

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Центральноукраїнський національний технічний університет**

**Методичні рекомендації  
до виконання самостійної роботи  
з курсу "Безпека життєдіяльності"**

Кропивницький – 2025



Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з дисципліни  
«Безпека життєдіяльності» / [упорядник: В.В. Свяцький]; М-во освіти і науки  
України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. машинобудування,  
мехатроніки і робототехніки. - Кропивницький: ЦНТУ, 2025. - 27 с.

Упорядник: канд. техн. наук, доцент В. В. Свяцький

Схалено на засіданні  
кафедри машинобудування,  
мехатроніки і робототехніки ЦНТУ,  
протокол № 1 від 29.08.2025 р.

# 1. Загальні вказівки

## 1.1. Місце і значення нормативної дисципліни „Безпека життєдіяльності»

Професійна освіта покликана забезпечити майбутнього спеціаліста знаннями, вміннями і навичками безпечної професійної діяльності. Випусник вищого навчального закладу повинен вміти використовувати закони та інші нормативно-правові акти, чинну галузеву нормативно-технічну документцію, технічно-інформативні засоби з охорони праці.

„Безпека життєдіяльності” – нормативна дисципліна, що вивчається з метою формування навичок, знань та умінь виробничої безпеки у майбутніх фахівців, зокрема під час виконання управлінських дій, при проектуванні чи розробці нових процесів, виконанні конкретних виробничих дій, технологічних операцій тощо.

Методичні вказівки розроблені відповідно до робочої програми дисципліни згідно з найбільш прогресивною модульно-рейтинговою системою, включають в себе такі головні частини: загальні вказівки, контрольні завдання, (тобто практичні, інженерні завдання, що потребують вирішення після достатнього ознайомлення із теорією); список літератури (нормативної, навчальної, довідкової), потрібної задля освоєння теоретичних питань та вирішення практичних завдань; додатки з необхідними додатковими даними для вирішення завдань роботи.

## 1.2. Порядок вивчення дисципліни

Робочою програмою курсу для студентів денної форми навчання передбачені такі форми навчальної роботи:

- лекційні заняття;
- самостійна робота;
- виконання індивідуального семестрового завдання.

Лекційні заняття з дисципліни «Безпека життєдіяльності» займають провідне місце в навчальному процесі студентів денної форми. Метою лекційних занять є:

- викладання основного наукового змісту дисципліни і націлювання подальшої самостійної роботи студентів.
- забезпечення засвоєння майбутніми фахівцями і бакалаврами методологічних основ охорони праці, а також подальшого використання отриманих знань у практичній інженерній діяльності.
- підвищення ефективності всіх видів навчальних занять у закріпленні знань і прояві творчих здібностей студентів.

- активізація навчання на основі проблемного характеру викладу матеріалу і тісного зв'язку теорії з практикою; щільне ув'язування лекційного матеріалу з тим, що вивчається на лабораторних заняттях.

Самостійна робота студентів є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільне від обов'язкових занять час. Робоча програма передбачає самостійне поглиблене пророблення студентами найбільш важливих тем дисципліни. Мета самостійної роботи студентів з вивчення курсу:

- закріплення теоретичних положень курсу, викладених на лекційних заняттях;
- активізація творчих здібностей студента і розвиток навичок роботи з технічною літературою;
- ознайомлення з нормативною літературою з охорони праці;
- придбання досвіду самостійного рішення питань охорони в проектній документації.

Індивідуальне самостійне завдання підсумовує знання, добуті студентом у результаті вивчення курсу, та надає можливість реалізувати їх при вирішенні практичних завдань, що збігаються з завданнями майбутньої дипломної роботи та реальними проблемами, з якими можуть зіткнутися випускники Академії в своїй практичній діяльності. Виконання індивідуального самостійного завдання є формою поточного контролю самостійного вивчення дисципліни.

При успішному виконанні всіх форм учбової роботи студенту проставляється залік.

### *1.3. Форми поточного й підсумкового контролю успішності студентів за дисципліною*

Первісні відомості з вивчення курсу „Безпека життєдіяльності” та виконання індивідуального семестрового завдання згідно з обраним варіантом студент одержує на першому аудиторному занятті. На цій лекції провідний викладач знайомить студентів із програмою курсу, формами поточного та підсумкового контролю за дисципліною, вимогами, що висуваються до якісного вивчення та успішного проходження всіх етапів, розподіляє між студентами варіанти завдань.

Основною формою навчальної діяльності студентів на наступному етапі є самостійна робота. Керуючись інформацією, що міститься в цих методичних вказівках, студент працює з рекомендованою літературою і нормативними документами з метою ознайомлення, поглиблення, розширення і закріплення теоретичного матеріалу. Численні посилання на літературу дозволяють студентові самостійно розібратись в навчальному матеріалі, що потребує засвоєння.

Здобувши (відновивши чи удосконаливши) необхідні теоретичні знання, студент приступає до виконання завдань індивідуального семестрового завдання, де йому запропоновано розробити деякі інженерні рішення з безпеки праці на типовому підприємстві.

У період роботи над самостійним вивченням необхідного обсягу навчального матеріалу з дисципліни та вирішенням контрольних завдань студент (в міру необхідності) з'являється на консультації відповідно до розкладу кафедри „Безпека життєдіяльності”. На консультації викладач роз'яснює студенту суть вимог цих методичних вказівок, рекомендує шляхи практичного вирішення питань охорони праці в умовах конкретного завдання, висвітлює питання, що залишилися недоступними для самостійного розуміння студентом, (якщо в цьому є потреба).

Після вивчення теоретичного матеріалу курсу студент виконує вказані контрольні (розрахункові) завдання згідно з варіантом, що закріплений за ним, оформлює індивідуальне семестрове завдання і у встановлений термін до початку сесії здає його на кафедру „Безпека життєдіяльності”. Робота рецензується викладачем кафедри (екзаменатором), про що на її титульному аркуші (або обкладинці) робиться відповідний запис з датою перевірки та зазначенням недоліків. Якщо робота не відповідає вимогам, що пред'являються до індивідуальних семестрових завдань, викладач повертає її студентові на доробку для усунення зроблених зауважень. Якщо робота допускається до захисту (про що на її титульному аркуші повинен бути зроблений відповідний запис), студент захищає її на заліку.

Таким чином, контроль самостійної навчальної роботи студентів з дисципліни „Безпека життєдіяльності” здійснюється шляхом перевірки результатів індивідуального семестрового завдання, передбаченого робочою програмою курсу; а також у ході аудиторних навчальних занять, проведених згідно з розкладом. Основною формою підсумкового контролю з дисципліни „Безпека життєдіяльності” є залік. До заліку допускаються студенти, які виконали і захистили індивідуальне семестрове завдання з курсу „Безпека життєдіяльності” та пройшли курс аудиторних занять (із застосованими там засобами поточного контролю).

Складанням заліку з дисципліни „Безпека життєдіяльності” студент завершує первісну підготовку до самостійного вирішення різноманітних питань з охорони праці у виробничих умовах, опановує методи організації безпеки праці, що відповідають вимогам сучасного індустріального суспільства й обраної професії.

#### *1.4. Удосконалення знань, навичок, умінь з дисципліни „Безпека життєдіяльності”*

Студент підтверджує свою підготовленість до самостійної виробничої діяльності в області охорони праці та безпеки життєдіяльності шляхом самостійної розробки розділу „Охорона праці” у дипломному проекті й захисті його перед Державною екзаменаційною комісією.

У розділі „Охорона праці” дипломного проекту на основі аналізу умов праці на об'єкті відповідно виявляються небезпечні й шкідливі виробничі фактори, що можуть проявитися при недотриманні необхідних заходів безпеки. Потім оцінюються здійснювані на об'єкті заходи щодо колективного й індивідуального захисту працюючих від виявлених студентом потенційних небезпек і шкідливостей з погляду дотримання вимог нормативних документів. Результатом такої оцінки є заходи, намічвані студентом з підвищення безпеки і поліпшення умов праці на об'єкті. Один-два із запропонованих заходів обґрунтовують розрахунком. Обрані інженерні рішення з охорони праці доповідаються при захисті дипломного проекту.

Після закінчення університету, обіймаючи різні посади, у всіх сферах діяльності її випускнику постійно приходиться займатися різними питаннями охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### *1.5. Загальні вимоги до оформлення роботи*

При вивченні теоретичної частини курсу „Безпека життєдіяльності”, програма якої наведена вище, студенти виконують індивідуальне семестрове завдання. Робота складається з розв'язання п'яти інженерних завдань згідно з обраним варіантом. Варіант індивідуального семестрового завдання визначається в залежності від двох незалежних між собою груп параметрів: передостанньої цифри та останньої цифри номера залікової книжки виконавця.

Вся сукупність вихідних даних до кожної задачі поділена на дві групи варіативних параметрів ( $a$  та  $b$ ), частка яких ( $a$ ) залежить від передостанньої цифри, інша частка ( $b$ ) - від останньої цифри номера залікової книжки студента. Таким чином, в залежності від сполучення індивідуальних особливих даних (які залежать як від передостанньої, так і від останньої цифри номеру) утворюється досить велика кількість варіантів (від 00 до 99), що практично виключає можливість повторення їх в межах однієї академічної групи.

Індивідуальне семестрове завдання пишуть чітко і розбірливо в учнівському зошиті або на аркушах паперу формату А4 з полями для зауважень викладача/рецензента. На обкладинці індивідуального семестрового завдання студент вказує назву кафедри („Безпека життєдіяльності”), академії та міністерства (освіти та науки), до якого вона

та остання цифри якого формують номер варіанту), своє прізвище та ініціали; прізвище та ініціали викладача, під керівництвом якого виконується робота. Відповіді на запитання і розв'язання задач студенти супроводжують ескізами, схемами і графіками. Текстову частину, формули необхідно супроводжувати посиланнями на використану літературу, перелік якої наводять наприкінці індивідуального семестрового завдання.

## **2. Вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні курсу „Безпека життєдіяльності”**

### *2.1. Загальні вказівки*

При викладенні дисципліни „Безпека життєдіяльності” застосовується модульна система організації навчального процесу як одна з найбільш передових і сучасних технологій навчання. Згідно з такою системою загальна кількість навчального матеріалу дисципліни, що підлягає вивченню, поділена на окремі модулі, кожний з яких являє собою самостійну тему або коло взаємозв'язаних між собою тем. Задля сумісності з традиційною системою організації навчального процесу прийнята саме така розбивка на модулі, при якій кожний з них в більшій своїй частині збігається з окремим розділом типової програми дисципліни, рекомендованої Міністерством освіти і науки України. Кожний модуль детальніше розбивається на блоки. Блоки можуть бути нерівнозначні за обсягом між собою.

### *2.2. Питання до заліку з дисципліни "Безпека життєдіяльності"*

1. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів.
2. Системно-структурний підхід та системний аналіз — методологічна основа безпеки життєдіяльності.
3. Система «людина - життєве середовище» та її компоненти.
4. Загальна оцінка та характеристика небезпек.
5. Оцінка ризику небезпеки.
6. Концепція прийняттого (допустимого) ризику.
7. Управління ризиком.
8. Якісний аналіз небезпек.
9. Діяльність людини.
10. Природне середовище.
11. Техносфера.
12. Ноосфера.
13. Соціально-політичне середовище.
14. Будова і властивості аналізаторів.
15. Характеристика основних аналізаторів безпеки життєдіяльності.
16. Психіка людини і безпека життєдіяльності.

17. Атрибути людини.
18. Якості людини.
19. Емоційні якості людини.
20. Вплив негативних факторів на здоров'я людини.
21. Дія шуму і вібрації на організм людини.
22. Природні іонізуючі випромінювання. Штучні джерела іонізуючих випромінювань.
23. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.
24. Радіаційна безпека.
25. Вплив ЕМП на організм людини.
26. Особливості впливу електричного струму на організм людини.
27. Хімічні фактори небезпеки.
28. Біологічні фактори небезпеки.
29. Загальна характеристика трудової діяльності.
30. Психофізіологічні фактори небезпек.
31. Літосферні стихійні лиха.
32. Гідросферні стихійні лиха.
33. Атмосферні стихійні лиха.
34. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.
35. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.
36. Пожежі та вибухи.
37. Тероризм.
38. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.
39. Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння.
40. Забруднення атмосфери міст. Забруднення міських приміщень.
41. Забруднення питної води в містах.
42. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст.
43. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій.
44. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій .
45. Визначення рівня надзвичайних ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення.
46. Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях.
47. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій.
48. Конституція України як юридична база БЖД.
49. Закони України, що регулюють питання БЖД.
50. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності.

**КАТЕГОРІЙНО-ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ З БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ТАКСОНОМІЯ НЕБЕЗПЕК.  
ПОБУДОВА „ДЕРЕВ ПРИЧИН ТА НЕБЕЗПЕК”**

*Короткі теоретичні відомості*

Небезпека реалізується як сукупність окремих подій (факторів, компонент). Вони взаємопов'язані і утворюють ієрархічні ланцюгові структури. Ці аналітичні схеми отримали назву “логічно-причинне дерево аналізу небезпек”. Такі побудови дозволяють проводити ефективні дослідження по виявленню причин виникнення та розвитку негативних подій (аварій, катастроф, пожеж, травм тощо).

Аналізуючи безпеку об'єктів використовують терміни „дерево причин”, „дерево відмов”, „дерево небезпек”, „дерево подій”. У „деревах”, як правило, мають місце „гілки” причин і „гілки” небезпек, що повністю відображає діалектичний характер причинно-наслідкових зв'язків. Поділ цих „гілок” недоцільний, а іноді і неможливий. Тому точніше називати одержані в процесі аналізу безпеки об'єктів графічні зображення „деревами причин та небезпек”.

Завдання побудови „дерев причин та небезпек” являє собою один з методів системного аналізу причин і небезпек у БЖД. Мета системного аналізу безпеки полягає в тому, щоб виявити причини, які впливають на появу небажаної події (аварії, катастрофи, нещасного випадку тощо), і розробити заходи, які зменшать ймовірність реалізації небезпек.

Кожна небезпека реалізується, завдаючи шкоду, внаслідок будь-якої причини або декількох причин. Таким чином, запобігання небезпекам або захист від них базується на визначенні причин, що є першоосновою небезпек. Між реалізованими небезпеками і причинами діє ієрархічний причинно-наслідковий зв'язок. Причини і небезпеки утворюють ієрархічні, ланцюгові структури або системи. Графічне зображення таких залежностей нагадує дерево з гілками (рис. 1).

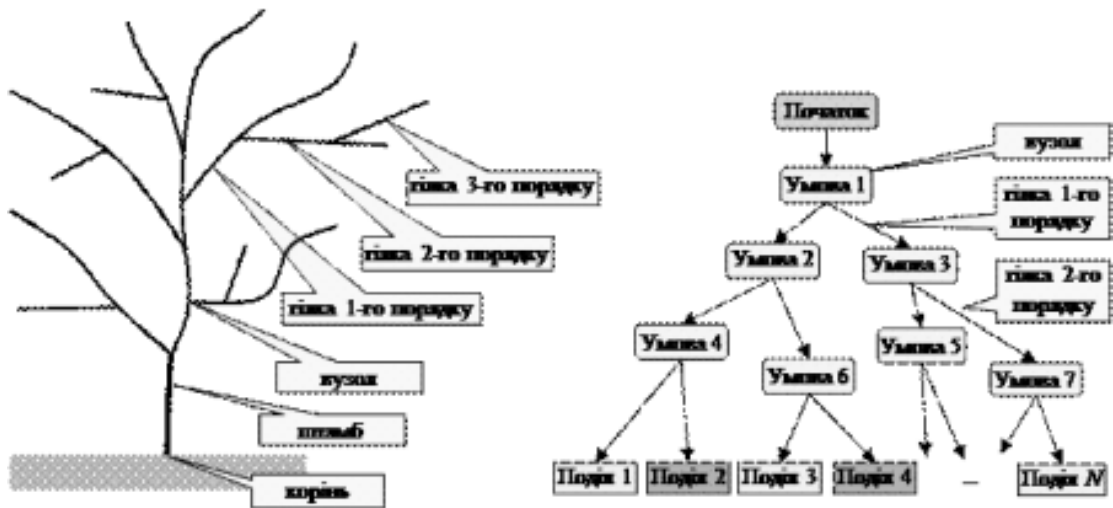


Рис. 1

Побудова „дерев” є виключно ефективним виявленням причин різних небажаних подій. Багатоетапний процес побудови „дерева” потребує введення обмежень з метою визначення його меж. Ці обмеження повністю залежать від мети досліджень. Межі формування „гілок” визначаються логічною доцільністю отримання нових „гілок”.

Терміном „дерево” позначають певний клас структур, що мають такі загальні ознаки:

- ця структура має тільки один початок;
- наявність „гілок” 1-го, 2-го, 3-го і т.д. порядку;
- всі „гілки” (дуги) мають визначену направленість від початку;
- відсутність замкнених контурів тощо.

Приклад побудови ієрархічного дерева „причин небезпек” наведено на рис. 2.

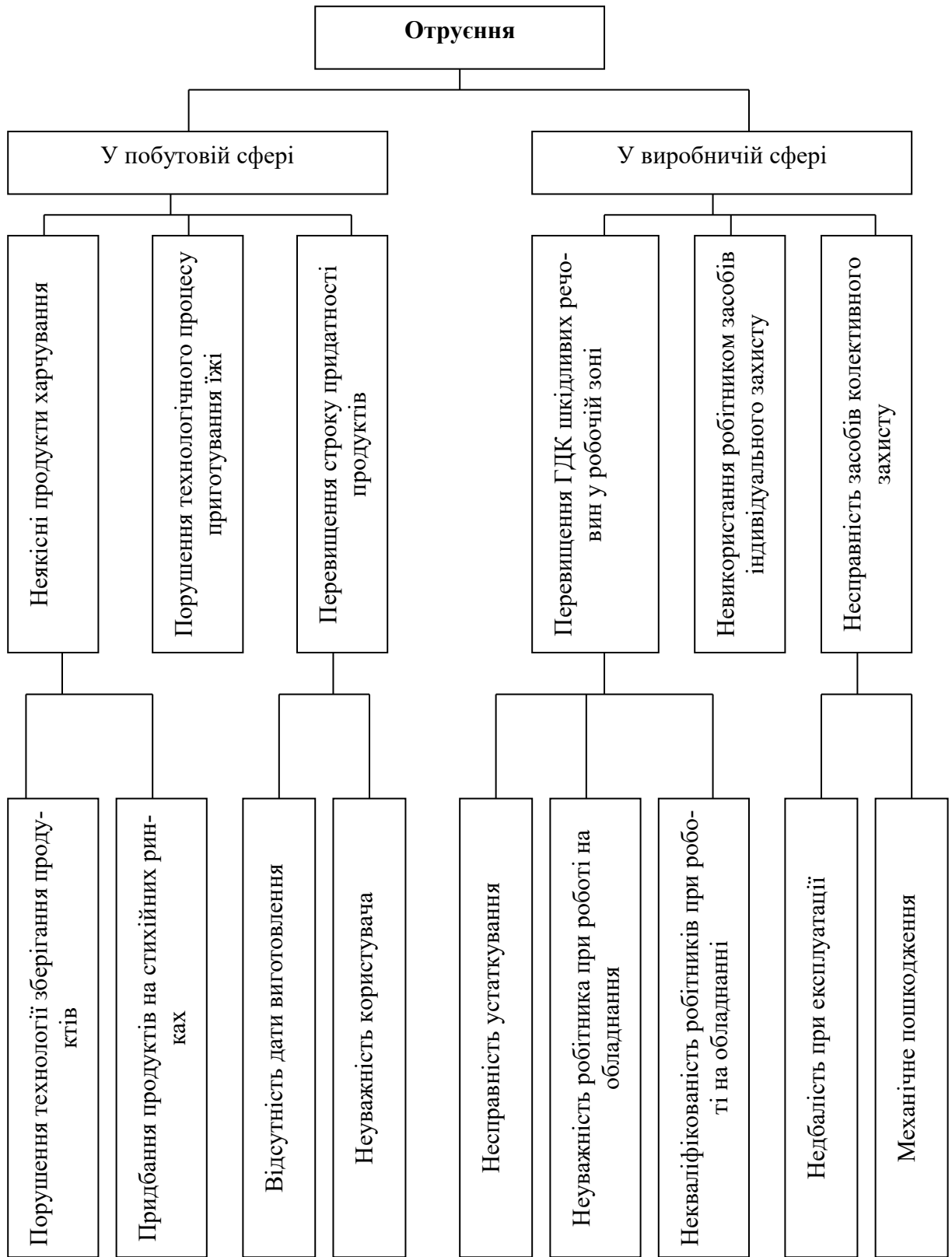
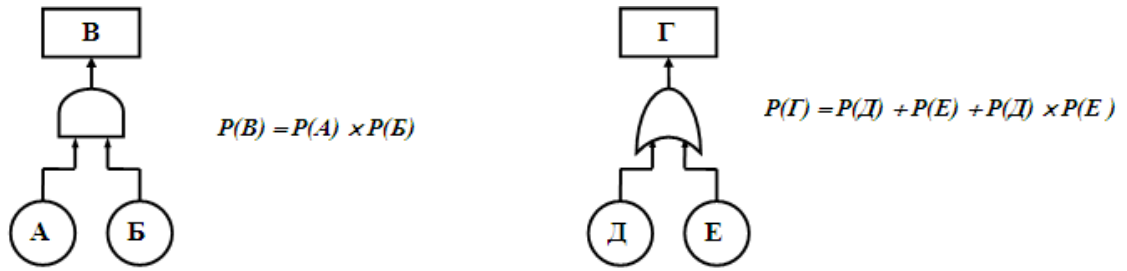


Рис. 2 – Приклад ієрархічного дерева „причин-небезпек”

Логічні операції при побудові „дерева” прийнято позначати відповідними знаками. При аналізі використовують дві логічні операції (рис. 3).



- а) подія, що вводиться логічним знаком „І”  
 б) подія, що вводиться логічним знаком „АБО”

Рис. 3

Операція „І” показує, що для отримання даного виходу необхідно дотримуватися усіх умов на вході. Операція “АБО” вказує: для того щоб відбулася подія Г повинна відбутися одна із подій Д або Е (не виключається і здійснення обох подій Д і Е).

Розглянемо процедуру побудови дерева відмов, його якісний і кількісний аналіз на прикладі ураження людини електричним струмом (рис. 4).

У загальному випадку для реалізації події необхідно одночасне виконання трьох умов: наявність джерела небезпеки, присутність людини в зоні дії джерела небезпеки, відсутність у людини захисних засобів.

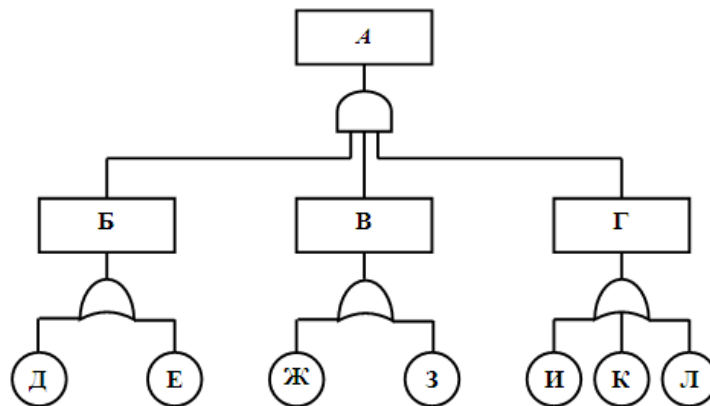


Рис. 4 – Дерево відмов для аналізу причин ураження людини електричним струмом

Будемо вважати, що необхідною і достатньою умовою ураження людини електричним струмом є включення його тіла в ланцюг, що забезпечує проходження струму. Отже, щоб стався нещасний випадок (подія А), необхідно одночасне виконання, принаймні, трьох умов: наявність потенціалу на металевому корпусі електроустановки (подія Б), поява людини на заземленій провідній підставі (подія В), торкання людиною корпусу електроустановки (подія Г).

У свою чергу подія В може бути наслідком кожного з подій-передумов Д або Е (наприклад, порушення ізоляції або зсув неізольованого контакту і торкання їм корпусу). Подія В може виникнути як результат передумов Ж або З, коли людина стає на заземлену провідну підлогу або торкається тілом заземлених елементів приміщення. Подія Г може виникнути із однієї трьох передумов: И, або К, або Л – ремонт, або техобслуговування, або робота установки.

Аналіз дерева відмов полягає у виявленні умов, мінімально необхідних і достатніх для виникнення або невиникнення головної події. Модель може давати кілька мінімальних комбінацій вихідних подій, що приводять у сукупності до головної події. У наведеному прикладі є дванадцять мінімальних аварійних комбінацій: ДЖИ, ДЖК, ДЖЛ, ДЗИ, ДЗК, ДЗЛ, ЕЖИ, ЕЖК, ЕЖЛ, ЕЗИ, ЕЗК, ЕЗЛ і три мінімальні січні комбінації, що виключають можливість появи події при одночасній відсутності утворюючих їхніх подій: ДЕ, ЖЗ, ИКЛ.

Аналітичний вираз умови появи досліджуваної події має вигляд:

$$P(A) = (P(D) + P(E))(P(J) + P(Z))(P(I) + P(K) + P(L)).$$

Підставивши замість символічних позначень імовірності відповідних передумов, можна одержати оцінку ризику загибелі людини від електричного струму в конкретних умовах.

Наприклад, при рівних імовірностях  $P(D) = P(E) = \dots = P(L) = 0,1$ , імовірність ураження людини електричним струмом у розглянутому випадку

$$P(A) = (0,1+0,1)(0,1+0,1)(0,1+0,1+0,1) = 0,012.$$

У такий же спосіб може бути розрахована імовірність нещасного випадку або аварії на виробництві.

### ***Вказівки до виконання завдання***

Виконати аналіз негативної події шляхом побудови дерева „причин-небезпек” до 3-го рівня включно, як показано на рис. 2. За власною ініціативою студент може продовжувати аналізувати інші рівні. Виконати якісний і кількісний аналіз дерева „причин-небезпек” за прикладом (див. рис. 4). Визначити аналітичний вираз умови появи досліджуваної події. Встановити небезпеки і причини, які призводять до появи негативної ситуації.

Варіанти негативних подій наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Номер варіанта	Негативна подія
1	Загибель при вантажопідйомних роботах
2	Укус свійської тварини
3	Погіршення стану людини при роботі на комп'ютері
4	Автокатастрофа (два автомобілі)
5	Отруєння грибами
6	Інфікування туберкульозом
7	Пожежа в цеху
8	Падіння з висоти
9	Отруєння алкоголем
10	Інфікування грипом
11	Вибух побутового газу
12	Авіакатастрофа
13	ДТП (автомобіль – пішохід)
14	Травма у побуті
15	Замах на життя людини
16	Пожежа в лісі
17	Утоплення
18	Отруєння алкоголем
19	Переохолодження людини
20	Опік шкіри людини
21	Травма на виробництві
22	Ураження електричним струмом
23	Інсульт
24	Іонізуюче опромінювання
25	Ураження блискавкою
26	Інфікування гепатитом А
27	Обмороження кінцівок
28	Травма від устаткування
29	Перевтомлення у виробничій сфері
30	Стрес у побутовій сфері

## Самостійна робота № 2

### ПОЖЕЖІ. САНІТАРНО-ЗАХИСНІ ЗОНИ. ПОВІТРЕОБМІН

#### Задача № 1

Вибір типу і розрахунок необхідної кількості вогнегасників проводиться відповідно до чинних нормативів (НАПБ Б.03.002-2007 “Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою”).

Критеріями вибору типу і необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта є:

- рівень пожежної безпеки об'єкта (будинку, споруди, приміщення);
- клас пожежі горючих речовин та матеріалів, наявних у ньому;
- придатність вогнегасника для гасіння пожежі певного класу та відповідність умовам його експлуатації;
- вогнегасна здатність вогнегасника конкретного типу;
- категорія приміщення за вибухопожежною або пожежною небезпекою;
- наявність у приміщенні модульної установки автоматичного пожежогасіння;
- площа об'єкта.

Категорія будинків та приміщень виробничого і складського призначення за вибухопожежною або пожежною небезпекою визначається відповідно до вимог НАПБ Б.03.002-2007. Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 будинки та приміщення виробничого і складського призначення за вибухопожежною або пожежною небезпекою поділяються на категорії А, Б, В, Г та Д.

Визначення категорій приміщень необхідно здійснювати шляхом послідовної перевірки належності приміщення до категорій, від найвищої (категорія А) до найнижчої (категорія Д).

Класи пожеж та їх символи визначені в ГОСТ 27331-87. Крім визначених ГОСТ 27331-87 класів пожеж, існує клас пожежі (Е) – горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму.

Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників проводиться згідно з нормами захисту приміщення, залежно від його площі, передбачено для одного типу вогнегасника, а саме: порошкового, водяного, водопінного або вуглекислотного. Тип вогнегасника потрібно вибирати, виходячи з особливостей конкретного об'єкта.

Якщо на об'єкті можливі осередки пожеж різних класів, то необхідно вибирати вогнегасники окремо для кожного класу пожежі або віддавати перевагу більш універсальному вогнегаснику щодо області застосування. При виборі таких вогнегасників їх кількість повинна дорівнювати більшому значенню, що отримане для кожного класу пожежі окремо.

Вибираючи вогнегасники необхідно врахувати відповідність його температурних меж використання кліматичним умовам експлуатації приміщень, будівель та споруд.

Громадські та адміністративно-побутові будинки на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопінних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної речовини 5 кг і більше. Крім того, необхідно передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

- на 20 м<sup>2</sup> площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПЕОМ, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;
- на 50 м<sup>2</sup> площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Додатково вищевказані приміщення можуть оснащуватися аерозольними водопінними вогнегасниками з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

При захисті від пожежі приміщення з наявністю ПЕОМ, телефонних станцій тощо необхідно використовувати вуглекислотні вогнегасники або аерозольні водопінні вогнегасники. Приміщення, обладнані модульними установками автоматичного пожежогасіння, якщо в них немає постійного перебування людей, можуть забезпечуватися вогнегасниками на 50 % від їх норм належності для цих приміщень.

Для захисту квартир житлових будинків і будинків індивідуальної забудови необхідно використовувати переносні вогнегасники. Кухні або кімнати для приготування їжі вищевказаних будинків додатково можуть оснащуватися одним аерозольним водопінним вогнегасником з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

Приміщення, обладнані стаціонарними установками автоматичного пожежогасіння, комплектуються вогнегасниками на 50 % їхньої розрахункової кількості.

Відстань між місцями розташування вогнегасників не повинна перевищувати: 15 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини); 20 м – для приміщень категорій В, Г, а також для громадських будівель та споруд.

**Задача.** Визначити тип і необхідну кількість первинних засобів пожежогашіння. Обчислювальний зал (площа 1200 м<sup>2</sup>) перебуває в адміністративному корпусі підприємства. **Рішення:** Відповідно до табл. 1 у цьому випадку приміщення і будинок ставляться до категорії Д.

Таблиця 1

Характеристика категорії приміщень з пожежної небезпеки

Категорія приміщень	Характеристика речовин і матеріалів, які знаходяться у приміщенні
А Вибухо-пожежо-небезпечна	Горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С у такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, що здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа
Б Вибухо-пожежо-небезпечна	Горючі пили або волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилеповітряні або парогазоповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа
В Пожежо-небезпечна	Легкозаймісті, горючі і важкогорючі рідини, тверді горючі і важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти за умови, що приміщення, у яких вони перебувають або використовуються, не належать до категорій А або Б
Г	Негорючі речовини і матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо
Д	Негорючі речовини і матеріали в холодному стані

Категорії пожеж відповідно до міжнародного стандарту (ISO 3941-77) наведені в табл. 2.

Таблиця 2

*Класифікація пожеж*

Клас пожежі	Характеристика речовин і матеріалів або палаючого об'єкта
A	Тверді речовини, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (дерево, текстиль, папір)
B	Горючі рідини або тверді речовини, які розплавляються при нагріванні (нафтопродукти, спирти, каучук, стеарин, деякі синтетичні матеріали)
C	Горючі гази
D	Метали і їхні сплави (алюміній, магній, лужні метали)
E	Устаткування під напругою

У нашому випадку можливе загоряння електроустаткування, тобто клас можливої пожежі E. Вибір типу і кількості вогнегасників для оснащення приміщення виробляється на основі рекомендацій, представлених у табл. 3 і 4.

Таблиця 3

*Пінні, порошкові, хладонові і вуглекислотні переносні вогнегасники*

Категорія приміщення	Площа, м <sup>2</sup>	Клас пожежі	Пінні ємністю 10 л	Порошкові ємністю 10 л	Хладонові ємністю 2 л	Вуглекислотні ємністю 5 л
А, Б	200	A	2++	1++	–	–
		B	4+	1++	4+	–
		C	–	1++	4+	–
		D	–	1++	–	–
		E	–	1++	–	2++
В	400	A	2++	1+	–	2+
		D	–	1++	–	–
		E	–	1+	2+	2++
Г	800	B	2+	1+	–	–
		C	–	1+	–	–
Г, Д	1800	A	2++	1+	–	–
		D	–	1++	–	–
		E	–	1+	2+	2++

Таблиця 4

Повітрянопінні, комбіновані, порошкові і вуглекислотні переносні вогнегасники

Категорія приміщення	Площа, м <sup>2</sup>	Клас пожежі	Повітрянопінні ємністю 100 л	Комбіновані ємністю 100 л	Порошкові ємністю 100 л	Вуглекислотні і ємністю 80 л
А, Б, В	500	А	1+5+	1++	1++	3+
		В	2+	1++	1++	3+
		С	–	1+	1++	3+
		Д	–	–	1++	–
		Е	–	–	1+	1++
В	800	А	1++	1++	1++	2+
		В	2+	1++	1++	3+
		С	–	1+	1++	3+
		Д	–	–	1++	–
		Е	–	–	1+	1+

Примітки до таблиці 3 та таблиця 4:

"++" – вогнегасники, які рекомендуються для оснащення об'єктів;

"+" – вогнегасники, використання яких дозволяється при відсутності рекомендованих вогнегасників;

"–" – вогнегасники, які не допускаються для оснащення об'єктів.

Виходячи з категорії приміщення по вибухопожежної і пожежної небезпеки (Д) і площі приміщення (1200 м<sup>2</sup>) та відповідно до рекомендацій (табл. 3 і 4), визначаємо, що для захисту приміщення обчислювального залу необхідні два порошкових вогнегасники ємністю 5 літрів або два вуглекислотних вогнегасників ємністю 5 літрів.

## Варіанти завдань

№ варіанту	Приміщення	Площа, м. кв.
1	Склад МПМ автопідприємства	100
2	Кімната відпочинку адміністративного будинку	200
3	Цех механічний	300
4	Цех складальний	400
5	Цех складальний (головний конвеєр)	500
6	Цех ливарний	600
7	Склад витратних матеріалів паперової фабрики	700
8	Кухня робітничої їдальні	100
9	Цех авторемонтний	200
10	Технічна бібліотека	300
11	Приміщення автосервісу	400
12	Лакофарбовий цех	500
13	Спортивний зал університету	600
14	Корпус санаторію	700
15	Склад засобів індивідуального захисту	100
16	Навчальна майстерня школи	200
17	Аудиторія університету	300
18	Гальванічний цех	400
19	Актова зала фабрики	500
20	Кінотеатр	600
21	Виставкова зала сільськогосподарської техніки	700
22	Склад піротехнічних засобів	100
23	Автозаправна станція	300
24	Концертний зал консерваторії	500
25	Критий каток	700

## Задача № 2

Визначити ширину нормативної та розрахункової санітарно-захисної зони промислового об'єкта, що проектується, за чинником зовнішнього шуму. Даний об'єкт відноситься до вказаного в табл. 6 класу виробничої шкідливості і має прямокутну форму розміром  $200 \times 100$  м.

Вихідні дані за варіантами:

Група варіативних параметрів $a$	Передостання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клас шкідливості	II	III	IV	V	V	I	III	II	IV	V

Розміщення промислового об'єкта планується поблизу території житлової забудови, де допустима величина рівня шуму складає  $L_{\text{доп}} = 55$  дБА (відповідно з [2]). На території об'єкта планується розмістити два цехи з гучним обладнанням, акустичні характеристики зовнішнього шуму яких мають такі величини:

Таблиця 7

Вихідні дані за варіантами:

Група варіативних параметрів $b$	Остання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$L_{0,1}$ , дБА та $(r_{0,1}, \text{м})$	92 (5)	91 (5)	92 (5)	89 (5)	90 (5)	91 (5)	91 (5)	90 (5)	91 (5)	89 (5)
$L_{0,2}$ , дБА та $(r_{0,2}, \text{м})$	90 (5)	90 (5)	92 (5)	90 (5)	90 (5)	90 (5)	91 (5)	92 (5)	92 (5)	89 (5)

Загальні вказівки. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) для підприємств згідно з діючим порядком встановлюється відповідно до виду і обсягу виробничої діяльності. Потім СЗЗ коректується залежно від рози вітрів місцевості. Ця СЗЗ називається нормативною. Після проведення розрахунків розсіювання викидів розміри СЗЗ уточнюються відповідно до результатів розрахунків. Розрахункова величина може виявитися як більше, так і менше нормативної. Такі розрахунки фахівці-екологи роблять для розсіювання різних забруднень: хімічних речовин, пилу тощо. У нашому випадку розмір СЗЗ визначають за чинником шуму виробничих джерел.

Потрібно, користуючись методикою розрахунку [1, с. 53-55] і розглянутим там прикладом [1, с. 56-61], визначити:

1. Розмір нормативної СЗЗ (1, с. 54, табл. 3.4);
2. Координати джерел шуму і розрахункових точок;
3. Значення рівнів шуму  $L$ , дБА від кожного джерела;
4. Сумарні значення рівнів шуму від обох джерел;
5. Інтенсивність звукової енергії в розрахункових точках;
6. Середнє значення інтенсивності звукової енергії по території підприємства ( $I_{\text{ср}}$ ), Вт/м<sup>2</sup>;

7. Середній рівень звуку по території підприємства;
8. Координати акустичного центра (Хб та Уб) території підприємства;
9. Приріст рівня звуку  $L_p$  в базовій точці (акустичному центрі) промислового об'єкта (за допомогою графіка, зображеного на [1, с. 55, рис. 3.7]);
10. Рівень звуку в базовій точці;
11. Необхідну величину зниження рівня звуку до допустимої величини;
12. Відстань для зниження рівня звуку від промислового об'єкта (за допомогою графіка, зображеного на [1, с. 56, рис. 3.8]);
13. Величину СЗЗ об'єкта за чинником його зовнішнього шуму вздовж осей.

Потрібно за аналогією із прикладом зробити висновок, перевищує розрахункова СЗЗ нормативну, або ні? Необхідно зобразити їх на кресленні.

### Задача № 3

Визначити необхідну кількість повітря та кратність повітрообміну для вентиляційної системи виробничого цеху об'ємом  $V$  (табл. 8). Шкідливі речовини (хімічний склад яких вказано в табл. 8) рівномірно розподіляються у повітрі приміщення.

Таблиця 8

Вихідні дані за варіантами:

Група варіативних параметрів $a$	Передостання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хімічний склад пилу	Оксид азоту	Вапняк	Хлор	Цемент	Аміак	Азбест	Ацетон	Кам'яне вугілля	Бензол	Алюміній
Об'єм приміщення, $m^3$	100 0	450 0	420 0	400 0	480 0	380 0	460 0	540 0	280 0	390 0

Вказівки до розрахунку. Розрахунок необхідної кількості повітря  $L$ , м<sup>3</sup>/год, необхідного для вентиляції приміщення при наявності в ньому шкідливих речовин у вигляді випарів, пилу та газів, визначають згідно з [2]:

$$L = L_{pz} + \frac{M - L_{pz}(k_{pz} - k_{под})}{k_{вих} - k_{под}}, \text{ м}^3/\text{год.}$$

де  $M$  – кількість шкідливих речовин, що надходять у повітря приміщення, м<sup>3</sup>/год., (табл. 9);

$L_{pz}$  – кількість повітря, що виводиться з робочої зони місцевими всмоктувачами або надходить на технологічні потреби, м<sup>3</sup>/год., (табл. 9);

$k_{pz}$ ;  $k_{вих}$ ;  $k_{под}$  – вміст шкідливих речовин у повітрі, що відповідно:  $k_{pz}$  – виводяться з робочої зони;  $k_{вих}$  – виходять з приміщення;  $k_{под}$  – подаються в приміщення, мг/м<sup>3</sup> (табл. 9).

Таблиця 9

Вихідні дані за варіантами:

Група варіативних параметрів б	Остання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість пилу, що виділяється, г/год.	14	16	18	15	90	12	13	11	18	10
Вміст пилу у повітрі робочої зони, мг/м <sup>3</sup>	1,8	5,8	0,9	5,5	1,0	5,9	2,0	0,8	5,8	2,0
Вміст пилу у повітрі, що надходить, мг/ м <sup>3</sup>	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3	0,25	0,35	0,2	0,3	0,2
Кількість повітря, що витягується всмоктувачами, м <sup>3</sup> /год.	100 0	150 0	120 0	100 0	110 0	1200	900	110 0	140 0	800

У розрахунку необхідно приймати  $k_{вих}$  – гранично-допустимій концентрації (ГДК) для даної речовини, мг/м<sup>3</sup>. Для визначення  $k_{вих}$  треба визначити

довідкову величину – ГДК для даної речовини, мг/м<sup>3</sup> за [3]. (Довідкові дані відносно ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони також наводяться, в [4]).

Після визначення величини  $L$  потрібно розрахувати таку характеристику вентиляційної системи, як кратність обміну повітря:

$$Kon = L/V, 1/\text{год.};$$

де  $V$  – об'єм приміщення, м<sup>3</sup>;

$L$  – розрахована вище кількість повітря, м<sup>3</sup>/год.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: Навч. посібник. / За ред. Сафонова В.В. – К.: Основа, 2001.
2. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму
3. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва



## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з дисципліни  
«Безпека життєдіяльності» / [упорядник: В.В. Свяцький]; М-во освіти і науки  
України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. машинобудування,  
мехатроніки і робототехніки. - Кропивницький: ЦНТУ, 2025. - 27 с.

Упорядник: канд. техн. наук, доцент В. В. Свяцький

Відповідальний за випуск:

Редактор:

Коректор:

Комп'ютерна верстка:

---

Підп. до друку

Формат 60 x 84 1/16

Папір офісний.

Друк на ризографі.

Умовн.-друк.арк.

Обл.- вид. арк.

Тираж 100 прим.

Замовл. №

---

25030, м. Кропивницький, ЦНТУ, просп. Університетський, 8