або після капітального ремонту;

- забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих та небезпечних чинників виробництва, лікувально-профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями, надання передбачених законодавством пільг і компенсацій, пов'язаних із важкими і шкідливими умовами праці.

4.2. Організація роботи з охорони праці на підприємстві

Згідно зі статтею 13 Закону України "Про охорону праці" роботодавець забезпечує організацію робіт з охорони праці на підприємстві. Для цього він:

- створює відповідні служби , у тому числі і службу з охорони праці;

- призначає посадових осіб і установлює їх обов'язки, права та відповідальність;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- забезпечує впровадження прогресивних технологій, досягнень науки і техніки, позитивний досвід з охорони праці;

- забезпечує усунення причин, що приводять до нещасних випадків, професійних захворювань;

- забезпечує здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування нещасних випадків;

- організовує проведення аудиту охорони праці, атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці та вживає заходи по усуненню небезпечних і шкідливих виробничих факторів за їх підсумками;

- затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг їх технічного стану;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються.

Організаційну, методичну і наглядову діяльність з охорони праці, підготовку управлінських рішень та контроль за їх виконанням здійснює служба охорони праці. Її діяльністю керує безпосередньо директор (роботодавець).

Згідно зі статтею 15 Закону України "Про охорону праці" роботодавець створює службу охорони праці при кількості працюючих 50 і більше осіб відповідно до Типового Положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці. При кількості працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. При кількості працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Діяльність служби охорони праці спрямована на:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- підготовку і підвищення кваліфікації працівників з охорони праці, пропаганди безпечних умов праці;
- вибір оптимальних режимів праці та відпочинку працівників;
- професійну підготовку виконавців для визначених видів робіт тощо.

Основні завдання служби охорони праці:

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці і сприяє вдосконаленню діяльності в цьому напрямку кожного структурного підрозділу, кожної посадової особи;
- розробляє разом з структурними підрозділами заходи щодо досягнення нормативів безпеки та охорони праці у виробничому середовищі;
- проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;
- бере участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, у роботі комісії з питань охорони на підприємстві, розробленні положень, ін-

струкцій з охорони праці, виявленні і усуненні неприпустимих ризиків;

- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки та ін.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, діляниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих тощо.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємст-

ва чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Теми рефератів:

1. Аналіз законодавчої бази країн світу з охорони праці.
2. Державна політика країн світу з охорони праці.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні принципи державної політики України з охорони праці.
2. Назвіть основні конституційні положення з охорони праці.
3. Назвіть основні Закони України про працю.
4. Назвіть основні вимоги Кодексу законів про працю.
5. Назвіть основні розділи Закону України «Про охорону праці».
6. Назвіть види державних нормативних актів про охорону праці і дайте їм характеристику.
7. Дайте визначення системи управління охороною праці на підприємстві (СУОПП).
8. Яким чином роботодавець забезпечує організацію робіт з охорони праці на підприємстві?

Література: [1, с. 105-108, 315-350; 5, с. 35-37, 43-50; 6, с. 14-20, 34-41; 7, с. 18-33; 8, с. 10-11; 9, с. 69-71; 10, с. 12-15, 21-24; 11, с. 31-53].

ТЕМА 2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ

ЛЕКЦІЯ 3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКС- ПЛУАТАЦІЇ ТЕХНОЛО- ГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ВИРОБ- НИЦТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.

План лекції

1. Охорона праці як необхідний елемент системного підходу при розробці і проектуванні технологічних процесів та технологій.

2. Небезпечні зони обладнання, особливості їх експлуатації і засоби захисту.

3. Заходи безпеки при проектуванні технологічних процесів та експлуатації технологічного обладнання харчових підприємств.

4. Вимоги безпеки при експлуатації обладнання під тиском.

Питання для самостійної роботи:

1. Сигнальні кольори і знаки безпеки.

2. Вимоги безпеки до розміщення технологічного обладнання, конструкції площадок і драбин.

1. Охорона праці як необхідний елемент системного підходу при розробці і проектуванні технологічних процесів та технологій

Сучасні харчові технології можна розглядати як *складні технічні системи (СТС)*, тому що вони відповідають основним ознакам СТС, а саме:

- багатомірністю системи (велика кількість елементів);
- розгалуженістю структури;
- великою кількістю взаємозв'язків між елементами системи;
- різноманіттю природи елементів системи (люди, автомати, машини, агрегати, процеси тощо);
- відносною автономністю елементів (здатність елементів виконувати автономно своє коло задач);
- слабкою передбачуваністю поведінки (поведінка системи в теперішній час не дозволяє точно передбачити її поведінку у наступний момент чи інтервал часу);
- цілеспрямованістю (здатність обирати поведінку, яка приводить до досягнення поставленої мети).

Основним методом вивчення СТС в сучасних методах дослідження є *системний підхід*.

Ідея системного підходу – навколишній світ складається зі взаємозв'язаних і взаємодіючих об'єктів.

Принцип системності передбачає розгляд об'єкта чи процесу як єдине ціле складових його елементів, що дозволяє виявити його нові властивості.

Принципи системного підходу: ієрархічність, інтеграція і формалізація.

Ієрархічність впливає з ієрархічної упорядкованості системи і передбачає трипідрівневий рівень дослідження:

- власний рівень (дослідження самої системи);
- вищестоящий рівень (надсистеми, тобто більш високого порядку);
- нижчестоящий рівень (дослідження системи у співвідношенні зі складовими її елементами).

Інтеграція – вивчення інтегративних властивостей (властивостей емергентності).

Формалізація – дослідження системи шляхом формального опису системи, наприклад, мовою математики. В цьому випадку використовують математичне моделювання.

Моделювання – дослідження не реальної системи, а її моделі.

Використання моделі дозволяє:

- значно скоротити матеріальні і інтелектуальні збитки при дослідженні системи;
- значно простіше установити деякі властивості системи;
- оперативно вирішувати питання дослідження складної системи.

Принцип моделювання дозволяє безпосередньо перейти до розробки технічної системи виробничого призначення. Етапи розвитку ТС від моделі до натурної, промислової системи наведені на рис. 3.1.

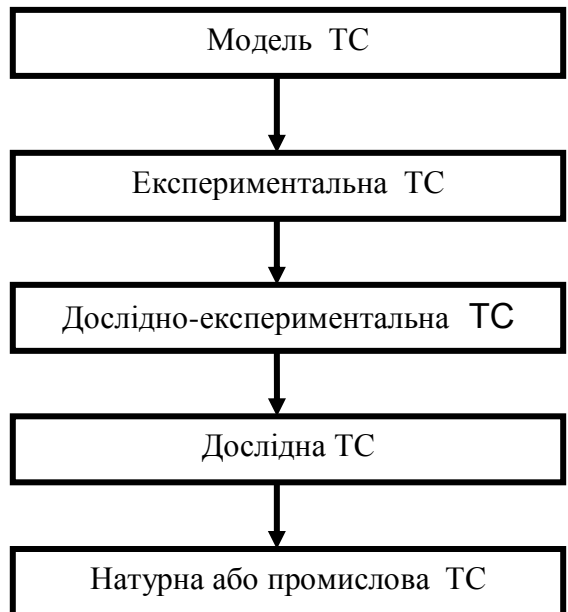


Рис. 3.1 – Етапи розробки технічних систем.

Об’єктивний розвиток науки і необхідність підвищення ефективності функціонування сучасних виробництв сприяє розвитку і удосконаленню ТС. Ці процеси, як правило, спрямовані на підвищення критеріїв функціонування системи за рахунок підвищення показників роботи елементів системи. Однак практика розвитку ТС свідчить про те, що одночасне підвищення всіх показників і критеріїв неможливе. Тому принцип прогресивного розвитку для кожного нового покоління технічних систем полягає в поліпшенні одних і, по можливості, не погіршення інших критеріїв.

Систематика розвитку СТС за Богомолвим О.В. і Краснобаєвим В.В. наведена на рис. 3.2.



Рис. 3.2 – Систематика критеріїв розвитку технічних систем.

Аналіз систематики вказує на чотири основних критерії розвитку, які в свою чергу підрозділяються на складові критерії. Так критерій "Безпека" є складовою частиною антропологічного критерію. Однак законодавство про охорону праці, як було вказано у попередній лекції, вимагає, а практика експлуатації СТС підтверджує паритетність розвитку заходів і засобів з охорони праці по відношенню до нових, особливо революційних рішень в галузі техніки і технології. Ці підстави вказують на те, що критерій "Безпека" повинен мати інше положення у систематиці критеріїв.

2. Небезпечні зони, особливості їх експлуатації і засоби захисту

Процес експлуатації основного і допоміжного технологічного обладнання передбачає безпосередній тимчасовий або постійний контакт людини з органами контролю і управління обладнання. В цьому просторі людина може потрапляти під дію НШВФ. В техніці безпеки простір, в якому постійно або тимчасово діють небезпечні та шкідливі виробничі фактори, отримав назву **небезпечних зон**. Небезпечні зони поділяються на **постійні і змінні**. Постійні характеризуються незмінними розмірами у часі, змінні – змінюють розміри у часі.

Засоби захисту небезпечних зон згідно ГОСТ 12.4.011 – 75 ССБТ поділяються на **колективні і індивідуальні**.

Колективні засоби захисту небезпечних зон умовно розділяють на: **огорожувальні, запобіжні, сигнальні, дистанційного управління**.

Огорожувальні засоби бувають стаціонарними, знімними і переносними.

Стаціонарні – постійно закривають доступ до небезпечної зони і демонтуються при огляді, ремонті та обслуговуванні робочих органів обладнання. Це корпуси, кожухи, бар'єри, незнімні огороження тощо.

Знімні – установлюються в місцях періодичного доступу до небезпечних зон і знімаються для виконання допоміжних операції (завантаження – розвантаження сировини в машинах періодичної дії, зміни інструменту, зміна картриджу тощо). Вони обов’язково блокуються з приводом робочих органів і забезпечують їх зупинку при зміні положення знімного огороження. Блокувальні пристрої бувають механічними, електричними, фотоелектричними, електромеханічними тощо.

Переносні огороження установлюються на час виконання монтажних, ремонтних, будівельних та інших робіт.

Запобіжні пристрої забезпечують захист обладнання у автоматичному режимі від аварій і поломок та пов’язаних з цим вірогідністю травматизму. Запобіжні пристрої в залежності від відновлення працездатності обладнання підрозділяються на:

- з автоматичним включенням (запобіжний клапан, термореле та інші);
- з ручним включенням (електромагнітний вимикач, тепловий захист тощо);
- зі зміною слабкої ланки (штифти, які зрізуються; плавкі вставки; запобіжні мембрани тощо).

Сигнальні пристрої інформують працівників про роботу обладнання і виникаючих при цьому небезпечних і шкідливих виробничих факторах. Інформація буває оперативною, попереджувальною та іншою. Доводиться до працюючих світлом, кольором, знаками, звуком або їх комбінацією. Вони широко застосовуються для контролю різних параметрів: рівня продукту, тиску, температури і вологості середовища, хімічного складу, вібрації, шуму тощо.

Дистанційне управління дозволяє усунути дію на людину вібрації, шуму, теплових випромінювань та інших небезпечних і шкідливих факторів. Воно широко розповсюджено на підприємствах харчової промисловості і в значній мірі поліпшує умови праці людини.

Індивідуальні засоби захисту використовують в тих випадках, коли використання колективних засобів захисту недостатньо або при їх відсутності. До них відносяться: глушники шуму, діелектричні рукавички, окуляри, протигази, хімічний одяг, кольчужні рукавички, каски і широкий клас інших засобів захисту.

3. Заходи безпеки при проектуванні технологічних процесів та експлуатації технологічного обладнання харчових підприємств

Розробка заходів і засобів безпеки від відомих та вірогідних НШВФ – основне завдання при розробці і проектуванні сучасних технологічних процесів і технологій.

Ідеологія цього завдання визначена ГОСТ 12.3. 002 – 75 ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности (СТ СЭВ 1728-79) і ГОСТ 15.001-73 Разработка и постановка продукции на производство. Основные положения. Вони передбачають:

- усунення безпосереднього контакту робітників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією і відходами виробництва;

- заміну технологічних операцій і процесів, які генерують небезпечні і шкідливі виробничі фактори на процеси, в яких ці фактори відсутні або менш небезпечні;

- комплексну механізацію і автоматизацію виробництва;

- застосування дистанційного керування технологічними процесами і операціями при наявності НШВФ;

- герметизацію обладнання;

- застосування засобів колективного захисту робітників;

- раціональну організацію праці і відпочинку з метою профілактики монотонності і гіподинамії, зниження важкості праці;

- своєчасне отримання інформації про виникнення НШВФ виробничих факторів при виконанні окремих технологічних операцій;

- запровадження систем керування технологічними процесами, які забезпечують захист робітників і аварійне вимкнення промислового обладнання;

- своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, які є джерелами НШВФ;

- забезпечення пожежо- і вибухобезпеки;

- раціональне розташуванням цехів, дільниць;

- технічне оснащення робочих місць ;

- відповідність виробничих приміщень вимогам безпеки;

- способи зберігання, транспортування відходів, їх утилізації;

- дотримання вимог безпеки виробничим персоналом тощо.

Вимоги безпеки при експлуатації технологічних процесів і обладнання повинні бути передбачені у техно-

логічній документації. Об'єм цих вимог визначається вказівками РД 50-134-78.

У виробничому приміщенні умови праці в значній мірі залежать від розміщення технологічного обладнання, відповідності його ергономічним вимогам і організації робочих місць.

Основне технологічне і допоміжне обладнання у виробничих приміщеннях розташовується і компонується у відповідності до галузевих норм технологічного проектування та галузевих правил з охорони праці.

Основні вимоги галузевих норм:

- послідовність розташування згідно технологічної схеми;
- максимальне забезпечення безпеки робіт;
- зручність налаштування, обслуговування, ремонту;
- забезпечення максимального значення коефіцієнта природного освітлення (КПО);
- забезпечення нормованих показників мікроклімату робочої зони і виробничих приміщень тощо.

Основні норми ширини проходів при розміщенні обладнання для магістральних (генеральних проходів) не менше 1,5 м; між обладнанням не менше 1,2 м; між стіна-

ми виробничих будівель і обладнанням не менше 1,0 м. Вони збільшуються на 0,75 м при однобічному розташуванні працюючих від проходів і не менш ніж на 1,5 м при двобічному розташуванні працюючих від проходів. Ширина проїздів устанавлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіуса його повороту. Для ремонту і обслуговування відстань від обладнання до стін повинна бути не менше 0,7 м.

Монтажні прорізи у перекриттях будівель повинні бути передбачені не менш ніж на 1 м більше габаритів змонтованого обладнання.

Основне технологічне та допоміжне обладнання повинно виготовлятися відповідно до наступних ергономічних вимог: антропометричних, психофізіологічних та естетичних.

Відповідність антропометричним вимогам визначається економією рухів, виключенням незручних поз, вибором параметрів конструкції з урахуванням антропометричних² особливостей людини тощо.

Психофізіологічна відповідність базується на властивостях аналізаторів людини, які відповідають за взаємодію людини з об'єктами навколишнього середовища: зоровий, слуховий та шкірний.

Естетична відповідність визначається емоційним задоволенням людини від зорового сприйняття виробничого об'єкта за гармонійністю, пропорцією, кольором, масштабістю тощо.

Загальні вимоги безпеки щодо організації робочих місць:

- необхідні для роботи предмети розташовуються поруч з працівником;
- не слід захащувати робоче місце непотрібними предметами, заготовками й готовими деталями;
- робоче місце повинно мати необхідну оглядовість;
- більш небезпечне обладнання треба розташовувати вище менш небезпечного;
- засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця;
- більш значуща інформація повинна виділятися від менш значущої тощо.

4. Вимоги безпеки при експлуатації обладнання під тиском

У технологічних процесах харчових виробництв широко використовується посудини, що працюють під тиском. Це випарні апарати, автоклави, бродильні апарати, сепаратори, ресивери,

котли, пароперегрівачі, економайзери, холодильні установки, трубопроводи пари, газу та гарячої води тощо. Вони належать до обладнання підвищеної небезпеки, при експлуатації яких не виключається можливість раптового вибуху. Потужність вибуху оцінюється роботою адіабатичного розширення агента під тиском за формулою

$$A = \frac{P_1 \cdot V \cdot k}{k-1} \cdot \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right],$$

$$N = A / \tau, \quad (3.1)$$

де A - робота адіабатичного розширення агента під тиском, МДж;

P_1, P_2 - відповідно абсолютний тиск у посудині і оточуючому середовищі, МПа;

V - первинний об'єм газу, м³;

$k = C_p / C_v$ - показник адіабати, для повітря $k = 1,41$;

C_p, C_v - відповідно питома теплоємність газу при постійному тиску і об'ємі, Дж/(кг·К);

N - потужність вибуху, МВт;

τ - час вибуху, с.

Значення N при вибуху посудини об'ємом 1 м^3 , яка знаходиться під тиском газу 1 МПа , досягає $13,2 \text{ МВт}$, а водяної пари – 200 МВт . Ця енергія може руйнувати будівлі, технологічні конструкції і, як наслідок, стає причиною травм різних ступенів важкості.

Усе обладнання, що працює під тиском, в залежності від параметрів робочого агента ділиться на дві групи (табл. 3.1).

Безпека об'єктів, що працюють під тиском, забезпечується наступними заходами: реєстрацією і опосвідченням.

Обладнання першої групи реєструється і перебуває під контролем органів Держгірпромнагляду України. Обладнання з параметрами робочого агента нижче, ніж у табл. 3.1 відноситься до другої групи, яка не підлягає реєстрації в Держгірпромнагляді України. Відповідальність за експлуатацію цього обладнання несе підприємство.

Таблиця 3.1 – Класифікація посудин та апаратів першої групи, що працюють під тиском

Вид посудини	Робочий тиск, МПа	Температура середовища, °С	Умовно допустиме значення
--------------	-------------------	----------------------------	---------------------------

Парові котли з об'ємом парового простору $V > 10$ л; ємкості, резервуари, цистерни, бочки місткістю $V > 25$ л	$p > 0,07$	$t > 115$	$pV > 20$
Водогрійні котли з об'ємом водяного простору $V > 10$ л; посудини для води місткістю $V > 25$ л	$p > 0,07$	$t > 115$	$pV > 20$
Балони для стиснених, зріджених та розчинених газів місткістю $V > 25$ л	$p > 0,07$	$t > 115$	$pV > 20$

Опосвідчення обладнання здійснюється до пуску в роботу, періодично у процесі експлуатації і у необхідних випадках – позачергово.

Опосвідчення посудин першої групи до пуску проводиться органами Держгірпромнагляду з видачею дозволу на експлуатацію.

Технічне опосвідчення посудин першої групи проводиться представником Держнагляду охорони праці та представником підприємства, другої - технічним керівництвом підприємства або спеціально призначеною ним комісією, яка складається з компетентних інженерно-технічних працівників. Технічне опосвідчення буває частковим і повним. Часткове проводиться один раз на 4 роки і обмежується зовнішнім і внутрішнім оглядом. Повне – доповнюється ще гідравлічним випробуванням кожні 8 років. Результати технічного опосвідчення заносяться у паспорт обладнання. Умови випробування наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Робочий та пробний тиск при гідравлічних випробуваннях обладнання

Види посудин	Тиск Р, МПа	
	робочий	випробування
Котли, пароперегрівачі, економайзери	$P < 0,5$	$1,5 P$, але не менше $0,2 \text{ МПа}$
Те саме	$P \geq 0,5$	$1,25 P$, але не

		менше 0,3 МПа
Ємкості, резервуари, посудини, цистерни, бочки (крім литих)	Незалежно	1.25 Р
Литі посудини	Незалежно	1,5 Р
Балони для стиснених, зріджених та розчинених газів (крім ацетиленових)	Незалежно	1,5 Р

Правила безпеки при експлуатації парових котлів. Основними технічними причинами вибуху котлів є різке зниження рівня води в колекторі котла, перевищення робочого тиску, порушення водного режиму, дефекти конструкції елементів і основних вузлів. Попередження аварій котлів забезпечується автоматичним контролем рівня води та припиненням подачі палива до пальників, контролем тяги у топці котла тощо. Котли обов'язково комплектуються манометрами, які забезпечуються клапанами, термометрами, термопарами, запірною та регулювальною арматурою.

Стаціонарні котли повинні установлюватися у будівлях та приміщеннях відповідно до СНиП II-35-76 «Котельні установки».

Вихідні двері з приміщень повинні відкриватися назовні, не мати запорів зі сторони котельні і під час роботи не запиратися. Із зовнішньої сторони повинен бути напис "Стороннім вхід заборонено".

Котельні розміщують у окремих будівлях, які не прилягають до виробничих та інших будівель.

Правила безпеки при експлуатації компресорних та холодильних установок. Небезпечність експлуатації цього обладнання полягає у тому, що при порушенні вимог безпеки вони можуть вибухнути. Холодоагенти холодильних установок можуть ще спричинити отруєння.

Вимоги безпеки при експлуатації компресорів та холодильних установок:

- кожна установка повинна бути обладнана системою автоматики та контролю, арматурою, манометрами, запобіжними клапанами, термометрами тощо;

- компресори продуктивністю біля $50 \text{ м}^3/\text{хв}$ мають бути обладнані пристроями автоматичного регулювання тиску нагнітання;

- компресорні станції з трьома і більше компресорами обов'язково обладнуються системою дистанційного контролю, сигналізацією, блокуючи ми пристроями, які не

допускають перевищення температури й тиску стисненого повітря та води;

- аміачні холодильні установки необхідно розміщувати з дотриманням протипожежних норм;

- приміщення холодильних установок забезпечується проточною вентиляцією не менш як з двократним повітрообміном (для фреонових – трикратний повітрообмін), аварійною вентиляцією та двома евакуаційними виходами;

- температура повітря у машинному та апаратному відділеннях не повинна бути нижче 12 °С;

- покриття приміщень повинні легко скидатися, а площа вікон, дверей і легкоскладаних панелей повинна бути не менше ніж 0,05 м² на 1 м³ об'єму.

Тема реферату: «Аналіз систематики критеріїв розвитку безпечних технічних систем».

Питання для самоперевірки

1. Чому сучасні харчові технології можна розглядати як складні технічні системи?

2. Назвіть принципи системного підходу.

3. Що дозволяє принцип моделювання?

4. Назвіть критерії розвитку ТС.

5. Дайте визначення небезпечної зони.

6. Назвіть колективні засоби захисту небезпечних зон.

7. Назвіть загальні заходи безпеки при проектуванні та експлуатації технологічних процесів та обладнання.

8. Назвіть посудини та апарати першої групи, що працюють під тиском.

9. Які вимоги безпеки при експлуатації компресорів та холодильних установок Вам відомі.

10. Хто проводить опосвідчення посудин першої групи до пуску?

Література: [2, с. 20-22; 5, с. 298-307, 410-412; 6, с. 275-284; 7, с. 306-309, 339-348; 8, с. 19-23; 9, с. 205-235; 10, с. 135-152, 155-158; 11, с. 84-89, 150-174; 12, с. 195-202, 216-240].

ЛЕКЦІЯ 4. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

План лекції

1. Актуальність теми. Основні визначення і нормативні документи.
2. Класифікація та значення чинників, що впливають на важкість ураження людини електричним струмом.
3. Дія електричного струму на організм людини.
4. Основні причини і умови ураження людини електричним струмом.
5. Захист від ураження електричним струмом.

Питання для самостійної роботи

1. Заходи та засоби електробезпеки.
2. Статична електрика.
3. Захист від ураження статичною електрикою.

1. Актуальність теми. Основні визначення і нормативні документи

Статистичні дані виробничого травматизму в Україні і за кордоном свідчать про те, що випадки уражень людини електричним струмом достатньо рідкі і складають приблизно один відсоток. Однак при цьому кількість електротравм з летальним наслідком досягає 20 %. Тому електробезпека була, є і буде основним напрямом безпеки праці

на виробництві. Ця теза базується на наступному постулаті : "Електроенергія у ХХІ сторіччі залишиться основним джерелом енергії для виробничого обладнання".

Актуальність навчання питанням електробезпеки в Україні обумовлена головним чином тим, що при чисельності населення України менше 1 % від світової спільноти кількість електротравм з летальним наслідком перевищує 6 % від загальносвітової. Таким чином Україна є одним з небагатьох лідерів у світі з летальних наслідків від електротравм.

ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ Електробезпека. Терміни і визначення. Визначає електробезпеку як систему організаційних і технічних заходів та засобів, які забезпечують захист людини від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики, а електротравму як травму, що спричинена дією на організм людини електричного струму або електричної дуги.

Головне джерело ураження людини електричним струмом на виробництві є електроустановки напругою до 1000 В. До них згідно Правил устрою електроустановок (ПУЕ) відносяться машини, апарати, лінії електропередач і допоміжне обладнання, яке призначене для виробництва,

трансформації, передачі, розподілу електричної енергії та перетворення її в інші види енергії. Таке положення пояснюється двома факторами: найбільшою їх розповсюдженістю на виробництві і в побуті, а також достатньо високим рівнем підготовки працівників, які обслуговують електроустановки з напругою понад 1000 В.

Основні технічні і організаційні заходи електробезпеки викладені в наступній нормативно – технічній документації:

- Правила устрою електроустановок (ПУЕ);
- НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок;
- НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів;
- ПТБ – правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів;
- ГОСТы ССБТ;
- документи Держгірпромнагляду.

2. Класифікація та значення чинників, що впливають на важкість ураження електричним струмом

Чинники, що впливають на важкість ураження електричним струмом прийнято класифікувати на:

- електричні;

- неелектричні;
- виробничого середовища.

Електричні чинники:

- величина струму;
- опір тіла людини;
- напруга електричної мережі;
- вид і частота струму.

Величина струму. Аналіз електричних чинників з позиції закону Ома свідчить про те, що величина струму є інтегральним чинником.

В залежності від величини струму вирізняють сім ступенів дії електричного струму частотою 50 Гц на людину. Вони наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Ступені дії електричного струму частотою 50 Гц на людину.

Сила струму, мА	Характер дії
0,5...1,5	Пороговий відчутний струм
1,0...8,0	Відчуття безболісні, керування м'язами не втрачено
8,0...15,0	Відчуття болісні, керування м'язами не втрачено

Сила струму, мА	Характер дії
20,0...50,0	Пороговий невідпускаючий струм – відчуття дуже болісні, сильне скорочення м'язів, дихання важке
50,0...100,0	Параліч дихання, можлива фібриляція серця
100,0...200,0	Пороговий фібриляційний струм - фібриляція серця, параліч дихання
200,0 і більше	Сильні опіки, параліч дихання

Аналіз табл. 4.1 показує, що сила струму в 20...50 мА вже може привести до летального кінця, тому що людина самотійно не може звільнитися від його дії.

Мінімальне значення електричного струму, яке не робить негативного впливу на організм людини, визначено граничнодопустимим струмом. Він при неаварійному режимі роботи електроустановки не повинен бути більше 0,3 мА для змінного струму і 1 мА для постійного.

Опір тіла людини – неоднозначна величина, яка змінюється в досить широких межах від 2 до 100 кОм. Подібне коливання значень опору пояснюється наступними чинниками:

- різним опором елементів тіла людини (табл. 4.2);

- складністю біохімічних і фізіологічних процесів, які протікають у тілі людини під впливом електричного струму;

- напругою електричної мережі;
- частотою електричного струму;
- часу дії електричного струму на людину.

Таблиця 4.2 – Електричний опір елементів тіла людини

№ п/п	Елемент тіла людини	Питомий об'ємний опір, Ом • м
1	Шкіра суха	10^4
2	Кістки	10^6
3	Жирова тканина	30...60
4	М'язова тканина	1,5...3,0
5	Кров	1...2
Продовження табл. 4.2		
№ п/п	Елемент тіла людини	Питомий об'ємний опір, Ом • м
6	Спинномозкова рідина	0,5...0,6
7	Роговий шар шкіри (епі- дерміс)	до 10^{10}

Дані табл. 4.2 свідчать про те, що шкіра людини є основним фактором, що захищає її від дії електричного струму. Однак слід враховувати, що опір шкіри може різко зменшуватись за наступних умов:

- ушкодженні її рогового шару;
- з'явленні вологи на її поверхні;
- потовиділенні;
- забрудненні;
- наявності хвороб шкіри.

Під дією електричного струму у тілі людини виникають достатньо складні біохімічні і фізіологічні процеси, які знижують опір тіла людини. Вплив *напруги електричної мережі* на опір тіла людини наведено на рис. 4.1.

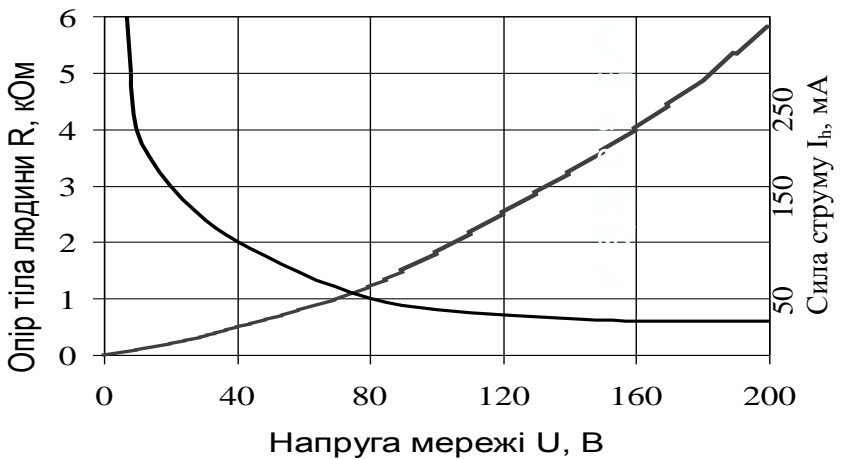


Рис. 4.1 – Характер залежності опору тіла людини і сили струму, який протікає через нього від прикладеної напруги.

Рисунок показує, що при збільшенні напруги до безкінечності опір асимптотично наближується до нуля. Однак це справедливо до певного рівня напруги – напруги „пробою”. При цій напрузі відбувається різке падіння опору людини до нуля.

Аналіз наведеної залежності свідчить про те, що при напрузі в декілька вольт опір тіла людини перевищує 10 000 Ом і різко знижується до 1 500 Ом при напрузі 100 В і до 300 Ом при напрузі більше 1 000 В. Останнє є підтвердженням того, що для обслуговування електроустановок напругою більше 1000 В треба мати вищий рівень підготовки з електробезпеки.

Значення напруги „пробою” може бути виражене залежністю

$$U_{\Pi} = f(\sigma, d, \epsilon^*, \epsilon, \delta, s),$$

де U_{Π} – напруга „пробою”, В;

σ – поверхнева густина електричного заряду, К/м²;

d – відстань між електродами, м;

ε^* – електрична константа, яка дорівнює $8,85 \times 10^{-12}$

Ф/м;

ε – відносна діелектрична проникність рогового шару шкіри, яка дорівнює 200...250.

δ – товщина рогового шару шкіри, м;

s – поверхня контакту тіла людини з електричною ланкою, м².

Дослідження наведеної і подібних залежностей в електробезпеці виробництв з напругою електроустановок до 1 000 В невідомі. Однак актуальність таких досліджень важко недооцінити для технологій і обладнання, в яких виникають заряди статичної електрики. За даними Я.Я. Васильєва і Л.І. Семенова заряди статичної електрики при здрібненні продуктів до тонкодисперсного стану можуть досягати 10 000...11 000 В.

Частота електричного струму. Тіло людини внаслідок складності біохімічних і фізіологічних процесів, що протікають в ньому, є не простим фізичним провідником при проходженні електричного струму, а являє собою складну систему опорів. Вона має не тільки активну, а й ємнісну складову і моделюється у вигляді електричної ланки (рис. 4.2).

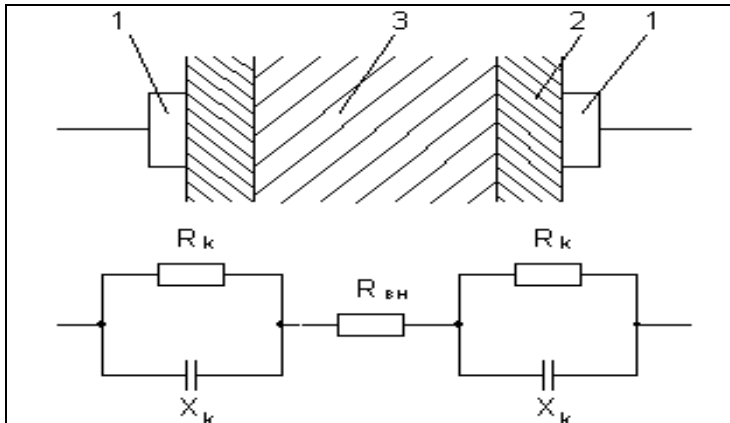


Рис. 4.2 – Модель опору тіла людини впливу електричного струму. 1 – електроди; 2 – зовнішній шар шкіри (епідерміс); 3 – внутрішні тканини і органи тіла людини; R_K , $R_{вн}$ – відповідно активний опір шкіри і внутрішніх тканин органів людини; X_K – ємнісний опір зовнішнього (епідермального) шару шкіри людини.

Повний опір тіла людини при будь-якій частоті електричного струму визначається як

$$R_f = 2 \cdot Z_K + R_{вн}, \quad (4.1)$$

де R_f , Z_K – відповідно опір тіла людини і зовнішнього шару шкіри при будь-якій частоті електричного струму, Ом.

Значення Z_k можна визначити за відомим законом опору електричних мереж при паралельному з'єднанні

$$\frac{1}{Z_k} = \frac{1}{R_k} + \frac{1}{X_C} \quad (4.2)$$

Значення X_C лабільне по відношенню до частоти струму, тоді вираз (4.2) запишеться у вигляді

$$\text{де } f - \text{частота струму, Гц; } \frac{1}{Z_k} = \frac{1}{R_k} + 2\pi \cdot f \cdot C,$$

C – ємність зовнішнього шару шкіри, Φ .

Вираз (4.3) дозволяє установити вплив частоти струму на опір тіла людини

$$\begin{aligned} \text{при } f \rightarrow \infty \quad R_f &= R_{\text{ВН}}, \text{ а} \\ \text{при } f \rightarrow 0 \quad R_f &= 2R_k + R_{\text{ВН}} \end{aligned} \quad (4.4)$$

Неважко помітити, що:

- при великих частотах, в межах 5 – 20 кГц, повний опір тіла людини можна вважати рівним його повному опору;

- при малих частотах, в межах 10 – 500 Гц, – сумі внутрішнього опору і подвійному значенню опору зовнішнього шару шкіри.

Висновок. Постійний струм у 4 -5 разів безпечніший змінного.

Час дії струму зменшує опір тіла людини. Ця аксіома пояснюється зволоженням шкіри від поту та електролітичними процесами в тканинах.

Неелектричні чинники:

- шлях струму через людину;
- індивідуальні особливості і стан організму;
- час, раптовість і непередбачуваність дії струму.

Шляхи струму через тіло людини в електробезпеці отримали назву петлі струму. Їх назва визначається елементами тіла, які контактують з електромережею. Найбільш розповсюдженими і відомими є наступні:

- „рука – рука”;
- „голова – ноги”;
- „рука – ноги”.

Важкість ураження людини електричним струмом суттєво визначається петлями струму. Статистичні дані свідчать про те, що найбільша кількість важких і смертельних наслідків відбувається за наступними петлями:

- „рука – рука” до 40 %;
- „права рука – ноги” до 20 %;
- „ліва рука – ноги” до 17 %;

- „голова – руки”, „голова – ноги” до 100 %.

Індивідуальні особливості і стан організму характеризуються:

- психічними особливостями та рисами характеру (холерик, сангвінік, меланхолік);
- станом збудження нервової системи;
- наявністю депресії, алкогольного та наркотичного сп'яніння ;
- захворюванням шкіри, серцево-судинної системи, органів внутрішньої секреції, легенів;
- температурою тіла, пітливістю тощо.

Аналіз електротравматизму показує, що холерики, меланхоліки і люди, які психічно і фізично нездорові, менш стійкі до дії електричного струму. Найбільш важкі випадки ураження людини електричним струмом спостерігаються у стані алкогольного і наркотичного сп'яніння. Тому законодавство України з охорони праці категорично забороняє роботу людини у такому стані.

Раптовість і непередбачуваність дії струму. Установлено, що значення порогових струмів на 30...50 % вищі для людини, яка усвідомлює загрозу і наслідки. В цьому випадку спостерігається повна аналогія з відомою істиною: **„Попереджений - отже захищений”.**

Збільшення часу дії електроструму зменшує опір тіла людини за рахунок інтенсифікації біохімічних процесів в організмі і створює умови збігу максимального імпульсу струму через серце з фазою Т кардіоциклу, що негативно впливають на функцію серця.

Санітарно-гігієнічні показники **виробничого середовища** безпосередньо впливають на небезпеку ураження людини електричним струмом, а саме:

- температура повітря в приміщенні;
- вологість повітря;
- запиленість повітря;
- наявність в повітрі хімічно-активних домішок то-

що.

За чинниками виробничого середовища ПУЕ виділяють такі категорії приміщень:

- без підвищеної небезпеки;
- з підвищеною небезпекою;
- особливо небезпечні.

Категорія визначається наявністю в приміщенні чинників підвищеної або особливої небезпеки електротравм. До чинників **підвищеної** небезпеки відносяться:

- температура в приміщенні, що впродовж доби перевищує 35 °С;
- відносна вологість більше 75 %, але менше повного насичення (100 %);
- струмопровідна підлога – металева, бетонна, цегляна, земляна тощо;
- струмопровідний пил;
- можливість одночасного доторкання людини до неструмопровідних частин електроустановки і металоконструкцій, що мають контакт із землею.

Чинники **особливої** небезпеки:

- відносна вологість, яка близька до насичення (до 100 %);
- агресивне середовище, що пошкоджує ізоляцію.

Приміщення з відсутніми чинниками підвищеної і особливої небезпеки належать до приміщень **без підвищеної** небезпеки.

Приміщення належить до приміщень **підвищеної небезпеки** електро-травм при наявності одного з чинників підвищеної небезпеки.

Приміщення вважається **особливо небезпечним** при наявності одночасно двох чинників підвищеної небезпеки.

3. Дія електричного струму на організм людини

Електричний струм при проходженні крізь організм людини чинить на нього термічний, електролітичний і біологічний вплив.

Термічний проявляється в нагріві до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозок та ін., або у опіках окремих ділянок тіла.

Кількість тепла, яке виділяється при проходженні струму крізь тіло людини, визначається за законом Джоуля – Ленца

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t ,$$

(4.5)

де Q – кількість тепла, Дж;

I – величина струму, який проходить крізь тіло людини, А;

R – опір частин тіла людини, Ом;

t – час дії струму, с.

Електролітичний виражається в електролізі (розпаді) крові та інших органічних рідин внаслідок зміни їх фізико - хімічного складу і подальшого порушення їх функцій.

Біологічний виражається в подразненні живих тканин і супроводжується судомами м'язів, у тому числі легених і серця, ушкодженням центральної нервової системи, порушенням полів біопотенціалів людини.

Дія електричного струму призводить до **трьох видів електротравм**: місцевих, загальних і змішаних. Їх частка в у загальному обсязі електротравм складає відповідно 20, 25 і 55 %.

Місцеві викликані місцевими ушкодженнями організму: електричні опіки, знаки, металізація шкіри, електроофтальмія і механічні ушкодження.

Електричні опіки викликаються проходженням струму крізь тіло людини або від електричної дуги. У першому випадку виникає почервоніння шкіри або утворення пухирів. У другому опіки мають важкий перебіг: з'являються некрози на уражених ділянках шкіри і обуглення тканин.

Електричні знаки – це чітко окреслені плями сірого або блідо – жовтого кольору діаметром 1 – 5 мм на поверхні шкіри людини. Знаки мають круглу чи овальну форму, іноді форму струмовідного елемента або мікроблискавки.

Металізація шкіри – це проникнення в зовнішні шари шкіри дріб-несеньких частинок металу, який розп-

лавився під впливом електричної дуги. Вони мають високу температуру, але незначний запас теплової енергії. Тому не здатні проникати через одяг, але особливо небезпечні для органів зору.

Електроофтальмія (від грецького oftalmus – око) – запалення зовнішніх оболонок ока, яке виникає у результаті дії потужного потоку ультрафіолетових промінів від електричної дуги. Розвивається через 2 – 8 год. Супроводжується почервонінням і запаленням шкіри і слизових оболонок повік, слезотечею, гнійними виділеннями, виликає світлобіль і світлобоязнь. Хвороба продовжується декілька днів, частіше 3...5 днів.

Механічне ушкодження є наслідками різких мимовільних судомів м'язів під дією електричного струму. В результаті можуть відбутися розриви сухожиль, шкіри, кровоносних судин і нервових тканин, а також вивихи суглобів, іноді переломи кісток.

Загальні електричні травми або електричні удари і електричний шок характеризуються порушенням діяльності життєво важливих органів або всього організму

Розрізняють чотири ступені *електричних ударів*:

- судоми м'язів без знепритомніння;

- судоми м'язів із знепритомнінням, але із з диханням, яке збереглося, і роботою серця;
- знепритомніння і порушення серцевої діяльності або дихання (або того та іншого разом);
- клінічна смерть, тобто припинення дихання і кровообігу.

Електричні удари можуть не супроводжуватися зовнішніми місцевими пошкодженнями. Клінічна („уявна”) смерть – це перехідний процес від життя до смерті, який починається з моменту припинення діяльності серця і легень. Відсутні усі ознаки життя. Людина не дихає, серце її не працює, больові подразнення не викликають жодних реакцій, зіниці ока розширені і не реагують на світло. Однак у цей період життя в організмі ще повністю не згасло. У перший момент майже у всіх тканинах ще продовжуються обмінні процеси на дуже низькому рівні, але достатні для підтримання мінімальної життєдіяльності. В організмі вичерпуються і першими починають гинути клітини кори головного мозку, із часом запаси кисню скорочуються і настає біологічна смерть. Тому тривалість клінічної смерті визначається часом з моменту припинення серцевої діяльності і дихання до початку гибелі клітин головного мозку і складає від декількох до 10–12 хвилин. В цей час

потерпілому необхідно надати кваліфіковану медичну допомогу (штучне дихання, закритий масаж серця тощо), що може відновити дихання, кровообіг і повернути його до життя.

Електричний шок відноситься до важкої електротравми, яка викликається нервово-рефлекторною реакцією організму на дію електричного струму. Шок супроводжується розладом системи дихання, кровообігу, обміну речовин і приводить до поступового затухання функцій організму на протязі від десятків хвилин до доби. У цей період потерпілий може одужати при активному лікуванні або померти при відсутності останнього.

Змішані електротравми найбільш розповсюджені в електробезпеці і мають симптоми і наслідки місцевих і загальних електротравм.

4 . Основні причини і умови ураження людини електричним струмом

В безпеці праці прийнято ділити причини травматизму на технічні, організаційно-технічні, організаційні і організаційно-соціальні. В електробезпеці, як основному напрямку безпеки праці, необхідність такого поділу очевидна.

Технічні причини включають:

- недосконалість конструкції електроустановок і засобів захисту;
- допущені недоліки при монтажі і ремонті електроустановок;
- випадкове доторкання;
- невідповідність будови електроустановок умовам їх застосування;
- з'явлення напруги на металевих частинах електрообладнання.

Організаційно – технічні причини в основному пов'язані з виконавчою дисципліною і складаються з:

- невиконання вимог чинної науково-технічної документації;
- помилки в знятті напруги;
- відсутності огорожень, плакатів;
- відсутності заземлення або помилки в його налагодженні і знятті.

Організаційні причини найбільш розповсюджені і до них належать:

- відсутність посадових інструкцій;
- недотримання вимог щодо безпечного виконання робіт;
- недостатнє навчання правилам безпеки;

- відсутність керівництва і контролю робіт;
- неефективна організація праці.

Організаційно – соціальні причини в основному мають соціальний характер і включають:

- негативне ставлення до виконання роботи;
- змушене виконання робіт не за спеціальністю;
- залучення працівників до понаднормових робіт;
- порушення виробничої дисципліни;
- залучення до роботи осіб віком до 18 років.

Статистика причин потрапляння людей під напругу надає такі дані:

- 55,0 % працівників травмовані в результаті дотику до неізольованих струмовідних частин електроустановок або до ізольованих з пошкодженою ізоляцією;

- 23,0 % через дотик до неструмоводних елементів електроустановок, які опинилися під напругою в результаті пошкодження ізоляції;

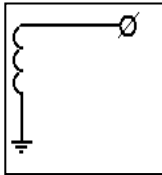
- 2,5 % як результат потрапляння людини під напругу кроку;

- 1,2 % уражених через електричну дугу;
- 20,0 % складають причини іншого характеру.

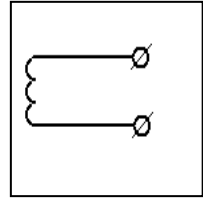
Умови ураження людини електричним струмом

– включення людини в електромережу або контакт її тіла в

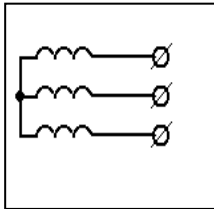
двох точках з різним потенціалом. Основні види електромереж виробничих підприємств України наведені на рис. 4.3.



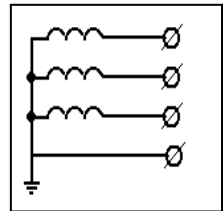
а). Однофазна однопровідна



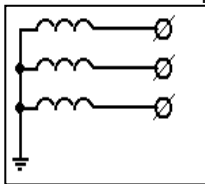
б). Однофазна двопровідна



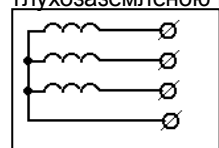
в). Трифазна трипровідна з ізолюваною нейтраллю.



г.) Трифазна чотирипровідна глухозаземленою нейтраллю



д). Трифазна трипровідна з глухозаземленою нейтраллю



е). Трифазна чотирипровідна з ізолюваною нейтраллю

Рис 4.3 – Основні види електромереж

Мережі „в” і „г” найбільш розповсюджені на підприємствах промисловості.

Схеми включення людини в електричні мережі багатоваріантні, але найбільш розповсюдженими і ймовірними схемами в мережі трифазного перемінного струму є:

- між проводом і землею (однофазне);
- між двома проводами (двофазне);
- між двома проводами і землею одночасно (двох- і однофазне);
- між двома точками землі (напруга кроку).

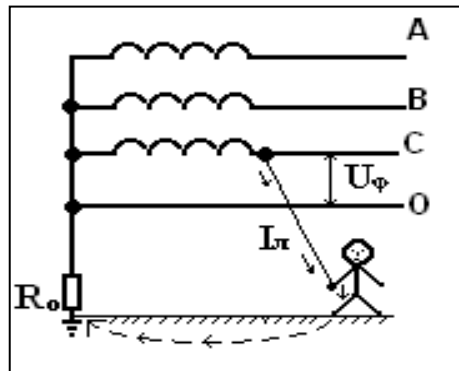


Рис. 4.4 – Однофазне включення в мережу з заземленою нейтраллю

Однофазне включення найбільш розповсюджене (рис. 4.4). Людина потрапляє під фазну напругу у 220 В. Найбільш вірогідна петля включення "рука-нога".

Повний опір мережі із заземленою нейтраллю визначається за формулою 4.6.

$$R_{\Pi} = R_{\text{Л}} + R_{\text{В}} + R_{\text{ПЗ}} + R_{\text{О}}, \quad (4.6)$$

де R_{Π} – повний опір, Ом;

$R_{\text{Л}}$ – опір людини, Ом;

$R_{\text{В}}$ – опір взуття, Ом;

$R_{\text{ПЗ}}$ – опір розтікання струму від підосви взуття в землю, Ом;

$R_{\text{О}}$ – опір заземлення, Ом.

Величина струму, який проходить через людину, визначається за формулою 4.7.

$$\begin{aligned} I_{\text{Л}} &= \frac{U_{\Phi}}{R_{\Pi}} = \frac{U_{\Phi}}{R_{\text{Л}} + R_{\text{В}} + R_{\text{ПЗ}} + R_{\text{О}}} = \\ (4.7.) \quad &= \frac{220}{1000 + 50000 + 60000 + 10} \approx 2 \text{ мА} \end{aligned}$$

де U_{Φ} – фазна напруга мережі, що дорівнює 220 В;

$R_{\text{Л}} = 1\,000\ \text{Ом}$; $R_{\text{В}} = 50\,000\ \text{Ом}$; $R_{\text{ПЗ}} = 60\,000\ \text{Ом}$;

$R_{\text{О}} = 10\ \text{Ом}$.

Згідно зі значеннями табл. 4.1 цей струм для людини безпечний.

У випадку, коли людина не має на ногах струмоізолюючого взуття (сире або з металевими елементами) і стоїть на струмопровідній підлозі (земляна, цегляна тощо), тоді $R_{\text{В}} = R_{\text{ПЗ}} = 0$.

Отже,

$$I_{\text{Л}} = \frac{U_{\Phi}}{R_{\text{Л}}} = \frac{220}{1000} = 220\ \text{мА}.$$

Струм величиною 220 мА для людини смертельно небезпечний.

Як висновок, можна констатувати, що при однофазному включенні на ураження людини електричним струмом впливає насамперед навколишнє середовище. Воно або зменшує, або посилює дію електричного струму.

В мережі з ізольованою нейтраллю (рис. 4.5) струм проходить через людину і ізоляцію проводів. Його значення визначається за формулою

$$\begin{aligned} I_{\text{Л}} &= \frac{U_{\Phi}}{R_{\text{Л}} + R_{\text{В}} + R_{\text{ПЗ}} + R_{\text{ІЗ}}} = \\ &= \frac{220}{1000 + 50\,000 + 60\,000 + 90000/3} = 1,5\ \text{мА} \end{aligned}$$

(4.8)

де R_{I3} - опір ізоляції, що дорівнює 90 000 Ом.

У випадку $R_B = R_{I3} = 0$ $I_L = 7$ мА.

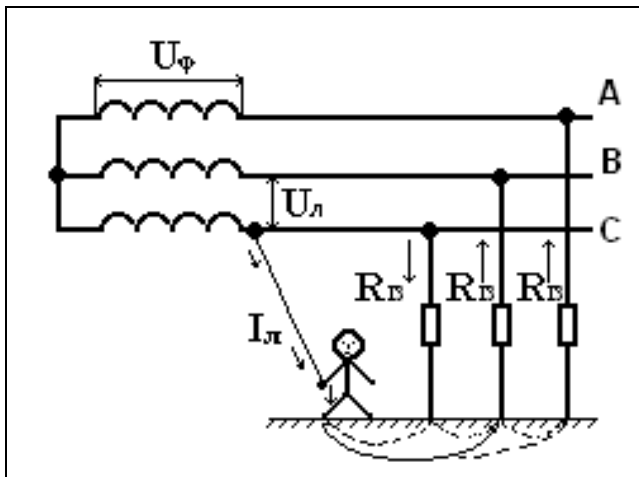


Рис. 4.5 – Однофазне включення в мережу з ізолюваною нейтраллю

Наведений приклад свідчить про те, що в мережі з ізолюваною нейтраллю опір ізоляції є основним фактором,

який захищає людину. У мережі із заземленою нейтраллю опір ізоляції не має ніякого значення.

Двофазне включення (рис. 4.6) відноситься до досить рідкісних випадків і закінчується, як правило, летальним наслідком. Величина струму, яка проходить через тіло людини, петля "рука-рука", визначається за формулою

$$(4.9) \quad I_{\text{л}} = \frac{U_{\text{л}}}{R_{\text{л}}} = \frac{1,73 \cdot 220}{1000} = 380 \text{ мА}$$

Такий струм, безумовно, є летальним для людини.

При двофазному включенні сила струму, який проходить через людину, не залежить від режиму нейтралі, стану підлоги, взуття, опору ізоляції проводів. Навколишнє середовище може тільки посилювати дію електричного струму за рахунок зниження опору контактів включення.

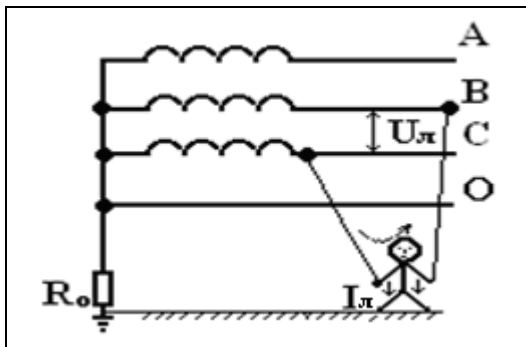


Рис. 4.6 – Двофазне включення

Включення між двома точками землі (рис. 4.7) відбувається при контакті з землею електрострумопровідних проводів, яке трапляється при обриві проводів ліній електропередач, пробой кабельних ліній у землі, пробой ізоляції на електрообладнанні, що має контакт із землею.

Земля відноситься до неоднорідних і нелінійних провідників електричного струму. На її поверхні при контакті з струмопровідним проводом виникає специфічне поле потенціалів. Його характер визначається конструкцією зазем-

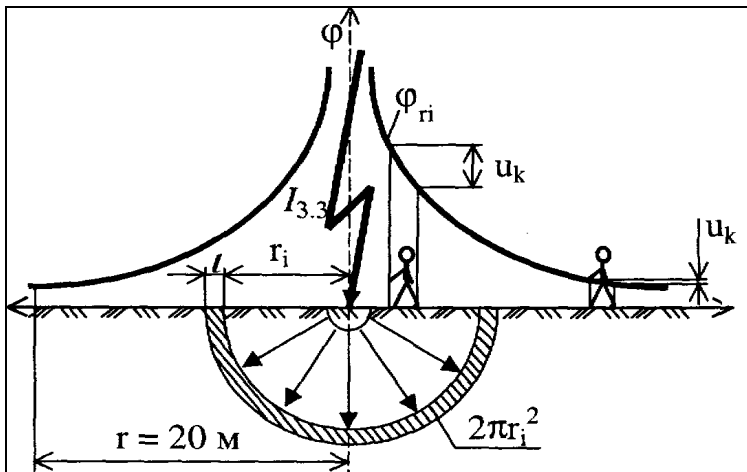


Рис 4.7 – Розподіл потенціалів на поверхні землі в зоні розтікання струму

лювача, параметрами електричної мережі, властивостями ґрунту та іншими факторами. Тому з метою спрощення розуміння механізму дії електричного струму при включенні між двома точками землі припустимо, що ґрунт землі є однорідним і ізотропним. Тоді у ньому струм буде розповсюджуватись за всіма напрямками рівномірно і створювати локальне поле підвищених потенціалів радіусом приблизно 20 м, яке наведено на рис. 4.7. У цьому полі на людину буде діяти напруга на відстані кроку (0,6...0,8 м) в напрямку замикання на землю. Ця напруга буде зростати з наближенням до місця замикання і може досягти небезпечного для людини значення. Зволоження ґрунту буде посилювати дію напруги кроку за рахунок її зниження. Тому Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів забороняють наближатися до місця замикання ближче 8 м поза приміщення і 4 м у приміщенні без застосування засобів захисту - діелектричних ботів, калош, сухих дошок, сухого гумового взуття тощо. При їх відсутності переміщення у цій зоні можливе при умовах пересуву ступнів ніг по землі на відстань довжини ступні.

5. Захист від ураження електричним струмом

Захист від ураження людини електричним струмом представляє собою сукупність систематизованих засобів і заходів щодо електробезпеки, які систематизовані і поділені на технічні, електричні і організаційно-технічні. Їх зміст і структура наведені на рис. 4.8.

Аналіз електротравматизму на підприємствах галузей народного господарства свідчить про те, що переважна кількість нещасних випадків припадає на умови аварійного режиму роботи підприємства. Тому детальний розгляд його систем захисту відноситься до найбільш актуальних питань.

ГОСТ 12.1.009 – 76 визначає захисне заземлення як навмисне електричне з'єднання з землею чи її еквівалентом металевих неструмовідних елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою. Принципова схема дії захисного заземлення наведені на рис. 4.9.

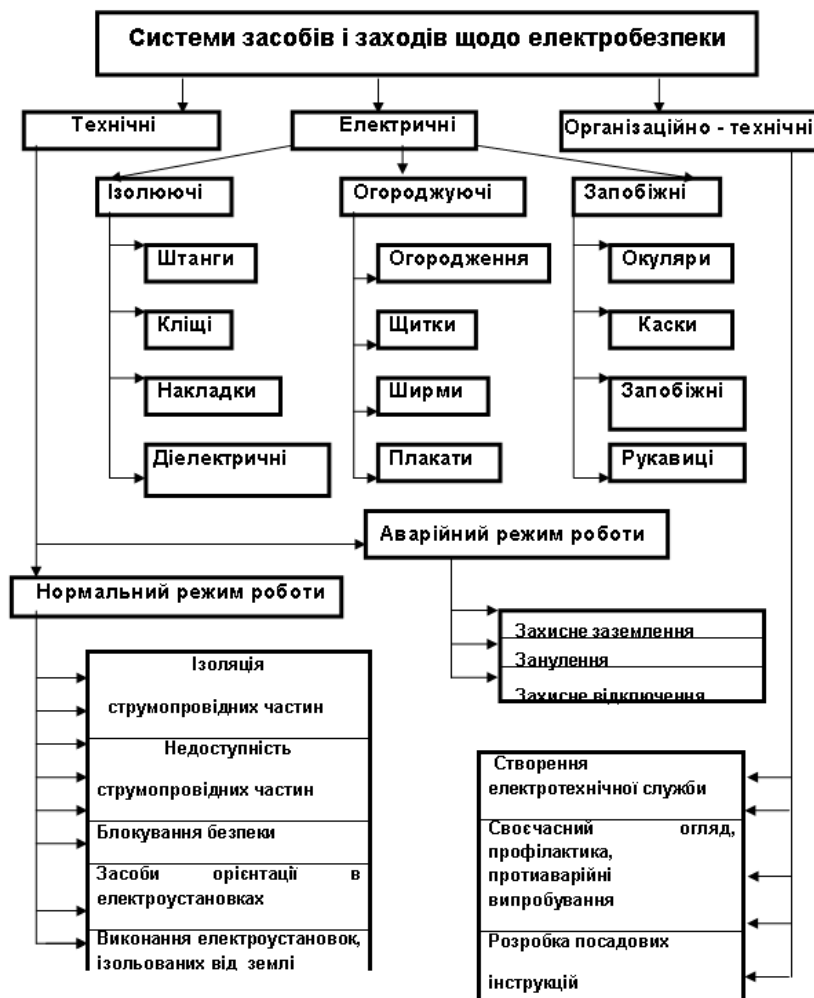


Рис. 4.8 – Структура і зміст системи засобів і заходів для електробезпеки.

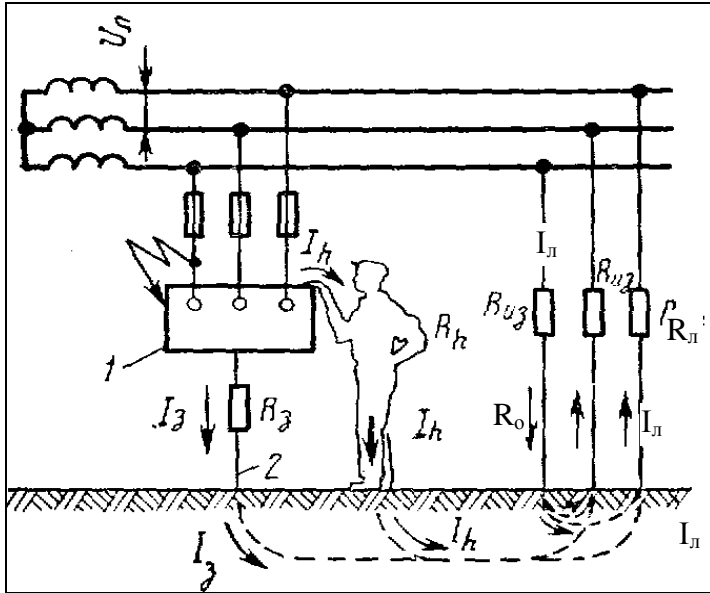


Рис. 4.9 – Принципова схема дії захисного заземлення: 1 – корпус електроустановки, 2 – заземлення.

Пошкодження ізоляції фазного проводу електроустановки (показано блискавою на рис. 4.9) переведе її на аварійний режим роботи. Корпус установки опиняється під напругою і виникає мережа струму «корпус установки – земля».

Опір цієї мережі дорівнює опору заземлення $R_з$. Значення $R_з$ в установках напругою до 1000 В не повинне перевищувати 10 Ом при сумарній потужності генераторів (тран-

сформаторів) до 100 кВА і 4 Ом при сумарній потужності генераторів (трансформаторів) більше 100 кВА. Низький опір заземлення сприяє появі на землі поля підвищених потенціалів, тобто потенціал землі значно підвищується від нульового. В цьому полі знаходиться людина, яка може доторкнутись до корпусу установки і опинитися під напругою, величина якої визначається за формулою

$$(4.10) \quad U_3 = I_3 \times R_O, \quad U_{\Pi} = k_{\Pi} \times U_3 = k_{\Pi} \times I_3 \times R$$

де U_3, U_{Π} – напруга на корпусі і на тілі людини відповідно, В;

I_3 – сила струму замикання на землю, А;

R_O – опір заземлення, Ом.

k_{Π} – коефіцієнт напруги дотику ($k_{\Pi} < 1$)

Через тіло людини пройде електричний струм, величина якого визначається

$$(4.11) \quad I_{\Pi} = I_3 \left(\frac{R_o}{R_{\Pi}} \right)$$

де I_{Π} – електрострум в мережі "фаза-людина-земля", А;

R_d - опір тіла людини (умовно прийнятий за 1 000 Ом).

Низький опір заземлення по відношенню до опору людини і понижена напруга на тілі людини за рахунок підвищення потенціалу землі забезпечують зниження величини струму через тіло людини до безпечної величини.

Захисному заземленню підлягають:

- електроустановки змінного струму напругою 380 В і більше;
- електроустановки постійного струму 440 В і більше;
- електроустановки змінного струму напругою більше 42 В і постійного струму напругою більше 110 В у приміщеннях з підвищеною і особливо небезпекою електротравм і поза приміщеннями;
- електроустановки, що експлуатуються у вибухонебезпечних зонах.

Область застосування захисного заземлення – трифазні трипровідні мережі до 1 000 В з ізольованою нейтраллю.

Згідно з ГОСТ 12.1.009-76 під зануленням слід розуміти навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих неструмовідних елементів об-

ладнання, які можуть опинитися під напругою в результаті пошкодження ізоляції. Принципова схема занулення наведена на рис. 4.10.

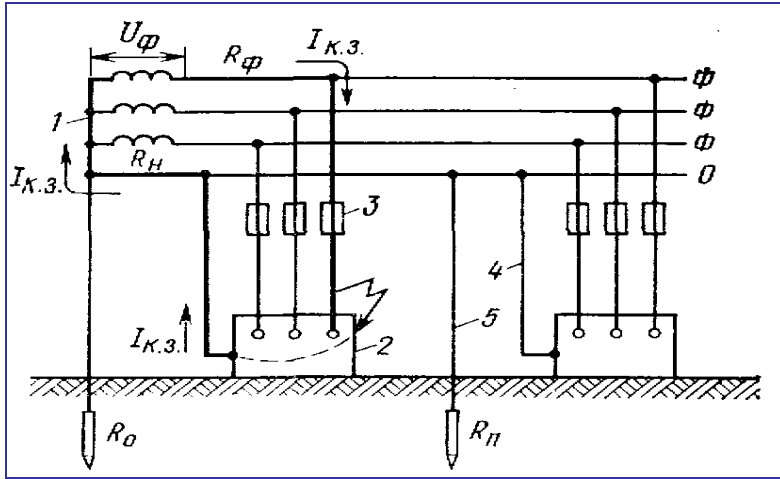


Рис. 4.10 – Принцип дії занулення : 1 – нейтраль трансформатора; 2 – корпус електроприймача; 3 – плавкий запобіжник; 4 – провідник, який занулює; 5 – повторне занулення нульового проводу; $I_{к.з.}$ – струм однофазного короткого замикання; R_{ϕ} – опір фазного проводу; R_H – опір нульового проводу; R_o – опір заземлення нейтралі трансформатора; $R_{п}$ – опір повторного заземлення нульового проводу; U_{ϕ} – фазна напруга; Φ – фазний провід; O – нульовий провід.

При зануленні пробій фази на корпус (на рис. 4.10 показано блискавою) спричиняє коротке замикання, яке характеризується різким зростанням сили струму на фазі $I_{кз}$. Під дією цього струму спрацьовує захист від короткого замикання (плавкі запобіжники, електромагнітні вимикачі різних конструкцій, тощо) і електроустановка відключається від мережі живлення. Повторне включення неможливе без усунення пробією на корпус.

Надійність роботи занулення у відповідності до ПУЕ забезпечується наступним:

1. Сила струму короткого замикання повинна відповідати співвідношенню

$$I_{кз} \geq k \cdot I_{ном}, \quad (4.12)$$

де $I_{ном}$ – сила номінального струму електроустановки, А;

k – коефіцієнт надійності захисту, $1,25 < k < 6$.

2. Провідність нульового проводу повинна бути не менше 50% провідності фазного.

3. Нульовий провід повинен бути захищеним від обриву і мати повторне заземлення через 200...500 м.

4. В нульовому проводі забороняється установлювати запобіжники, вимикачі та інші прилади, які можуть порушити його цілісність.

Вимоги застосування занулення аналогічні вимогам до застосування захисного заземлення.

Область застосування – трифазні чотирипровідні мережі до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю.

Захисне відключення призначається для відключення електроустановки при появі напруги на її неструмоводних елементах. Воно підвищує надійність захисту у доповненні до захисного заземлення або занулення в умовах підвищеної небезпеки електротравм і зниження їх важкості. Ефективність захисного заземлення знижується за рахунок підвищення опору заземлюючого пристрою, який розташовано у сухому чи скальному ґрунті, а занулення – за рахунок збільшення опору струму короткого замикання при значній протяжності мережі живлення.

Тема реферату: «Сучасні системи захисту від атмосферної електрики в Україні і за кордоном».

Питання для самоперевірки

1. Яке основне джерело ураження людини електричним струмом на виробництві?

2. Назвіть нормативно-правові акти, в яких викладені основні технічні і організаційні заходи електробезпеки.

3. Які чинники впливають на важкість ураження електричним струмом?

4. Які порогові рівні струму за характером дії на людину Вам відомі?

5. Чому постійний струм в 4-5 разів безпечніший ніж змінний?

6. Які категорії приміщень за чинниками виробничого середовища Вам відомі?

7. Які види електротравм Вам відомі?

8. Поясніть дію напруги кроку.

9. Поясніть принцип дії захисного заземлення.

10. Поясніть принцип дії занулення.

Література: [3, с. 410-415, 520-525; 5, с. 246-293; 6, с. 223-270; 7, с. 230-251; 8, с. 24-27; 9, с. 235-249; 10, с. 103-134; 11, с. 113-148; 12, с. 240-250].

ТЕМА 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ПОВСЯКДЕННИХ УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

ЛЕКЦІЯ 5. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ПОВСЯКДЕННИХ УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

План лекції

1. Аналіз небезпек життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва. Вибір найбільш небезпечних за умовами наслідків.

2. Поняття пожежі, умови виникнення пожеж, пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів.

3. Класифікація об'єктів за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

4. Система забезпечення вибухопожежної безпеки об'єкту.

5. Нормативно-правові основи забезпечення безпеки життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва.

Питання для самостійної роботи

1. Неприятливі фактори виробництва харчових підприємств (згідно обраній спеціальності) та їх вплив на стан здоров'я.

2. Протипожежне водопостачання підприємства.

3. Пожежна безпека технологічного обладнання, систем опалення та вентиляції.

1. Аналіз небезпек життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва. Вибір найбільш небезпечних за умовами наслідків

Об'єктивно небезпеку життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва можна визначити на базі сучасної теорії безпеки життєдіяльності. Незважаючи на те, що безпека життєдіяльності існує з появою людини на Землі вона відноситься до наймолодших наук, теоретичні основи якої не складають розвиненої теорії, яка здатна відповісти сучасним потребам суспільства. Подальший розвиток теорії безпеки життєдіяльності (БЖД), безумовно, буде визначатися усвідомленням суспільства щодо необхідності підвищення індивідуальної та колективної безпеки. Така необхідність обґрунтовується наступними положеннями БЖД:

- небезпека реально існує в будь-якій діяльності людини, суспільства;
- людина постійно знаходиться у зоні дії небезпеки;
- існуючі і майбутні засоби захисту не гарантують стовідсоткового захисту людини від небезпек.

Наведені положення добре узгоджуються з загальноприйнятою у БЖД концепцією прийнятного ризику, тому що її сутність полягає у прагненні створити таку безпеку, яку може забезпечити рівень розвитку науки та техніки, моральний, соціально-політичний та економічний стан суспільства.

ДСТУ 2293-99 визначає термін "безпека" як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди. Таким чином, цей нормативний документ установлює ризик як об'єктивну оцінку небезпек, а його значення як міру безпеки об'єкта господарської діяльності. Останній являє собою складну технічну систему техносфери. Елементами цієї системи є численні технологічні процеси, обладнання і їх комунікації. Тоді виходячи з аксіоми: "Джерелами технічних небезпек є елементи техносфери", можна констатувати, що кожна одиниця обладнання, кожний технологічний процес відноситься до джерела небезпеки. Небезпека об'єкта у цьому випадку, очевидно, буде сукупністю складових небезпек елементів об'єкта.

Виходячи з визначення ризику – "Ризик – це міра очікування невдачі, неблагополуччя в діяльності й існуванні; небезпеки, пов'язаної з погіршенням здоров'я людини, змінами у довкіллі, матеріальними втратами" – оцін-

ку тої чи іншої небезпеки прийнято проводити або за чисельним значенням ризику, або за кількістю збитків, які заподіяні нею, тобто за наслідками.

У методології дослідження ризику це фаза III, за якою необхідно:

- визначити кількість токсичних речовин або енергії, що розсіюється у навколишньому середовищі;
- простежити шляхи поширення летальних токсинів і летальних подій;
- визначити шкоду здоров'ю і життю працюючих;
- провести оцінку майнових збитків.

Аналізуючи критерії цієї фази, неважко визначити, що пожежа на підприємстві є найбільш актуальною небезпекою. До такого ж висновку можна прийти при аналізі категорії серйозності небезпек і рівня ймовірності небезпек, які наведені у таблицях 5.1 і 5.2.

Таблиця 5.1 – Категорії серйозності небезпек.

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошко-

		дження у системі
Гранична	III	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження у системі
Незначна	IV	Менш значні, ніж у категорії III, травми, захворювання, пошкодження у системі

Таблиця 5.2 – Рівні ймовірності небезпеки.

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
Можлива	B	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
Випадкова	C	Іноді може відбутися за життєвий цикл
Віддалена	D	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу
Неймовірна	E	Настільки малоймовірна, що можна припустити, що така небезпека ніколи не відбудеться

Таким чином, можна зазначити, що безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва у першу чергу буде визначатися рівнем пожежної безпеки об'єкта.

2. Поняття пожежі, терміни та визначення. Актуальність теми, умови виникнення пожеж, пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів

Поняття пожежі, терміни та визначення наведено у ДСТУ 2272-93.

Горючий матеріал – це матеріал, який під впливом вогню або високої температури запалюється, або тліє, або обвуглюється і продовжує горіти, або тліти, або обвуглюється після усунення джерела запалювання.

Негорючий матеріал – це матеріал, який під впливом вогню або високої температури не запалюється, не тліє і не обвуглюється.

Важкогорючий матеріал – матеріал, який під впливом вогню або високої температури запалюється, або тліє, або обвуглюється, а після усунення джерела запалювання горіння або тління зупиняється.

Пожежна безпека об'єкта – стан об'єкта, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небез-

зпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Система пожежної безпеки – це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збитків від неї.

Актуальність навчання пожежної безпеки обумовлюється тим, що більше 63 % пожеж у промисловості викликано помилками людей або їх некомпетентністю. За даними Всесвітньої асоціації "Пожежна безпека України" щорічно в Україні виникає біля 60 000 пожеж. В них гине біля 3 500 людей. У порівнянні з періодом 80 –х років останнього століття кількість пожеж сьогодні збільшилося не менш як у три рази. Щодобово в Україні виникає приблизно 150 пожеж, в яких гине від 7 до 10 людей і 5-6 одержують ушкодження. Збитки від пожеж складають щорічно біля 2 млрд. грн.

Причини виникнення пожеж за даними досліджень, проведених у США:

- 25 % несправність електрообладнання;
- 18 % куріння у неналежному місці;
- 10 % перегрів унаслідок тертя в несправних вузлах машин;
- 8 % перегрів пальних матеріалів;

- 7 % контакти з нагрітими поверхнями через несправність котлів, печей, димоходів;
- 7 % контакти з полум'ям пальників;
- 5 % запалення від іскор устаткування;
- 4 % самозапалювання пальних матеріалів;
- 4 % запалювання унаслідок ведення вогневих робіт.

Прогноз виникнення пожеж у найближчі роки показує, що у світі протягом року може загинути на пожежах 225 тис. людей, 2 млн. 250 тис. – стати каліками і 4,5 млн. отримати важкі опікові травми. Тому актуальність навчання пожежної безпеки і у перспективі не втратить свого значення.

Умови виникнення горіння можна представити схемою (рис. 5.1).

Горюча речовина і окиснювач утворюють горючу суміш. У горючій суміші вони повинні знаходитися у певному співвідношенні між собою. Джерело запалювання повинно мати достатню для запалення енергію. За даними О.Я.Соколова енергія запалювання частинок розміром 130 мкм дорівнює 6,5 МДж. Для запалювання борошна достатньо енергії у 11...16 МДж, полівінілового спирту – 5,6 МДж. Такі енергії можуть утворюватися при терті метале-

вої деталі по наждачній поверхні зі швидкістю 14...23 м/с, при падінні металевих елементів конструкції на бетонну підлогу зі швидкістю 12...20 м/с тощо.

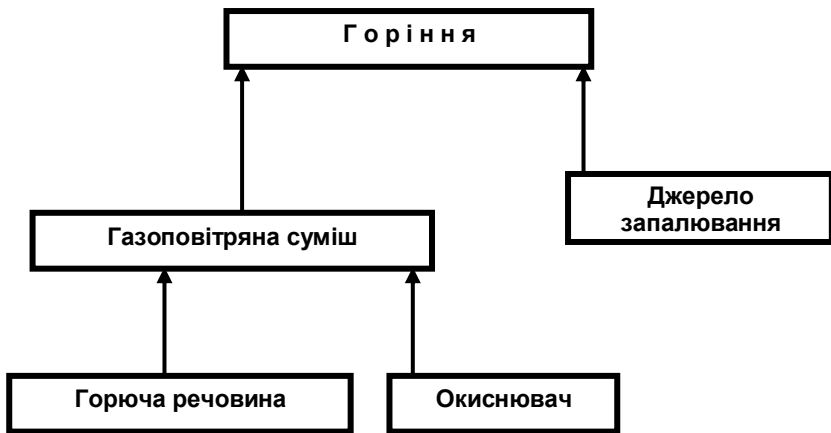


Рис. 5.1 – Умови виникнення горіння.

Виникнення і розвиток пожеж у значній мірі залежить від показників пожежовибухонебезпечних властивостей горючих речовин і матеріалів. Їх згідно з ГОСТ 12.1.044–89 більше 20. Основними є наступні: температура спалаху ($t_{сп}$); температура запалювання (t_3); температура самозапалення ($t_{с3}$); нижня концентраційна межа запалювання (НКМЗ); верхня концентраційна межа запалювання (ВКМЗ); нижня

температурна межа запалювання (НТМЗ); верхня температура межа запалювання (ВТМЗ); НКМПП і ВКМПП – відповідно нижня і верхня концентраційні межі поширення полум'я. Значення цих показників залежить від агрегатного стану речовин. У табл. 5.3. наведені основні показники пожежонебезпеки речовин в залежності від їх агрегатного стану.

Таблиця 5.3 – Основні показники, що характеризують пожежонебезпечні властивості речовин різного агрегатного і дисперсного стану

Агрегатний (дисперсний) стан речовини	Основні показники пожежонебезпеки						
	$t_{\text{сп}}$	t_3	$t_{\text{сз}}$	НКМПП	ВКМПП	$t_{\text{НКМЗ}}$	$t_{\text{ВКМЗ}}$
Тверді речовини	-	+	+	-	-	-	-
Рідини	+	+	+	+	+	+	+
Гази	-	-	+	+	+	-	-
Пил	-	+	+	+	-	-	-

Примітка. В табл. знаком “+” відмічено наявність показника для даного агрегатного стану речовини, а знаком “-” – його відсутність або незначність.

Температура спалаху ($t_{\text{сп}}$) – найнижча температура речовини, коли над її поверхнею утворюються пари чи гази, які спалахують у повітрі, але швидкість їх утворення ще не достатня для стійкого горіння.

Температура запалення (t_z) – температура, коли речовина виділяє горючі пари та гази із такою швидкістю, що після запалювання їх від джерела запалення виникає стійке горіння.

Температура самозапалення ($t_{\text{сз}}$) – найнижча температура речовини (або її суміші з повітрям), коли різко зростає швидкість екзотермічних реакцій, які завершуються полум'яним горінням при відсутності зовнішнього джерела.

Нижня концентраційна межа запалювання (НКМЗ) – це мінімальна масова частка горючого ($\%$, кг/м^3) у суміші “горюча речовина – окиснювальне середовище (ГР – ОС) (повітря)”, при якій можливе поширення полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Верхня концентраційна межа запалювання (ВКМЗ) – максимальна масова частка горючого ($\%$, кг/м^3)

у суміші горюча речовина – окиснювач, при якій можливе поширення полум'я по суміші на будь-яку відстань від джерела запалювання.

Нижня температурна межа запалювання (НТМЗ)

– температура рідини, насичені пари, що у повітрі утворюють концентрації, які дорівнюють НКМЗ.

Верхня температурна межа запалювання (ВКМЗ)

– температура рідини, насичені пари, що у повітрі утворюють концентрації, які дорівнюють ВКМЗ.

Класифікація горючих речовин наведена на рис. 5.2.



Рис. 5.2 – Класифікація горючих речовин.

Показники КМПП включають до стандартів, технічних умов на речовини, які утворюють газо-, паро- та пилоповітряні суміші. Знання значень НКМПП і ВКМПП дуже важливе при виборі умов зберігання, транспортування та використання. При концентрації вище ВКМПП і нижче НКМПП суміші з горючою речовиною не горять. Це явище пояснюється тим, що у першому випадку кількість окиснювача недостатня, а у другому – горючої речовини.

3. Класифікація об'єктів за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Відповідно до ОНТП 24-86, приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою розподіляють на п'ять категорій: **А, Б, В, Г, Д**. Розподіл здійснюється за двома критеріями: наявність у приміщенні речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки і надмірний тиск, який може розвинути при вибуху максимально можливого скупчення вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

Категорія А (вибухонебезпечна) характеризується наявністю горючих газів, легкозаймистих речовин з температурою спалаху не більше 28°C і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні

суміші, при спалахуванні котрих розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа, чи речовин та матеріалів, здатних вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

Категорія Б (вибухопожежонебезпечна) характеризується наявністю вибухонебезпечного пилу і волокон, легкозаймистих рідин з температурою спалаху більше 28 °С та горючих рідин за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

Категорія В (пожежонебезпечна) - горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорії А та Б.

Категорія Г - негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого те-

пла, іскор, полум'я; горючі гази, спалювані рідини, тверді речовини, які спалахують або утилізуються як паливо.

Категорія Д - негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

У харчовій промисловості до категорії А відносяться: виробництво з перегонки і ректифікації спирту, екстракційні цехи, олієпереробні підприємства, які використовують у технологій бензин, гексан та інші легкозаймисті рідини.

До категорії Б – аміачні компресорні установки, склади безтарного зберігання борошна, відділення здрібнення цукру у пудру, розмельні відділення борошномельних заводів, відділення пакування і фасування крохмалю, солодо-дробильні відділення, комбікормові підприємства тощо.

До категорії В – пресові відділення олієзаводів, склади олії, робочі башти і силосні корпуси елеваторів, тютюнові підприємства, відділення загортання і пакування кондитерських виробів, зерносклади, тарні склади борошномельних і цукрових заводів, склади мішкової та дерев'яної тари, етикеток тощо.

До категорії Г – топкові приміщення, ливарні і ковальські майстерні.

До категорії Д – варильні та розливні цехи пивзаводів, механічні майстерні тощо.

Категорія виробництва по пожежній безпеці визначає заходи пожежної безпеки, у тому числі і вибір виконання електроустановок.

4. Система забезпечення вибухопожежної безпеки об'єкта

Відповідно до ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ вибухопожежна безпека об'єкта забезпечується системами попередження вибухів і пожеж, протипожежного та противибухового захисту, організаційно-технічних заходів. Блок-схема цих заходів наведена на рис. 5.3.



Рис. 5.3 – Блок-схема забезпечення пожежної безпеки об'єкта.

Система попередження вибухів і пожеж зводиться

до:

- попередження утворення горючого середовища;
- попередження виникнення у горючому середовищі або внесення в це середовище джерела запалювання.

Заходи і засоби попередження утворення горючого середовища в кожному конкретному випадку визначаються:

- реальними умовами технологічного процесу;
- вибухопожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що використовуються в технологічному процесі.

Згідно з ГОСТ 12.1.004-91 попередження утворення горючого середовища може забезпечуватися наступними загальними заходами або їх комбінаціями:

- максимально можливе використання негорючих та важкогорючих матеріалів замість горючих;
- максимально можливе за умови технології та будівництва обмеження маси та об'єму горючих речовин, матеріалів та найбільш безпечні способи їх розміщення;
- ізоляція горючого середовища (використання ізольованих відсіків, камер, кабін тощо);
- підтримання безпечної концентрації середовища відповідно до норм і правил безпеки;
- достатня концентрація флегматизатора у повітрі об'єму, що захищається (його складової частини);
- підтримання відповідних значень температур та тиску середовища, за яких поширення полум'я виключається;

- максимальна механізація та автоматизація технологічних процесів, пов'язаних з обертанням та використанням горючих речовин;

- установка та розміщення пожежонебезпечного устаткування в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках;

- застосування пристроїв захисту устаткування з горючими речовинами від пошкоджень та аварій, установлення пристроїв, які відключають, відсікають тощо;

- видалення пожежонебезпечних відходів виробництва;

- заміна легкозаймистих та горючих рідин та миючих засобів на пожежобезпечні.

Реалії сучасних виробництв і дотепер не дозволяють виконати ці вимоги на 100 %. Тому більш перспективним напрямком слід вважати попередження утворення або внесення у горюче середовище джерел запалювання. До основних джерел запалювання відносяться:

- електрогазозварювальні роботи;

- відкритий вогонь;

- несправність мережового, силового електрообладнання;

- розряди статичної, атмосферної електрики;

- іскри механічного походження;
- підвищена температура підшипників виробничого обладнання;
- самозапалювання;
- паління;
- взаємодія речовини з водою тощо.

Засоби попередження утворення у горючому середовищі джерел запалювання наведені у ГОСТ 12.1.004-91. Вимоги до виконання електрообладнання для пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон регламентуються ДНА-ОП 0.00-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок.

Система протипожежного та противибухового захисту забезпечується:

- потрібною вогнестійкістю будівель та споруд;
- використанням антипіренів і вогнегасних сумішей;
- улаштуванням протипожежних перешкод;
- установленням гранично допустимих за техніко-економічними розрахунками площ поверхів виробничих будівель та поверховості будівель і споруд, улаштуванням протипожежних відсіків та секцій;

- улаштуванням аварійного відключення та перемикання установок і комунікацій;
- використанням засобів, що запобігають або обмежують розливання і розтікання пожежонебезпечної рідини під час пожежі;
- використанням вогнеперешкоджуючих пристроїв в устаткуванні;
- локалізацією пожежі вогнегасними речовинами, автоматичними установками пожежогасіння, а також шляхом утворення розривів горючого середовища випалюванням, вибуховими речовинами, розбиранням (видаленням) горючого матеріалу;
- улаштуванням евакуаційних виходів згідно СНиП 2.09.02-85;
- розробкою плану евакуації людей;
- улаштуванням системи пожежної сигналізації;
- застосуванням сучасних способів припинення горіння тощо.

Сучасні способи гасіння пожеж і вогнегасні речовини:

1. Охолодження горючої речовини нижче температури запалювання та самозапалювання.
2. Зниження окиснювача до 14% і нижче за об'ємом.

3. Ізоляція вогнища від окиснювача.
4. Хімічне гальмування реакції горіння.
5. Механічне гасіння полум'я сильним струменем води, порошку чи газу.
6. Вогнеперешкоди, які засновані на створенні умов, за яких полум'я не поширюється тощо.

Для гасіння пожеж використовують наступні **вогнегасні речовини**:

- вода, Спосіб припинення горіння (СПГ) -1, 2, 3, 5;
- піна, СПГ – 3, 4;
- інертні гази, СПГ – 2, 4, 5;
- порошки, СПГ – 2, 4, 5.

Первинні засоби пожежогасіння. Для локалізації і ліквідації пожеж у початковій стадії розвитку будівлі, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння:

- вогнегасниками;
- ящиками з піском;
- бочками з водою;
- покривалами з негорючого теплоізолюючого полотна;
- пожежними відрами;

- совковими лопатами;
- пожежними стволами;
- пожежним інструментом (гаками, ломами, сокирами тощо).

Система організаційно-технічних заходів безпосередньо сприяє ефективності виконання функцій систем попередження пожежі і протипожежного захисту. Складність і різноманітність її завдань обумовлена необхідністю участі у виконанні її функцій всіх державних, господарських, громадських організацій та громадян.

Система організаційно-технічних заходів забезпечує:

- координацію пожежно-профілактичної роботи;
- розробку комплексних заходів щодо поліпшення пожежної безпеки і контроль їх виконання;
- контроль за дотриманням протипожежних вимог;
- облік пожеж та їх наслідків;
- участь у прийнятті в експлуатацію будівель, споруд тощо;
- навчання працюючих згідно з Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки;

- щорічне проходження інструктажів з пожежної безпеки;
- протипожежну пропаганду з працівниками тощо.

5. Нормативно-правові основи забезпечення безпеки життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва

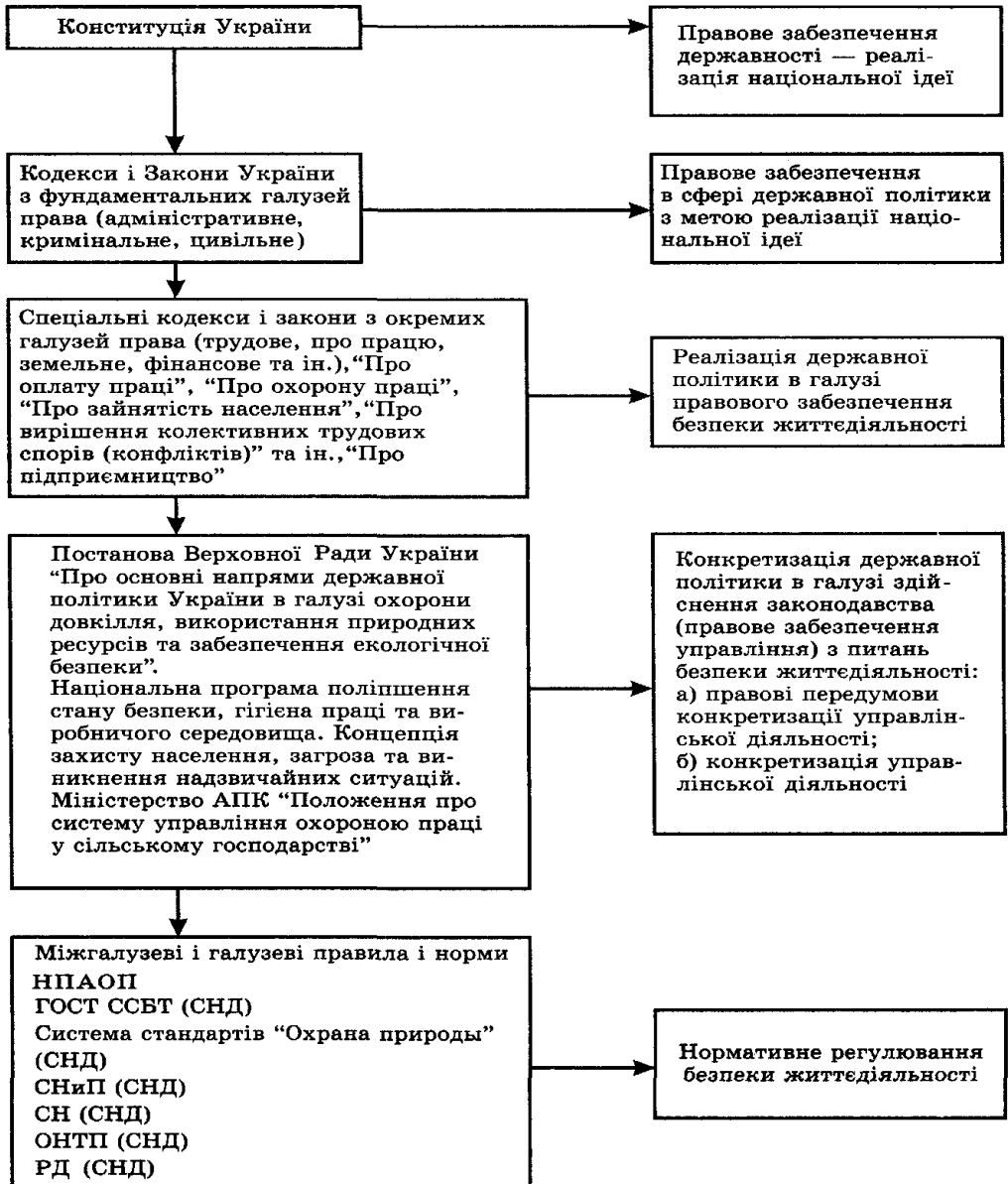
Розвиток сучасного суспільства повинен супроводжуватися створенням безпечних умов діяльності людини. У демократичному суспільстві цей процес базується на законодавчих актах різного юридичного масштабу, а саме: Конституцією, законами, державними підзаконними актами, відомчими нормативними актами, нормативними актами місцевих органів влади і нормативними актами, які регулюють відносини людини і виробничого середовища у повсякденних умовах виробництва.

Ієрархічна структура побудови чинного законодавства України з безпеки життєдіяльності наведена на рис. 5.4.

Основу законодавства щодо безпеки життєдіяльності складають Закони України "Про основи національної безпеки України", "Про охорону здоров'я", "Про охорону праці", "Про дорожній рух", "Про правові засади цивільно-

го захисту", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про цивільну оборону України", "Про захист населення від інфекційних хвороб", "Про пожежну безпеку", "Про охорону навколишнього середовища", "Про об'єкти підвищеної небезпеки" тощо.

До підзаконних актів відносяться нормативно-правові акти державних органів України. Це постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, Міністерства охорони навколишнього природного середовища: "Про затвердження порядку визначення плати і сплатення платежів за забруднення навколишнього природного середовища" (1992 р.), "Про затвердження Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища" (1998 р.), "Про комплексну програму поводження з радіоактивними відходами" (1999 р.), "Про затвердження Положення про Державну Азово-Чорноморську екологічну інспекцію" (2004 р.), "Про затвердження Положення про порядок надання екологічної інформації" (2003 р.), "Про затвердження Положення про державну екологічну інспекцію" (2001 р.), "Про порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря" (2004 р.) тощо.



До нормативних актів, які регулюють відносини людини і виробничого середовища у повсякденних умовах виробництва, відносяться документи, наявність яких на виробництві визначена Наказом Держнаглядохоронпраці України від 21.12.1993, № 132 щодо "Порядку опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що чинні на підприємстві", НПАОП 0.00-6.03-93, а саме:

1. Положення про систему управління охороною праці підприємства;
2. Положення про відділ охорони праці підприємства;
3. Положення про комісію з питань охорони праці підприємства;
4. Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників підприємства з питань охорони праці;
5. Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму;
6. Загальнооб'єктові та об'єктові інструкції про заходи пожежної безпеки;
7. Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності до нормативних актів про охорону праці;

8. Положення про організацію попереднього та періодичних медичних оглядів працівників підприємства;

9. Положення про роботу уповноважених трудових колективів підрозділів;

10. Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;

11. Перелік робіт з підвищеною небезпекою;

12. Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;

13. Наказ про організацію безкоштовної видачі працівникам підприємства певних категорій лікувально-профілактичного харчування;

14. Наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів працівникам підприємства, що працюють у шкідливих умовах;

15. Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;

16. Порядок реєстрації та обліку нормативних актів;

17. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій, тощо.

Теми рефератів:

1. Сучасні системи вибухопожежної безпеки в країнах світу.

2. Статистика пожеж і вибухів на підприємствах харчової промисловості в країнах світу.

Питання для самоконтролю

1. Чому рівень безпеки на підприємстві в першу чергу визначається рівнем пожежної безпеки?

2. В чому полягає актуальність навчання пожежної безпеки?

3. Які найбільш розповсюджені причини виникнення пожеж?

4. Пояснить умови виникнення пожеж.

5. Назвіть основні показники пожежовибухонебезпечних властивостей горючих речовин і матеріалів.

6. Яка існує класифікація об'єктів за вибухопожежною небезпекою?

7. Назвіть основні системи забезпечення пожежної безпеки об'єкту

8. Які сучасні способи гасіння пожеж і вогнегасні речовини Вам відомі?

9. Пояснить ієрархічну структуру побудови законодавства України з безпеки життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва.

Література: [5, с. 329-349; 6, с. 305-323; 7, с. 374-404; 8, с. 28-37; 9, с. 283-298; 10, с. 173-215; 11, 291-326; 12, с. 253-275].