

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ  
ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра автоматики та комп'ютерного телекерування  
рухом поїздів**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання практичних робіт**

**з дисципліни  
«ВИРОБНИЧА БЕЗПЕКА»**

**Частина 1**

**Харків 2024**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри автоматики та комп'ютерного телекерування рухом поїздів 2 лютого 2024 р., протокол № 6.

Методичні вказівки призначено для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» усіх форм навчання, що вивчають дисципліну «Виробнича безпека».

Укладачі:

доценти В. О. Сотник,  
А. А. Прилипко

Рецензент

проф. В. І. Мойсеєнко

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практична робота 1. Огляд систем автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті.....	5
Практична робота 2. Нормативно-правове регулювання діяльності залізничного транспорту та галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку по забезпеченню безпеки виробництва.....	11
Практична робота 3. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань на залізничному транспорті.....	22
Практична робота 4. Профілактика аварій, надзвичайних ситуацій і виробничого травматизму на залізничному транспорті.....	33
Практична робота 5. Електробезпека на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку.....	42
Список літератури.....	50

## ВСТУП

В сучасних умовах зростаючої конкуренції та постійних змін у виробничих процесах, питання виробничої безпеки та охорони праці набувають надзвичайної важливості. Для забезпечення безпеки працівників на підприємствах необхідно не лише відповідно регулювати технічні аспекти, а й акцентувати увагу на професійній підготовці персоналу. У цьому контексті вивчення дисципліни «Виробнича безпека» стає ключовим елементом формування компетентностей здобувачів з питань безпеки на виробництві.

Методичні вказівки з виконання практичних робіт з цієї дисципліни розроблені з урахуванням сучасних вимог до навчального процесу та особливостей дистанційної форми навчання. Вони спрямовані на забезпечення ефективного та систематичного засвоєння здобувачами теоретичних знань і практичних навичок у сфері виробничої безпеки та охорони праці.

У цих методичних вказівках ви знайдете детальний опис практичних завдань, які сприяють усвідомленню та закріпленню теоретичного матеріалу, а також виконанню конкретних дій, спрямованих на практичне застосування отриманих знань.

Сподіваємося, що ці методичні вказівки стануть невід'ємною складовою вашої успішної підготовки з питань виробничої безпеки та охорони праці.

# **Практична робота 1**

## **ОГЛЯД СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ТА ТЕЛЕМЕХАНІКИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**Мета:** ознайомлення здобувачів з основними системами автоматики та телемеханіки, що використовуються на залізничному транспорті, а також їхньою роллю в забезпеченні безпеки та ефективності руху поїздів.

### **План заняття**

Вступ:

- пояснення мети та значення заняття;
- оголошення теми та основних питань, які будуть розглянуті.

1 Огляд систем автоматики на залізничному транспорті:

- пояснення поняття «система автоматики»;
- перелік основних систем автоматики, використовуваних на залізничному транспорті (наприклад системи сигналізації, управління рухом поїздів, системи безпеки).

2 Огляд систем телемеханіки на залізничному транспорті:

- перелік основних систем телемеханіки, використовуваних на залізничному транспорті (наприклад передання даних, вимірювання параметрів та ін.).

3 Роль систем автоматики та телемеханіки в забезпеченні безпеки на залізничному транспорті:

- обговорення впливу цих систем на безпеку руху поїздів, безпеку пасажирів і персоналу;
- аналіз прикладів успішного використання систем автоматики та телемеханіки для запобігання аваріям і надзвичайним ситуаціям.

4 Практичні завдання:

- розгляд конкретних прикладів систем автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті;

- виконання завдань з аналізу та обговорення функцій та особливостей роботи цих систем.

#### 5 Підсумок:

- підведення підсумків заняття;
- обговорення питань та непорозумінь.

#### 6 Оцінювання:

- проведення відкритого обговорення для з'ясування рівня розуміння матеріалу та виявлення потреб у додатковому поясненні;
- оцінювання студентських відповідей та активності під час заняття.

### **Інформаційний матеріал**

Системи регулювання рухом поїздів на залізничному транспорті використовуються на перегонах і станціях. Ці системи дають змогу збільшити пропускну спроможність залізниць.

Вже на початку існування залізниць прагнули механізувати процеси, які пов'язані з приготуванням маршрутів на станціях, організацією руху поїздів на перегонах. Ручне переведення стрілок замінювалось спочатку механічним, потім електричним. На перегонах механічні залежності організації руху також замінювались на електричні системи.

Основними системами організації руху поїздів на перегонах є електрожезлова система, напівавтоматичне блокування, автоматичне блокування. На станціях – це механічна та електрична централізація. Також для дистанційного контролю та управління об'єктами використовують системи диспетчерської централізації. На сортувальних станціях застосовуються засоби автоматизації на сортувальних гірках. Упровадження цих систем дає змогу збільшити пропускну спроможність одноколійних дільниць на 50-60 %, а двоколійних – в 3-5 разів. Обладнання

залізничних станцій пристроями електричної централізації (ЕЦ) дає змогу збільшити її пропускну спроможність на 50-70 %. Дільнична швидкість при цьому на одноколійних ділянках збільшується на 10-30 %, на двоколійних – на 20-30 %. Крім того, на кожні 100 км залізничного шляху після впровадження засобів механізації та автоматизації вивільняється 45-55 осіб експлуатаційного штату.

Упровадження систем механізації та автоматизації почалося починаючи з 30-х років минулого століття. Системи АБ почали застосовуватись на одноколійних та двоколійних ділянках на лініях як з автономною тягою, так і з електротягою змінного і постійного струму. Разом з впровадженням систем АБ почали використовуватися системи автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС), які запобігають проїзду забороняючого сигналу світлофора, а доповнення цих систем системою автостопа дало змогу контролювати пильність машиніста та фактичну швидкість ведення поїзда.

Починаючи з 1946 року для регулювання руху поїздів на залізничних станціях почали використовувати ЕЦ релейного типу. Далі були розроблені системи маршрутної-релейної централізації (МРЦ), які значно скоротили час на приготування маршруту. Удосконалення цих систем призвело до розроблення системи блочно-маршрутної релейної централізації (БМРЦ). На сьогодні впроваджуються мікропроцесорні системи ЕЦ(МПЦ), які дають змогу реалізувати функції автоматизації приготування маршруту, контролю за станом об'єктів керування. Ці системи значно зменшують матеріалоемність системи, затрати на монтажні роботи. Почали використовуватися автоматизовані робочі місця АРМ ДСП та АРМ ШН.

Для диспетчерського керування рухом поїздів отримала розповсюдження диспетчерська централізація (ДЦ). З її допомогою забезпечується дистанційний контроль та керування об'єктами з єдиного центру (телеконтроль та телекерування). З'явилась можливість керування і

контролю стрілками та сигналами проміжних станцій з диспетчерського центру. Перші системи ДЦ почали впроваджуватися з 1936 року.

Механізація та автоматизація сортувальних гірок почалася також з 30-х років минулого століття.

### **Класифікація систем автоматичного керування рухом поїздів**

Залежно від місця застосування системи регулювання руху поділяються *на перегінні та станційні*.

*Перегінні системи* дозволяють, або забороняють поїзду відправлення на перегін, виключають можливість відправлення його на зайнятий перегін, або блок-дільницю. До цих систем відносяться:

- *напіваавтоматичне блокування(ПАБ)*. При цій системі сигнали, що дозволяють поїзду зайняти перегін, відкриваються при певних діях працівників, які керують рухом поїздів, а закриваються автоматично. При цій системі на перегоні може знаходитися лише один поїзд;

- *автоматичне блокування(АБ)*. При цій системі перегон поділяється на блок-дільниці, які обладнуються рейковими колами. Керування показаннями світлофорів, що огорожують ці блок- дільниці, здійснюється автоматично поїздом, який рухається по перегону;

- *диспетчерський контроль за рухом поїздів (ДК)*. Ця система дає можливість поїзному диспетчеру мати інформацію про стан об'єктів керування і оперативно керувати рухом поїздів на дільниці;

- *автоматична локомотивна сигналізація (АЛС)*. Це пристрої безпеки руху, за допомогою яких показання напільних світлофорів передаються в кабіну локомотива. Крім того, ці пристрої контролюють пильність машиніста та фактичну швидкість поїзда.

*Станційні системи* забезпечують взаємну залежність стрілок і сигналів при прийманні та відправленні поїздів, контролюють стан стрілок



і сигналів, контролюють стан ізольованих ділянок і приймально-відправних колій на станціях. До цих систем відносяться:

- *ключова залежність стрілок та сигналів (МКУ)*. Використовується на станціях, де збережено ручне керування стрілками. Залежності між стрілками та сигналами в цій системі виконані шляхом електро-механічних замикань в апараті керування;

- *електрична централізація стрілок та сигналів (ЕЦ)*. Ця система дає змогу керувати стрілками та сигналами та їхнім взаємозамиканням дистанційно з пульта чергового по станції (ДСП) з використанням електроенергії;

- *диспетчерська централізація(ДЦ)*. Ця система дає змогу не тільки мати контроль стану об'єктів керування, а й дистанційно керувати ними в межах диспетчерської дільниці та контролювати знаходження поїзда на дільниці в реальному масштабі часу;

- *засоби механізації та автоматизації сортувальних станцій*. Вони дають змогу керувати стрілками та гірковими світлофорами, регулювати швидкість насуву та розпуску залізничних составів . Ці засоби містять у собі системи автоматичного регулювання швидкості розпуску (АРШ), гіркову автоматичну централізацію (ГАЦ), систему автоматичного керування гірковим локомотивом (АРС ТГЛ).

### **Контрольні питання**

- 1 Що таке система автоматики на залізничному транспорті?
- 2 Наведіть приклади основних систем автоматики, що використовуються на залізниці.
- 3 Яка роль систем автоматики в забезпеченні виробничої безпеки на залізничному транспорті?

4 Які системи телемеханіки використовуються на залізничному транспорті?

5 Які параметри можуть бути виміряні або контрольовані системами телемеханіки?

6 Які вимоги стандартів та нормативів стосуються систем автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті?

7 Які технології застосовуються для захисту систем автоматики та телемеханіки від електромагнітних завад та кібератак?

8 Як можна оцінити ефективність роботи систем автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті?

### **Завдання для самостійної роботи**

1 Проаналізуйте склад системи електричної централізації, її функції, вимоги щодо безпеки функціонування та рівня автоматизації.

2 Проаналізуйте склад системи автоматичного блокування змінного струму, її функції, вимоги щодо безпеки функціонування та рівня автоматизації.

3 Розробіть концепцію системи автоматики або телемеханіки для покращення виробничої безпеки або ефективності руху поїздів з точки зору вибору датчиків, методів передання даних, аналізу та обробки інформації тощо.

4 Проаналізуйте вплив наявних систем автоматики та телемеханіки на безпеку та ефективність руху поїздів.

5 Розробіть план технічного обслуговування для певної системи автоматики або телемеханіки на залізничному транспорті (регулярність обслуговування, перевірка функцій, виявлення та усунення несправностей тощо).

## **Практична робота 2**

# **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ГАЛУЗІ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА**

**Мета:** ознайомлення здобувачів з основними нормативно-правовими документами, які регулюють діяльність залізничного транспорту та галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку з метою забезпечення безпеки виробництва.

### **План заняття**

Вступ:

- пояснення мети та значення заняття;
- оголошення теми та основних питань, що розглядатимуться.

1 Огляд нормативно-правового регулювання в галузі залізничного транспорту:

- розгляд основних нормативних документів, які стосуються безпеки виробництва та експлуатації залізничного транспорту;
- аналіз вимог щодо технічної безпеки, пасажирських перевезень, охорони праці тощо.

2 Огляд нормативно-правового регулювання в галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізничному транспорті:

- вивчення правил техніки безпеки в електротехніці, автоматичі та зв'язку;
- розгляд вимог щодо експлуатації та технічного обслуговування систем автоматики та зв'язку на залізниці.

3 Аналіз важливості дотримання нормативно-правових вимог для забезпечення безпеки виробництва:

- обговорення можливих наслідків порушення нормативних вимог у галузі залізничного транспорту та автоматики, телемеханіки та зв'язку;
- підкреслення значення відповідності нормативам для запобігання аваріям, травмам працівників та іншим негативним наслідкам.

4 Порівняльний аналіз нормативно-правового регулювання в галузях залізничного транспорту та автоматики, телемеханіки та зв'язку:

- вивчення спільних і відмінних аспектів регулювання в цих галузях;
- обговорення можливостей взаємодії між нормативно-правовими актами для підвищення загальної безпеки.

5 Кейс-аналіз:

- проведення аналізу реального кейсу з порушенням нормативно-правових вимог у галузі залізничного транспорту або автоматики, телемеханіки та зв'язку;
- розгляд можливих наслідків та шляхів їхнього запобігання в майбутньому.

6 Підведення підсумків заняття:

- висловлення вражень та висновків;
- оцінювання;
- проведення обговорення результатів виконання практичних завдань;
- оцінювання активності та рівня розуміння матеріалу.

### **Інформаційний матеріал**

В Основному Законі — Конституції України (ст. 43) зазначено: «Кожен має право на належні, безпечні й здорові умови праці, на заробітну плату, не нижчу від визначеної законом»; «Використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється». «Кожен, хто працює, має право на відпочинок» (ст. 45). Це право забезпечується наданням днів щотижневого відпочинку, а також щорічної

оплачуваної відпустки, встановленням скороченого робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скороченої тривалості роботи в нічний час. Громадяни мають право на соціальний захист (ст. 46), що включає право на забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та інших випадках, передбачених законом.

Зазначені права реалізуються шляхом виконання вимог, викладених у Кодексі законів про працю, а також Законах: «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». Положення цих Законів конкретизуються у відповідних правилах, стандартах, нормах, інструкціях та інших нормативно-правових актах, перелік яких наведений в «Державному реєстрі нормативних актів з охорони праці».

Перелік основних нормативно-правових актів з охорони праці в Україні подано на рисунку 1.

Основоположним документом в галузі охорони праці є **Закон України «Про охорону праці»**, який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їхнього життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

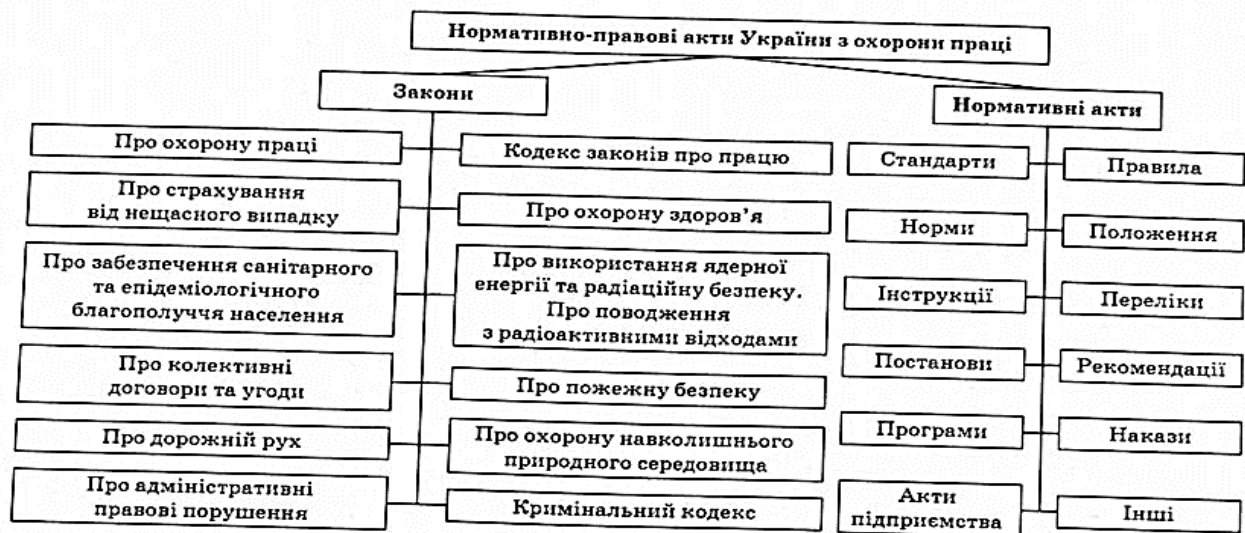


Рисунок 1 – Нормативно-правові акти України з охорони праці

Закон України «Про охорону праці» є центральним в системі законодавства про охорону праці, дія його поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працівників.

До основних законодавчих актів про охорону праці слід віднести також **Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»**, який регулює суспільні відносини в цій галузі з метою забезпечення гармонічного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, які шкідливо впливають на їхнє здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадковості, передбачає встановлення єдиних санітарно-гігієнічних вимог до організації виробничих та інших процесів, пов'язаних з діяльністю людей, а також до якості машин, устаткування, будинків та таких об'єктів, що можуть шкідливо впливати на здоров'я людей (ст. 28); вимагає проведення обов'язкових медичних оглядів осіб певних категорій, в тому

числі працівників, зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці (ст. 31); закладає правові основи медико-соціальної експертизи втрати працездатності (ст. 69).

**Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»** встановлює необхідність гігієнічної регламентації небезпечних та шкідливих факторів фізичної, хімічної та біологічної природи, присутніх в середовищі життєдіяльності людини, та їхньої державної реєстрації (ст. 9), вимоги до проектування, будівництва, розроблення, виготовлення і використання нових засобів виробництва та технологій (ст. 15) гігієнічні вимоги до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих та інших приміщеннях (ст. 19), вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки (ст. 23) тощо.

**Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»** встановлює пріоритет безпеки людини та навколишнього природного середовища, права і обов'язки громадян у сфері використання ядерної енергії, регулює діяльність, пов'язану з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання.

**Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»** регламентує економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і ліквідації наслідків.

**Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності»** визначає основні принципи і порядок здійснення державного нагляду (контролю), повноваження органів державного нагляду (контролю), права, обов'язки та відповідальність суб'єктів господарювання під час здійснення державного нагляду (контролю).

Важливими нормативними актами з питань охорони праці є міжнародні договори та угоди, до яких приєдналась Україна. Закон «Про охорону праці» передбачає, якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору. Переважна більшість міжнародних договорів та угод, в яких бере участь Україна і які більшою або меншою мірою стосуються охорони праці, – це такі документи: Конвенції та рекомендації Міжнародної Організації Праці; Директиви Європейського Союзу; Договори та угоди, підписані в рамках Співдружності Незалежних Держав; Двосторонні договори та угоди.

**Закон України «Про охорону праці»** передбачає економічні методи управління охороною праці:

- створення фонду охорони праці на підприємстві;
- обов'язкове соціальне страхування працівників від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- збереження середнього заробітку працівника за період простою у разі відмови працівника від дорученої роботи, якщо виникла виробнича ситуація, небезпечна для життя чи здоров'я, його самого або для людей, які його оточують, чи навколишнього природного середовища;
- виплата вихідної допомоги при розриві трудового договору за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує вимог законодавства або умов колективного договору з питань охорони праці;
- безплатне забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням та інші пільги й компенсації працівникам, що зайняті на роботах з важкими та складними умовами праці;
- безплатне видавання працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, змивальних та знешкоджувальних засобів на роботах зі шкідливими та небезпечними



умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або здійснюваних у несприятливих температурних умовах;

— відшкодування збитків у зв'язку з каліцтвом чи іншим ушкодженням здоров'я (або його сім'ї у разі смерті потерпілого), пов'язаним з виконанням трудових обов'язків, а також моральної шкоди.

### **Закон України «Про охорону здоров'я населення»**

Цей Закон визначає правові, організаційні, економічні, соціальні основи охорони здоров'я населення України. За Конституцією України кожен громадянин України має право на охорону здоров'я. Це право передбачає:

- життєвий рівень, необхідний для підтримки здоров'я людини;
- безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище;
- безпечні й здорові умови праці, навчання, побуту і відпочинку;
- кваліфіковану медико-санітарну допомогу, яка передбачає також вільний вибір лікаря та медичної установи;
- компенсування шкоди, завданої здоров'ю;
- створення мережі закладів охорони здоров'я;
- надання, всім громадянам гарантованого рівня медико-санітарної допомоги;
- здійснення державного нагляду у сфері охорони здоров'я;
- встановлення відповідальності за порушення прав громадян у сфері охорони здоров'я.

Держава, згідно з Конституцією України, гарантує усім громадянам реалізацію їхніх прав у сфері охорони здоров'я.

### **Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»**

Цей Закон регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ,

організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

### **Закон України «Про охорону навколишнього середовища»**

Завданням законодавства з охорони навколишнього природного середовища є запровадження відносин у сфері охорони, використання та відновлення природних ресурсів, гарантування екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

Закон наголошує на підвищенні екологічної культури населення, а також передбачає підготовку кваліфікованих спеціалістів через обов'язкову освіту і виховання у сфері охорони навколишнього природного середовища в навчально-виховних закладах.

### **Колективний договір, його укладення і виконання**

Колективний договір (угода) укладається на основі чинного законодавства, прийнятих сторонами зобов'язань з метою регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин та узгодження інтересів працівників або уповноважених ними сторін.

Вимогами Законів України «Про охорону праці» та «Про колективні договори і угоди» передбачено, що здійснення комплексних заходів щодо організації безпечних і нешкідливих умов праці, визначення обов'язків сторін, а також реалізація працівниками своїх прав і соціальних гарантій на охорону праці забезпечуються насамперед за допомогою колективного договору (угоди).

Гарантії, пільги та компенсації, передбачені для працівників чинним законодавством, мають вважатись мінімальними, обов'язковими для виконання. За наявності на підприємстві економічних можливостей встановлені пільги і компенсації можуть збільшуватись і застосовуватись у

більш значних розмірах на підставі додаткових зобов'язань згідно з колективним договором (угодою).

Наприклад, відповідно до Закону України «Про охорону праці», може бути передбачено: надання працівникам додаткової відпустки за несприятливі умови праці (понад розміри, визначені чинними нормативними актами), додаткового комплекту спецодягу (понад встановлені норми), обладнання додаткових санітарно-побутових приміщень (саун, душових, ванн тощо) на тих виробництвах, де нормами це не передбачено, встановлення, залежно від конкретних умов праці, додаткових оплачуваних перерв санітарно-оздоровчого призначення або скорочення тривалості робочого часу.

Колективним договором має визначатись розмір зазначеної допомоги, включаючи й осіб, які одержали легкі травми з тимчасовою непрацездатністю. Законом забезпечується особливий захист інтересів важко травмованих працівників, а також інтересів утриманців та членів сімей загиблих.

Перевірку виконання колективного договору здійснюють не менш як двічі на рік. Підсумки перевірки розглядають на зборах або конференції працівників. За невиконання зобов'язань за колективним договором службових осіб притягають до адміністративної, дисциплінарної відповідальності.

### **Трудовий договір і охорона праці**

Згідно зі ст. 23 КЗпП України, трудовий договір може бути:

- безстроковим, що укладається на невизначений термін;
- строковим, встановленим на термін за погодженням сторін;
- таким, що укладається на час виконання певної роботи;
- у формі контракту з визначеними обов'язками.

Трудовий договір укладається зазвичай у письмовій формі (ст. 24 КЗпП України). Дотримання письмової форми є обов'язковою умовою, якщо:

- проводиться організований набір працівників;
- трудовий договір укладається в районах Крайньої Півночі або місцевостях, прирівняних до них;
- укладається контракт;
- працівник наполягає на укладенні трудового договору в письмовій формі;
- в інших випадках, передбачених законодавством України.

Трудовий договір вважається укладеним, коли сторони домовилися, щодо всіх обов'язкових умов (ст. 24 КЗпП України).

### **Контрольні питання**

1 Які основні нормативно-правові документи регулюють діяльність залізничного транспорту?

2 Яка роль цих нормативно-правових документів у забезпеченні безпеки виробництва на залізничному транспорті?

3 Що таке нормативно-правове регулювання в галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізничному транспорті?

4 Які основні принципи регулювання безпеки виробництва в галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку?

5 Наведіть приклади нормативних вимог щодо технічної безпеки в галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізничному транспорті.

6 Які правила техніки безпеки стосуються експлуатації та обслуговування систем автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізниці?

7 Які можуть бути наслідки порушення нормативно-правових вимог у галузі залізничного транспорту та автоматики, телемеханіки та зв'язку?

8 Які санкції можуть застосовуватися за порушення нормативно-правових вимог у цих галузях?

9 Як забезпечується взаємодія між різними нормативно-правовими актами для забезпечення загальної безпеки виробництва на залізничному транспорті?

10 Які можуть бути шляхи удосконалення нормативно-правового регулювання з метою підвищення безпеки виробництва на залізничному транспорті?

### **Завдання для самостійної роботи**

#### **1 Аналіз нормативно-правових документів:**

- ознайомитися з основними нормативно-правовими актами, які стосуються безпеки виробництва в галузі залізничного транспорту та автоматики, телемеханіки та зв'язку;

- скласти список цих документів та короткий опис їхнього змісту і значення для безпеки виробництва.

#### **2 Порівняльний аналіз законодавства:**

- провести порівняльний аналіз нормативно-правових актів у галузі залізничного транспорту та галузі автоматики, телемеханіки та зв'язку;

- виявити спільні та відмінні аспекти регулювання, а також визначити можливості взаємодії між цими галузями для забезпечення безпеки виробництва.

#### **3 Створення таблиці нормативів:**

- скласти таблицю, в якій будуть вказані основні нормативні вимоги щодо безпеки виробництва в галузі залізничного транспорту та автоматики, телемеханіки та зв'язку;

- зібрати та систематизувати інформацію з різних джерел.

#### **4 Аналіз правопорушень та їхніх наслідків:**

- вибрати кілька конкретних випадків порушення нормативно-правових вимог у галузі залізничного транспорту або автоматики, телемеханіки та зв'язку;

- проаналізувати ці випадки, визначити можливі наслідки порушень та шляхів їхнього уникнення в майбутньому.

### **Практична робота 3**

## **РОЗСЛІДУВАННЯ ТА ОБЛІК НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**Мета:** навчання здобувачів методам розслідування нещасних випадків і професійних захворювань на залізничному транспорті, а також ознайомлення з процедурою обліку та документування цих подій.

### **План заняття**

#### **Вступ**

- пояснення мети та значення заняття;
- оголошення теми та основних питань, які будуть розглянуті.

#### **1 Ознайомлення з законодавством:**

- розгляд нормативних актів, що регулюють процедуру розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань на залізничному транспорті.

#### **2 Принципи розслідування:**

- вивчення основних принципів розслідування нещасних випадків та професійних захворювань;

- обговорення процедури збору доказів та встановлення причин подій.

### 3 Методика обліку:

-ознайомлення з методикою обліку нещасних випадків та професійних захворювань на залізничному транспорті.

-пояснення вимог до документування та звітності.

### 4 Практичні вправи:

- розв'язання кейсів на тему розслідування реальних нещасних випадків та професійних захворювань;

- виконання завдань, спрямованих на встановлення причин інцидентів та розроблення заходів щодо їхнього запобігання.

### 5 Аналіз результатів практичних вправ:

- обговорення вирішень, запропонованих здобувачами для кожного кейсу;

- визначення ефективних методів розслідування та запобігання нещасним випадкам.

### 6 Підготовка документації:

- вправа з підготовки документів на випадок нещасного випадку або професійного захворювання;

- проведення практичного аналізу заповнених форм.

### 7 Обговорення правопорушень:

- розгляд випадків порушень законодавства з питань розслідування та обліку нещасних випадків та професійних захворювань на залізничному транспорті;

- обговорення можливих наслідків та шляхів їхнього уникнення в майбутньому.

## **Інформаційний матеріал**

*Травматизм* поділяється на виробничий та невиробничий. Тож спочатку розберемося з визначенням цих термінів.

*Виробничий травматизм* — це явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

*Виробнича травма* — це травма, одержана працівником на виробництві внаслідок недотримання вимог охорони праці. Виробнича травма – це наслідок дії на організм різних зовнішніх, небезпечних виробничих факторів. Найчастіше виробнича травма – це результат механічного впливу при наїздах або контакті з механічним обладнанням.

Травмування можливо внаслідок дій:

- хімічних факторів, наприклад, отрутохімікатів, у вигляді отруєнь або опіків;
- електричного струму – опіки, електричні удари та ін.;
- високої або низької температури (опіки або обмороження);
- поєднання різних факторів.

*Розрізняють декілька причин виробничого травматизму*

*Технічні*, що виникають внаслідок конструкторських недоліків, несправностей машин, механізмів, недосконалості технологічного процесу, недостатньої механізації та автоматизації важких і шкідливих робіт.

*Санітарно-гігієнічні*, пов'язані з порушенням вимог санітарних норм (наприклад з вологості, температури), відсутністю санітарно-побутових приміщень і пристроїв, недоліками в організації робочого місця та ін.

*Організаційні*, пов'язані з порушенням правил експлуатації транспорту і обладнання, поганою організацією вантажно-розвантажувальних робіт, через порушення режиму праці та відпочинку (понаднормові роботи, простої і т. п.), порушенням правил техніки безпеки, несвоєчасним інструктажем, відсутністю попереджувальних написів тощо.

*Психофізіологічні*, пов'язані з порушенням працівниками трудової дисципліни, сп'янінням на робочому місці, перевтомою, поганим здоров'ям тощо.

*Нещасний випадок на виробництві* — це раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, внаслідок якого заподіяна шкода здоров'ю або смерть.



Нещасний випадок на виробництві — це наслідок раптової дії на працівника якогось небезпечного виробничого фактора під час виконання трудових обов'язків або завдань керівника робіт.

За кількістю потерпілих нещасні випадки бувають одиночні та групові (одночасно з двома і більше працівниками).

Наслідком нещасного випадку може бути: переведення потерпілого на легшу роботу; одужання потерпілого; встановлення потерпілому інвалідності; смерть потерпілого.

Нещасні випадки, які виникають не на виробництві, узагальнено називають, на відміну від виробничого травматизму, невиробничими. Основну частину таких травм становлять ті, що їх люди зазнають удома, у повсякденному побуті. Звичайно, під «домом» слід розуміти не тільки квартиру або кімнату, в якій ви живете. Під словом «дім» у цьому випадку маються на увазі саме житло, сад, подвір'я, гараж, вулиця, комунальні заклади тощо. Всі ці травми називають побутовим травматизмом. В Україні щорічно в побуті травмується біля 1,7 млн люд., 28 тис. з них стає інвалідами.

*Нещасні випадки* — це травми, гострі професійні захворювання та отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою, ушкодження внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха, контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори.

*Небезпечний виробничий фактор* — це фактор, дія якого на працівника у відповідних умовах призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

*Шкідливий виробничий фактор* — це фактор, вплив якого на працівника призводить до професійного захворювання. Залежно від рівня і тривалості дії шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним.

Патологічний стан людини, обумовлений роботою і пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів, називається професійним захворюванням. Професійне захворювання виникає як наслідок дії на працівника специфічних для даної роботи шкідливих виробничих факторів, і якщо їх не буде, виникнути не може. Наприклад, виникнення вібраційної хвороби внаслідок роботи з недосконалою щодо вібрації бензопилою.

*Професійні захворювання є наслідком багаторазової, тривалої дії на органи людини відповідних виробничих шкідливих факторів: пилу, пару, газів, шуму, вібрації, випромінювань тощо.*

До професійних захворювань відносять також і професійні отруєння. Отруєння можуть бути гострими або хронічними, що виникають внаслідок тривалої дії на людину шкідливих речовин.

Аналізуючи причини нещасних випадків на виробництві, слід зазначити, що більшості з них можна було б уникнути, якщо вчасно проводити профілактичну роботу.

Необхідно зрозуміти, що профілактика ефективна тільки в тих випадках, коли вона проводиться системно із застосуванням нових напрацювань у цій сфері. Роз'яснювальну роботу серед працівників слід проводити щодня з урахуванням особливостей кожного робочого місця. Чим раніше працівник усвідомить і розпізнає назрілу виробничу небезпеку – тим безпечнішими стануть умови його роботи, а це і є ключовим фактором профілактики виробничого травматизму. Досвід виявлення та розпізнання працівниками небезпечних ситуацій – одна з найголовніших умов профілактики виробничого травматизму. Боротьбу з травматизмом слід починати з організаційних заходів. При постановці цілей і завдань кожного окремого виробництва слід звернути особливу увагу на можливість виникнення небезпечних ситуацій. Тому особливо актуальним

стає якісне проведення адміністрацією підприємства контролю за станом охорони праці.

Внаслідок ряду своїх особливостей побутовий травматизм значно меншою мірою, ніж травматизм на виробництві, піддається організованим заходам профілактики. Специфіка побуту, проведення більшої частини вільного часу вдома, у дворі, в квартирі, на присадибній ділянці, на вулиці біля будинку висувають у профілактиці побутового травматизму на перше місце особисті фактори: розуміння можливості нещасного випадку в домашній обстановці, додержання певних правил поведінки в побуті, психологічну настороженість при експлуатації побутових електричних і механічних приладів, опалювальних пристроїв тощо.

#### *Порядок розслідування нещасних випадків*

Розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі – нещасні випадки). До гострих професійних захворювань і гострих професійних отруєнь належать випадки, що сталися після одноразового (протягом не більше однієї робочої зміни) впливу небезпечних факторів, шкідливих речовин. Гострі професійні захворювання спричиняються дією хімічних речовин, іонізуючих та неіонізуючих випромінювань, значним фізичним навантаженням та перенапруженням

окремих органів і систем людини. До них належать також інфекційні, паразитарні та алергійні захворювання тощо. Гострі професійні отруєння спричиняються переважно шкідливими речовинами гостроспрямованої дії. За висновками роботи комісії з розслідування нещасні випадки визнаються пов'язаними з виробництвом і складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових (посадових) обов'язків, у тому числі у відрядженнях, а також ті, що сталися під час:

- перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці роботи протягом робочого часу, починаючи з моменту приходу працівника на підприємство до його виходу, який має фіксуватися відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку, або за дорученням роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні та святкові дні;

- приведення в порядок знарядь виробництва, засобів захисту, одягу перед початком роботи і після її закінчення, виконання заходів особистої гігієни;

- проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі підприємства або на транспортному засобі іншого підприємства, яке надало його згідно з договором (заявкою), за наявності розпорядження роботодавця;

- використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця відповідно до встановленого порядку;

- провадження дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не входять до кола виробничого завдання чи прямих обов'язків працівника (надання необхідної допомоги іншому працівникові, дії щодо попередження можливих аварій або рятування людей та майна підприємства, інші дії за наявності розпорядження роботодавця тощо);

- ліквідації аварій, пожеж та наслідків стихійного лиха на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;

- надання підприємством шефської допомоги;

- прямування працівника до (між) об'єкта(ми) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;

- прямування до місця відрядження та у зворотному напрямку відповідно до завдання про відрядження.

За висновками роботи комісії з розслідування визнаються пов'язаними з виробництвом і складається акт за формою Н-1 також у випадках:

- природної смерті працівників під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин, будівництво, реконструкція, технічне переоснащення і капітальний ремонт шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, геологорозвідувальні роботи, які проводяться під землею) або протягом чотирьох годин після виходу на поверхню внаслідок гострої серцево-судинної недостатності;

- самогубства працівників плавскладу на суднах морського та рибпромислового флоту в разі перевищення терміну перебування їх у рейсі, обумовленого колективним договором, або їх природної смерті внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Нещасні випадки, пов'язані з заподіянням тілесних ушкоджень іншою особою, або вбивство працівника під час виконання чи у зв'язку з виконанням ним трудових (посадових) обов'язків незалежно від порушення кримінальної справи розслідуються відповідно до цього Положення. Такі випадки визнаються пов'язаними з виробництвом і про них складається акт за формою Н-1, крім випадків з'ясування потерпілим особистих стосунків, якщо з приводу цих дій є висновок компетентних органів. Нещасні випадки,

що сталися внаслідок раптового погіршення стану здоров'я працівника, крім випадків, зазначених вище, визнаються пов'язаними з виробництвом і про них складається акт за формою Н-1 за умови, що погіршення стану здоров'я працівника сталося внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або якщо потерпілий не проходив медичного огляду, передбаченого законодавством, а робота, що виконувалась, була протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку про стан його здоров'я. Нещасні випадки, що сталися з працівниками на території підприємства або в іншому місці роботи під час перерви для відпочинку та харчування, яка встановлюється згідно з правилами внутрішнього трудового розпорядку, а також під час перебування працівників на території підприємства у зв'язку з проведенням роботодавцем наради, отриманням заробітної плати, обов'язковим проходженням медичного огляду тощо, а також у випадках, передбачених колективним договором (угодою), розслідуються згідно з вимогами положення про розслідування, і про них складається акт за формою Н-1. За висновками роботи комісії з розслідування не визнаються пов'язаними з виробництвом і не складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- під час прямування на роботу чи з роботи пішки, на громадському, власному або іншому транспортному засобі, який не належить підприємству і не використовувався в інтересах цього підприємства;

- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;

- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів підприємства без дозволу роботодавця, а також устаткування, механізмів, інструментів, крім випадків, що сталися внаслідок несправності цього устаткування, механізмів, інструментів;

- унаслідок отруєння алкоголем, наркотичними або іншими отруйними речовинами, а також унаслідок їхньої дії (асфіксія, інсульт,

зупинка серця тощо) за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у виробничих процесах або порушенням вимог безпеки щодо їхнього зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, був відсторонений від роботи згідно з установленим порядком;

- під час скоєння ними злочинів або інших правопорушень, якщо ці дії підтверджені рішенням суду;

- у разі природної смерті або самогубства, за винятком випадків, зазначених у пункті 7 Положення, що підтверджено висновками судово-медичної експертизи та органів прокуратури. Якщо за висновками роботи комісії з розслідування прийнято рішення, що про нещасний випадок не має складатися акт за формою Н-1, про такий нещасний випадок складається акт за формою НТ (невиробничий травматизм).

### **Контрольні питання**

1 Які основні критерії класифікації нещасних випадків на залізничному транспорті?

2 Які обов'язкові етапи розслідування нещасного випадку на залізничному транспорті відповідно до чинного законодавства?

3 Які види доказів зазвичай використовуються під час розслідування нещасного випадку на залізничному транспорті?

4 Які основні фактори, що спричиняють нещасні випадки на залізничному транспорті, можна виділити?

5 Які заходи запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням на залізничному транспорті можна розглянути з позиції управління ризиками?

6 Які обов'язкові вимоги щодо ведення обліку професійних захворювань серед працівників залізничного транспорту?

7 Які методи визначення причин професійних захворювань у працівників залізничного транспорту зазвичай використовуються?

8 Які інструменти і системи можуть бути використані для моніторингу та аналізу безпеки руху залізничного транспорту?

9 Які законодавчі норми визначають відповідальність за нещасні випадки та професійні захворювання на залізничному транспорті?

10 Які процедури реагування на нещасні випадки та професійні захворювання на залізничному транспорті включені до стандартів та правил залізничного транспорту?

### **Завдання до самостійної роботи**

1 Проведіть аналіз статистичних даних про нещасні випадки та професійні захворювання на залізничному транспорті за останні 5 років.

2 Оберіть один конкретний нещасний випадок на залізничному транспорті та виконайте його ретельне розслідування, враховуючи всі важливі аспекти.

3 Проведіть оцінку ризиків для працівників на залізничному транспорті, ідентифікувавши основні потенційні небезпеки та розробивши пропозиції щодо їхнього управління та запобігання.

4 Складіть план заходів з підвищення безпеки на залізничному транспорті, включаючи в себе поліпшення процедур реагування на нещасні випадки та професійні захворювання.

5 Проведіть аналіз ефективності нинішньої системи обліку професійних захворювань серед працівників залізничного транспорту та розробіть пропозиції щодо її вдосконалення.

6 Підготуйте звіт, у якому відобразить усі проведені дослідження, аналізи та розроблені рекомендації щодо підвищення безпеки на залізничному транспорті.



## **Практична робота 4**

# **ПРОФІЛАКТИКА АВАРІЙ, НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**Мета:** удосконалення знань, придбання навичок учасників щодо ефективних методів запобігання аваріям, управлінню надзвичайними ситуаціями та зниженню рівня травматизму на залізничному транспорті. Це заняття спрямоване на практичне засвоєння конкретних заходів безпеки та вміння реагувати на екстрені ситуації для забезпечення безпеки як пасажирів, так і персоналу залізниці.

### **План заняття**

Вступ:

- огляд теми: важливість профілактики аварій та надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті;

- мета практичних занять та очікувані результати.

1 Аналіз статистики:

- огляд статистичних даних щодо аварій та травматизму на залізничному транспорті;

- виділення основних причин аварій і надзвичайних ситуацій.

2 Розгляд профілактичних заходів:

- технічні аспекти: огляд сучасних систем безпеки на залізничному транспорті;

- організаційні заходи: впровадження стандартів та процедур безпеки;

- психологічні аспекти: підготовка персоналу до дії у надзвичайних ситуаціях.

3 Сценарій евакуації:

- проведення практичних вправ з евакуації учасників занять у разі аварійних ситуацій;

- оцінка швидкості та ефективності евакуації.

#### 4 Рольові ігри та вправи:

- проведення рольових ігор, що моделюють реальні ситуації аварій та надзвичайних подій;

- аналіз реакції учасників на стресові ситуації.

#### 5 Обговорення кейсів:

- розгляд конкретних випадків аварій на залізничному транспорті та виявлення недоліків у превентивних заходах;

- розроблення рекомендацій щодо запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

#### 6 Підсумок та висновки:

- систематизація отриманих знань та навичок;

- обговорення плану подальших дій для підвищення безпеки на залізничному транспорті.

#### 7 виправлення помилок та підвищення ефективності:

- огляд результатів практичних занять та ідентифікація можливих покращень;

- розроблення стратегій для подальшого вдосконалення системи профілактики аварій та надзвичайних ситуацій.

#### 8 Заключні слова:

- підсумок та підтвердження важливості постійного навчання та вдосконалення системи безпеки на залізничному транспорті;

- заклик до впровадження отриманих знань у практичну діяльність для забезпечення безпеки пасажирів та персоналу.

### **Інформаційний матеріал**

Усі організаційні, технологічні та технічні заходи на залізничному транспорті мають відповідати вимогам безпечного та безперебійного руху

поїздів та безпеки виробничих процесів. Безпека руху та безпека виробництва забезпечується утриманням у постійній справності всіх залізничних споруд, колії, рухомого складу, обладнання та механізмів, пристроїв СЦБ і зв'язку. Підвищення інтенсивності руху поїздів, збільшення їхньої швидкості та маси висувають жорсткі вимоги до якості та надійності засобів забезпечення безпеки руху. Насамперед це стосується пристроїв автоматичних і напівавтоматичних систем керування рухом поїздів на перегонах, станціях і переїздах: автоматичного блокування, автоматичної локомотивної сигналізації, напівавтоматичного блокування, електричної централізації тощо. Не менше значення у забезпеченні безпеки має діяльність персоналу залізниць, що безпосередньо бере участь у реалізації руху поїздів (машиністи, чергові станції тощо). Від їхньої професійної підготовленості, досвіду, здатності швидко орієнтуватися та приймати правильні рішення у складних ситуаціях залежить не тільки чітка реалізація, а й безпека всього перевізного процесу. *Для запобігання порушенням вимог безпеки руху існують прийоми технічного та технологічного характеру.*

Для забезпечення заданого рівня безпеки руху поїздів та безпеки виробництва необхідно, щоб технічні засоби та персонал залізниці мали відповідний рівень безпеки функціонування. Під безпекою функціонування будь-якого об'єкта залізничного транспорту (чи то технічний засіб, спеціаліст чи програмний продукт) розуміється властивість цього об'єкта не переводити рух поїзда з безпечного в небезпечний стан. Небезпечним називається такий стан руху поїзда, при якому виникає загроза для здоров'я та життя пасажирів, цілісності вантажу та об'єктів довкілля, у т. ч. для об'єктів залізничної транспортної системи

*Методи підвищення безпеки функціонування технічних засобів, а також роботи персоналу залізниць, ґрунтуються на 3 принципах:*

- зменшення інтенсивності небезпечних відмов технічних засобів або небезпечних помилок фахівців;

- зменшення кількості видів небезпечних відмов чи небезпечних помилок;

- збільшення коефіцієнта парирування небезпечних відмов або небезпечних помилок.

***Зменшення інтенсивності небезпечних відмов технічних засобів*** досягається створенням необхідних запасів міцності їхніх елементів під час виготовлення та подальшого заповнення цих запасів у процесі експлуатації. У разі збільшення запасу міцності технічних засобів одночасно підвищується їхня надійність. Запас міцності створюється як рахунок підвищення механічної міцності конструкцій і з допомогою збільшення електричної міцності елементів електротехнічних пристроїв. На етапі конструювання необхідний запас міцності забезпечується за рахунок підбору відповідних матеріалів та способів їхнього використання; на етапі виробництва – застосуванням відповідної технології та наступного вихідного контролю з метою відбраковування елементів із дефектами; на етапі експлуатації – за рахунок заповнення запасів міцності, що зменшуються в процесі експлуатації технічних засобів, що досягається головню у результаті профілактики при поточному утриманні та своєчасних ремонтах.

Принципи та методи підвищення безпеки технічного засобу шляхом збільшення ***коефіцієнта парирування*** відносяться до принципів та методів парирування небезпечних відмов. Ці методи містять дві операції: виявлення небезпечної відмови та переведення пристрою в захищений стан. За рівнем автоматизації цих операцій методи поділяються на автоматичні, автоматизовані та неавтоматизовані. Наприклад, виявлення технічним працівником станції під час профілактичних робіт небезпечної відмови у вигляді зламу рейки та подальша заборона руху по ділянці колії з

пошкодженою рейкою є прикладом парирування небезпечної відмови без будь-яких автоматичних пристроїв. Прикладом автоматичної системи парирування тієї ж відмови є автоматичне блокування, в якому злам рейки автоматично виявляється за допомогою рейкового кола, а призупинення руху по відповідній блок-ділянці здійснюється за допомогою автоматичних вогнів польового світлофора.

Для реалізації мікропроцесорних систем управління рухом поїздів, які відповідають вимогам забезпечення безпеки руху, використовуються багатоканальні методи парирування. Вони відрізняються тим, що небезпечні відмови виявляються за порівняння або параметрів сигналів кількох каналів у ряді контрольних точок, або проміжних результатів обробки вхідної інформації різних каналів. Виявлення небезпечних помилок програмного забезпечення здійснюється зіставленням проміжних результатів обробки вхідної інформації відповідно до різних версій програми. У тих випадках, коли виявляються відмінності в параметрах зіставлених сигналів, виробляється команда переведення системи в захищений стан.

*До технологічних методів* можна віднести зменшення інтенсивності небезпечних помилок людини як частини транспортної системи, що досягається підвищенням вимог до її психологічних та фізіологічних якостей та вдосконаленням методів психологічного та медичного відбору фахівців; вихованням у них необхідних навичок, умінь, технологічної дисципліни, засвоєнням ними необхідних знань та удосконаленням методів навчання спеціалістів; підтримкою перелічених вище їхніх властивостей під час трудової діяльності, підвищенням якості контролю відповідності якостей фахівців, що висуваються до них вимогами.

*Зменшення кількості видів небезпечних помилок людини* досягається перерозподілом функцій між людиною та машиною (технічним засобом). Людина і машина мають різні здібності виконувати одні й ті самі

функції. Отже, для технічного засобу з певними параметрами і людини-оператора з певними властивостями можливий оптимальний розподіл функцій забезпечення безпеки руху, при якому досягається максимальна безпека. Удосконалення інтерфейсів між оператором та машиною також веде до зменшення помилок, що допускаються оператором під час приймання інформації від машини, та до зниження кількості помилок оператора під час введення ним команд у машину.

***Парирування небезпечних помилок людини реалізується двома способами:*** або дії однієї людини-оператора контролює інший оператор і вчасно виправляє небезпечні помилки першого, або за людиною-оператором «спостерігає» автоматичний пристрій і в разі потреби парирує небезпечні помилки людини. Так, наприклад, для парирування небезпечних помилок при керуванні рухом поїзда локомотивна бригада складається з двох осіб, які контролюють дії один одного і за потреби корегують їх. Інший приклад – автостоп, який зупиняє поїзд, якщо машиніст помилково не гальмував перед світлофором із заборонним сигналом.

Багатоканальні системи парирування поділяються на системи з фізичними та тимчасовими каналами. Системи з фізичними каналами мають кілька паралельно працюючих комплектів апаратури. Вони поділяються на системи з жорсткою синхронізацією працюючих комплектів та системи з м'якою синхронізацією. Жорсткою називається синхронізація, коли робота кількох комплектів синхронізується з точністю до такту. М'якою називається синхронізація, коли робота кількох комплектів синхронізується на початку приватних циклів обробки вхідної інформації.

Системи з часовими каналами відрізняються від систем з фізичними каналами тим, що вони містять тільки один комплект апаратури, а для виявлення його відмов зіставляються параметри сигналів, що виробляються цим комплектом різні часові інтервали (канали), але при одній і тій же вхідної інформації. У цій системі проміжні результати обробки інформації

в різні часові інтервали попередньо записуються в пам'ять, а потім порівнюються.

Від правильної постановки вимог до технічних засобів і від ступеня їхнього задоволення багато в чому залежить безпека їхнього функціонування та успіх автоматизації управління. Постановка вимог до технічних засобів вимагає знання процесу автоматизації, устаткування, теорії управління, теорії автоматичного управління, зокрема організації, інформації, програмування, технологічної автоматики. Складність задоволення вимог до технічних засобів спричинена як відсутністю обладнання з відповідними характеристиками, так і необхідністю компонування комплексів із окремих засобів. Для зручності розгляду технічні вимоги поділяють на п'ять груп:

- інформаційні;
- організаційні;
- математичні;
- технічні;
- економічні.

Всі вимоги так чи інакше спрямовані на забезпечення сумісності об'єкта автоматизації (верстата, цеху чи підприємства загалом), технічних засобів та людей.

**Група інформаційних та математичних вимог** спрямована на забезпечення сумісності між технічними засобами, а також технічними засобами та персоналом.

**Група організаційних та економічних вимог** має забезпечувати сумісність комплексу технічних засобів з об'єктом.

**Група технічних вимог** спрямовано на задоволення всіх трьох видів сумісності.

**Інформаційні вимоги.** До цієї групи вимог належать вимоги щодо інформаційної сумісності технічних засобів між собою та з обслуговуючим

персоналом. Інформаційна сумісність технічних засобів забезпечується повним чи частковим (у вибраному діапазоні) збігом форм подання інформації, видів машинних носіїв, кодів. Зручність спілкування людини з обладнанням досягається інформаційною сумісністю засобів введення даних в обладнання, виведення даних для людини, винесення висновків про стан обладнання, у тому числі у процесі його ремонту.

**Організаційні вимоги.** Структура управління технологічним процесом, технологія управління та технічні засоби мають відповідати один одному. Для цього необхідно:

- забезпечити відповідність структури комплексу технічних засобів структурі управління об'єктом та технології управління ними;

- забезпечити автоматизоване виконання основних технологічних функцій управління: виділення інформації, передання, фіксації, обробки, виведення даних на виконавчі механізми, виведення даних та передання їх персоналу;

- забезпечити можливість зміни та розвитку технічних засобів;

- передбачити можливість створення організаційних систем контролю роботи технічних засобів, доповнюючи системи забезпечення надійності, що є у технічних системах;

**Вимога відповідності структури технічних засобів структурі та технології управління процесом** призводить до поділу їх на частину, яка працює в ритмі процесу, що підлягає автоматизації, та на частину, яка вирішує завдання координації за необхідності в довгих циклах управління.

### **Контрольні питання**

1 Які основні причини аварій на залізничному транспорті?

2 Які технічні заходи можуть бути використані для запобігання аваріям на залізничному транспорті?



3 Які організаційні заходи можна впровадити для зменшення ризику надзвичайних ситуацій на залізниці?

4 Як персонал може підготуватися до дій у надзвичайних ситуаціях на залізничному транспорті?

5 Які основні принципи поведінки в екстрених ситуаціях на залізниці?

6 Як можна виявити та усунути недоліки в системі безпеки на залізничному транспорті?

7 Які методи евакуації можуть бути використані в разі аварійних ситуацій на залізничному транспорті?

8 Які основні фактори, які впливають на виробничий травматизм на залізничному транспорті?

9 Як персонал може уникнути травмування під час роботи на залізниці?

10 Які кроки можна здійснити для покращення системи безпеки на залізничному транспорті?

### **Завдання для самостійної роботи**

1 Провести аналіз причин аварій та надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті, скласти список основних факторів, які призводять до подібних подій.

2 Дослідити технічні та технологічні рішення, що використовуються для попередження аварій на залізничному транспорті, підготувати звіт за результатами дослідження.

3 Провести анкетування працівників залізниці щодо їхніх знань та навичок у сфері безпеки під час роботи на залізничному транспорті.

4 Розробити і провести симуляцію надзвичайної ситуації на залізничному транспорті, визначити ефективність дій учасників і запропонувати можливі вдосконалення.

5 Підготувати презентацію з аналізу виробничого травматизму на залізничному транспорті, включаючи висновки та рекомендації щодо зменшення ризику травм.

## **Практична робота 5**

### **ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ТА В ДИСТАНЦІЯХ СИГНАЛІЗАЦІЇ ТА ЗВ'ЯЗКУ**

**Мета:** надання учасникам необхідних знань, навичок і практичного досвіду для ефективного впровадження та дотримання заходів безпеки в роботі з електрообладнанням на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку.

#### **План заняття**

Вступ:

- пояснення важливості електробезпеки на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку.

1 Основні принципи електробезпеки:

- огляд основних правил та нормативних вимог щодо електробезпеки;

- пояснення ризиків та можливих наслідків порушень електробезпеки.

2 Електрична безпека на залізничному транспорті:

- аналіз основних систем електропостачання на залізницях;

- пояснення правил безпеки при роботі з електрообладнанням на залізничному транспорті.

3 Електрична безпека в дистанціях сигналізації та зв'язку:

- огляд основних складових елементів дистанцій сигналізації та зв'язку на залізничному транспорті.

- пояснення вимог щодо безпеки під час монтажу, експлуатації та обслуговування систем автоматики та зв'язку.

### **Практичні вправи та демонстрації**

#### **1 Перевірка ізоляції електрообладнання:**

- демонстрація методів перевірки ізоляції електрообладнання;  
- проведення практичних вправ щодо виявлення можливих проблем з ізоляцією.

#### **2 Правила безпеки під час роботи з електроустановками:**

- розгляд типових ситуацій та вирішення завдань щодо електробезпеки на залізниці;

- практичні вправи з правильної реакції на аварійні ситуації.

#### **3 Безпека під час експлуатації систем автоматики та зв'язку:**

- відпрацювання дій під час експлуатації систем автоматики та зв'язку з урахуванням найважливіших аспектів безпеки.

### **Відпрацювання навичок**

#### **1 Симуляція аварійних ситуацій:**

- проведення сценаріїв аварій з використанням симуляційного обладнання;

- практичне відпрацювання алгоритмів дій учасників в аварійних ситуаціях.

#### **2 Тренування заходів під час надзвичайних ситуацій:**

- рольові ігри, що моделюють надзвичайні ситуації, пов'язані з електробезпекою та зв'язком на залізницях;

- аналіз та обговорення дій, яких потрібно вжити в реальних ситуаціях.

### **Підсумок та обговорення**

#### **1 Підведення підсумків:**

- рефлексія проведених практичних занять;
- визначення ключових висновків щодо електробезпеки на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку.

## 2 Обговорення практичних аспектів:

- відкритий обмін думками та досвідом учасників щодо проведених вправ та симуляцій;
- обговорення можливих покращень у системах електробезпеки на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку;

## 3 Заключні слова та рекомендації:

- надання заключних порад щодо підтримки електробезпеки на практиці;
- запропонування додаткових матеріалів для самостійного вивчення.

## **Інформаційний матеріал**

З кожним роком зростає виробництво та споживання електроенергії, а відтак і кількість людей, які в процесі своєї життєдіяльності використовують (експлуатують) електричні пристрої та установки. Тому питання електробезпеки набувають особливої ваги. **Електробезпека** – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Аналіз виробничого травматизму показує, що кількість травм, спричинених дією електричного струму, є незначною і становить близько 1 %. Однак із загальної кількості смертельних нещасних випадків частка електротравм становить 20-40 % і посідає одне з перших місць. Щороку в Україні від електричного струму гине приблизно 1500 осіб. Найбільша кількість випадків електротравматизму, в тому числі зі смертельними наслідками, стається при експлуатації електроустановок напругою до 1000 В, що

пов'язано з їхнім поширенням і відносною доступністю практично для кожного, хто працює на виробництві. Випадки електротравматизму під час експлуатації електроустановок напругою понад 1000 В нечасті, що зумовлено незначним поширенням таких електроустановок і обслуговуванням їх висококваліфікованим персоналом.

**Основними причинами електротравматизму на виробництві є:**

- випадкове доторкання до неізольованих струмопровідних частин електроустаткування;
- використання несправних ручних електроінструментів;
- застосування нестандартних або несправних переносних світильників напругою 220 чи 127 В;
- робота без надійних захисних засобів та запобіжних пристосувань;
- доторкання до незаземлених корпусів електроустановок, що опинилися під напругою внаслідок пошкодження чи пробою ізоляції;
- недотримання правил будови, улаштування, безпечної експлуатації електроустановок та правил експлуатації електрозахисних засобів тощо.

Електроустаткування, з яким доводиться мати справу практично всім працівникам на виробництві, становить значну потенційну небезпеку ще й тому, що органи чуття людини не здатні на відстані виявляти наявність електричної напруги. У зв'язку з цим захисна реакція організму виявляється лише після того, як людина потрапила під дію електричної напруги. Проходячи через організм людини, електричний струм справляє на нього **термічну, електролітичну, механічну та біологічну дії.**

**Термічна дія струму** спричинює опіки окремих ділянок тіла, нагрівання кровоносних судин, серця, мозку та інших органів, через які проходить струм, що призводить до виникнення в них функціональних розладів.

**Електролітична дія струму** характеризується розкладом (електролізом) крові та інших органічних рідин, що викликає суттєві порушення їхнього фізикохімічного складу.

**Механічна дія струму** загрожує ушкодженнями (розриви, розшарування тощо) різноманітних тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту.

**Біологічна дія струму** на живу тканину спричиняє небезпечне збудження клітин та тканин організму, що супроводжується мимовільним судомним скороченням м'язів. Таке збудження може призвести до суттєвих порушень і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу. Збудження тканин організму внаслідок дії електричного струму може бути прямим, коли струм проходить безпосередньо через ці тканини, та рефлекторним (через центральну нервову систему), коли тканини не знаходяться на шляху проходження струму.

#### **Види електричних травм**

**Електротравма** – це травма, яка спричинена дією електричного струму чи електричної дуги.

**За наслідками електротравми умовно поділяють на два види: місцеві електротравми**, коли виникає локальне ушкодження організму, **та загальні електротравми (електричні удари)**, коли уражається весь організм унаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів і систем.

Приблизний розподіл електротравм за їхніми видами має такий вигляд: місцеві електротравми – 20 %; електричні удари – 25 %; змішані травми (сукупність місцевих електротравм та електричних ударів) – 55 %.

Характерними місцевими електричними травмами є електричні опіки, електричні знаки, металізація шкіри, механічні ушкодження та електроофтальмія. **Електричний опік** – найбільш поширена місцева електротравма (близько 60 %), яка трапляється переважно у працівників, що

обслуговують працюючі електроустановки. Електричні опіки залежно від умов їхнього виникнення бувають двох видів: **струмові (контактні)**, коли внаслідок проходження струму електрична енергія перетворюється на теплову, та **дугові**, які виникають унаслідок дії на тіло людини електричної дуги.

Залежно від кількості виділеної теплоти та температури, а також розмірів дуги електричні опіки можуть уражати не лише шкіру, але й м'язи, нерви і навіть кістки. Такі опіки називаються глибокими і гояться вони досить довго. **Електричні знаки (електричні позначки)** являють собою плями сірого чи блідо-жовтого кольору у вигляді мозоля на поверхні шкіри в місці її контакту зі струмовідними частинами. **Металізація шкіри** – це проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших часточок металу, що розплавляється внаслідок дії електричної дуги. Такого ушкодження зазвичай зазнають відкриті ділянки тіла – руки та обличчя. Ушкоджена ділянка шкіри стає твердою та шорсткою, однак за відносно короткий час вона знову набуває попереднього вигляду та еластичності.

**Механічні ушкодження** – це ушкодження, які виникають унаслідок судомних скорочень м'язів під дією електричного струму, що проходить через тіло людини. Механічні ушкодження виявляються у вигляді розривів шкіри, кровоносних судин, нервових тканин, а також вивихів суглобів і навіть переломів кісток. **Електроофтальмія** – це ураження очей внаслідок дії ультрафіолетових випромінювань електричної дуги.

Найбільш небезпечним видом електротравм є електричний удар, який у більшості випадків (близько 80 %, враховуючи й змішані травми) призводить до смерті потерпілого.

**Електричний удар** – це збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Залежно від наслідків ураження електричні удари умовно поділяють на **чотири ступеня**: I – судомні скорочення м'язів без втрати свідомості; II –

судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця; III – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або обох одночасно); IV – клінічна смерть.

**Клінічна смерть** – це перехідний період від життя до смерті, що настає з моменту зупинки серцевої діяльності та легень і триває 6-8 хв, доки не загинули клітини головного мозку. Після цього настає біологічна смерть, унаслідок чого припиняються біологічні процеси в клітинах і тканинах організму і відбувається розпад білкових структур. Якщо при клінічній смерті негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму та терміново розпочати надання необхідної допомоги (штучне дихання, масаж серця), то існує висока імовірність щодо збереження йому життя. **Причинами летальних наслідків від дії електричного струму можуть бути:**

- зупинка серця чи його фібриляція (хаотичне скорочення волокон серцевого м'яза, що призводить до порушення кровообігу);
- припинення дихання внаслідок судомного скорочення м'язів грудної клітки, що беруть участь у процесі дихання;
- електричний шок (своєрідна нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на подразнення електричним струмом, що супроводжується розладами кровообігу, дихання, обміну речовин і т. ін.). Можлива також одночасна дія двох або навіть усіх трьох вищеназваних причин. Слід зазначити, що шоківий стан може тривати від кількох десятків хвилин до декількох діб. При тривалому шоківому стані зазвичай настає смерть.

### **Контрольні питання**

1 Які основні ризики пов'язані з електробезпекою на залізничному транспорті?



2 Яких заходів безпеки слід дотримуватися під час роботи з електрообладнанням на залізничному транспорті?

3 Які типи систем електропостачання використовуються на залізничному транспорті?

4 Що таке ізоляція електрообладнання на залізниці і як вона перевіряється?

5 Які основні небезпеки пов'язані з роботою в дистанціях сигналізації та зв'язку?

6 Яких заходів безпеки варто дотримуватися під час монтажу та обслуговування систем зв'язку на залізниці?

7 Як визначити ступінь напруги та потенційний ризик ураження електричним струмом на залізничному транспорті?

8 Яких екстрених заходів слід вжити у разі виявлення порушень електробезпеки на залізничному транспорті?

9 Яких принципів безпеки слід дотримуватися під час роботи з електричними кабелями та проводами на залізничному транспорті?

10 Які перевірки та технічні обстеження слід проводити для забезпечення безпеки електрообладнання на залізничному транспорті та в дистанціях сигналізації та зв'язку?

### **Завдання для самостійної роботи**

**1 Аналіз правил електробезпеки на залізничному транспорті:** самостійно ознайомитися з документами та нормативами, які регулюють електробезпеку на залізничному транспорті. Завдання полягає у виборі ключових положень та формулювань, їхньому аналізі та узагальненні.

**2 Самостійне вивчення елементів систем автоматики та зв'язку на залізничному транспорті:** провести дослідження та вивчення основних

елементів систем автоматики та зв'язку на залізничному транспорті, їхнє призначення, принцип роботи та вимоги щодо безпеки.

**3 Проведення віртуальної екскурсії:** здійснити віртуальну екскурсію до залізничної станції або дистанції сигналізації та зв'язку, зосереджуючись на електробезпеці та заходах безпеки, що застосовуються.

**4 Аналіз випадків аварій на залізничному транспорті:** дослідити випадки аварій, пов'язаних з електробезпекою на залізничному транспорті, виконати їхній аналіз та запропонувати заходи для їхнього запобігання.

**5 Розроблення інструкцій з електробезпеки:** розробити інструкції з електробезпеки для конкретних ситуацій на залізничному транспорті або в дистанціях сигналізації та зв'язку, враховуючи нормативні вимоги та рекомендації.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Гладкий В. Є., Степанченко В. І. Основи нормативно-правового регулювання залізничного транспорту. Київ: УкрДержДрук, 2012. 52 с.

2 Карпенко В. М. Нормативно-правове регулювання в галузі автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті. Київ: Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2015. 102 с.

3 Чернишов В. І., Жилін О. В. Правове регулювання забезпечення безпеки виробництва на залізничному транспорті. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 125 с.

4 Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Львів : Афіша, 2002. 187 с.

5 Основи охорони праці: підручник / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та ін. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ: Основа, 2006. 444 с.

6 Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник / за ред. М. П. Гандзюка. Вид 4-е. Київ : Каравела, 2008. 384 с.

7 Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: навч. посіб. Вид. 3-є, переробл. і допов. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 540 с.

8 Законодавство України про охорону праці: у 4 томах. Київ: Основа, 1995.

9 Кодекс законів про працю України. Київ: Скіф, 2005 104 с. (Серія : Кодекси і закони України).

10 Бурбак Л. В., Полякова І. Ю. Нормативно-правове регулювання в галузі телекомунікацій на залізничному транспорті. Київ: Центр учбової літератури, 2019.

11 Стародубцев М. І., Тарасов О. В. Автоматика та телемеханіка на залізничному транспорті: навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. ISBN 978-966-2348-95-9.

12 Павлов В. Є., Пасічник М. П. Нещасні випадки на залізничному транспорті: методологія розслідування та профілактика. Київ: Техніка, 2015. 215 с.

13 Коваленко І. Ю., Шевченко О. І. Безпека руху залізничного транспорту. Київ: Видавничий дім «Академія», 2018.

14 Борисенко В. О. Основи організації безпеки руху на залізничному транспорті. Київ: Видавничий дім «Лібра Т», 2016.

15 Шинкарук М. В., Горенко Ю. І. Професійні захворювання працівників залізничного транспорту. Київ: Університетська книга, 2017. 215 с.

16 Гриценко О. С. Безпека праці на залізничному транспорті. Київ: Кондор, 2019. 95 с.

17 Іванов С. П. Методика розслідування нещасних випадків на залізничному транспорті. Київ: Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2014. 67 с.

18 Іванов В. П. Безпека на залізниці: теорія та практика. Київ: Київський національний університет залізничного транспорту, 2018. 143 с.

19 Петров С. М. Аварійно-рятувальна служба на залізничному транспорті. Київ: Укрзалізниця, 2019. 157 с.

20 Ковальчук О. П. Організація роботи служби безпеки на залізничному транспорті: посіб. Київ: Лібра, 2020. 234 с.

21 Сидоренко В. І. Методи та засоби виявлення та попередження аварій на залізничному транспорті: посіб. Київ: Київський університет, 2017. 112 с.

22 Мельник О. І. Психологічна підготовка персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях на залізничному транспорті: посіб. Київ: Універсум, 2019. 125 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання практичних робіт

з дисципліни  
*«ВИРОБНИЧА БЕЗПЕКА»*

Частина 1

Відповідальний за випуск Сотник В. О.

---

Підписано до друку 24.04.2024 р.  
Умовн. друк. арк. 3,25. Тираж . Замовлення № .  
Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного  
транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.