

*О. В. Кобилянський, І. В. Заюков*

**ОХОРОНА ПРАЦІ.  
ПІДСУМКОВА ДЕРЖАВНА  
АТЕСТАЦІЯ БАКАЛАВРІВ**

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Вінницький національний технічний університет

**О. В. Кобилянський, І. В. Заюков**

# **ОХОРОНА ПРАЦІ. ПІДСУМКОВА ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ БАКАЛАВРІВ**

**Навчальний посібник**

Вінниця  
ВНТУ  
2012

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці».....	5
2 Підготовка матеріалів з охорони праці на переддипломній практиці.....	7
3 Рекомендації для розробки тематичних питань з охорони праці.....	8
4 Завдання та рекомендації до виконання розділу «Охорона праці»...	13
5 Характеристика професії та приміщення.....	14
5.1 Характеристика обраної професії .....	14
5.2 Характеристика приміщення.....	16
6 Аналіз стану охорони праці в приміщенні.....	20
6.1 Аналіз мікрокліматичних умов.....	20
6.2 Аналіз ефективності природного освітлення.....	23
6.3 Аналіз ефективності штучного освітлення.....	32
6.4 Аналіз достатності природної вентиляції.....	35
6.5 Аналіз пожежної безпеки.....	39
6.5.1 Визначення категорії будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою.....	40
6.5.2 Розрахунок витрат води на внутрішнє та зовнішнє гасіння пожежі.....	42
6.5.3 Вибір первинних засобів пожежогасіння та пожежної сигналізації.....	45
6.5.4 Розробка інструкцій з пожежної безпеки та плану евакуації з приміщення.....	50
6.6 Оцінка гігієнічних вимог до організації роботи з ЕОМ.....	52
6.6.1 Аналіз основних вимог до організації роботи з ЕОМ.....	52
6.6.2 Аналіз основних гігієнічних вимог до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ.....	53
6.6.3 Аналіз вимог до організації робочого місця користувача ЕОМ...	54
6.6.4 Аналіз вимог до режимів праці і відпочинку при роботі з ЕОМ	54
7 Розробка заходів щодо поліпшення умов праці в приміщенні.....	56
Список літератури.....	58
Глосарій.....	60
Додаток А. Норми освітленості.....	61
Додаток Б. Знаки протипожежної безпеки.....	68

## ВСТУП

Одним з напрямків державної політики України в галузі охорони праці є пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Нині на жаль, на підприємствах, як правило, доводиться мати справу з невідповідністю фактичних умов праці нормативним вимогам. Тому при написанні розділу «Охорона праці» в бакалаврській дипломній роботі (БДР) студент повинний передбачити заходи щодо удосконалення існуючих умов праці з метою приведення їх у повну відповідність із діючими законодавчими та нормативно-правовими актами з охорони праці.

У ході роботи над БДР студент повинен вміти застосувати отримані знання з дисциплін «Охорона праці» та «Основи охорони праці» при вирішенні конкретних виробничих завдань, врахувати численні вимоги правил, норм і інструкцій при організації виробництва, розміщенню й експлуатації устаткування, при розрахунку виробничих процесів, проектуванні основних, допоміжних і санітарно-побутових приміщень, виборі й устрою систем вентиляції, освітлення, опалення, електропостачання тощо.

У відповідності з цим, у залежності від специфіки БДР, завдання по охороні праці містить у собі розробку найбільш важливих питань по забезпеченню безпеки праці, виробничої санітарії, по пожежній профілактиці. Завдання по розділу «Охорона праці» студенту-дипломнику видає викладач-консультант кафедри «Безпеки життєдіяльності» Вінницького національного технічного університету після одержання ним на профілюючій кафедрі теми БДР. Зміст розділ БДР може визначити в окремих випадках і керівник БДР за узгодженням із викладачем-консультантом кафедри БЖД.

Завдання з розділу «Охорона праці» повинно органічно пов'язуватися з темою БДР, бути його складовою частиною і видаватися студенту до початку проходження переддипломної практики.

# 1 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

В розділі «Охорона праці» (*protection of labour*) БДР розглядаються питання забезпечення працівників на виробництві, під час виконання ними своїх трудових обов'язків.

Розділ "Охорона праці" БДР оформляється у вигляді окремої частини об'ємом 10–12 сторінок у розрахунково-пояснювальній записці. Для кращого сприйняття матеріалу, який викладається, розділ необхідно ілюструвати діаграмами, малюнками, графіками, схемами тощо.

Неприпустимо підміняти розробку питань безпечної техніки, оздоровлення праці, пожежної профілактики переказом правил або інструкцій із промислової безпеки (*industrial safety*), переліком обов'язків, заборон, закликів до дотримання обережності тощо.

При виконанні цього розділу БДР студент повинен використовувати нормативну документацію з даного питання і показати знання основних положень цієї документації, уміння їх практичного застосування у БДР. Студент також повинен володіти розрахунковими методами по забезпеченню нормальних метеорологічних умов, по усуненню небезпеки травматизму, отруєнь, професійних захворювань, виникнення пожеж тощо. При одержанні завдання на БДР важливо уточнити, який матеріал буде потрібно зібрати у процесі проходження переддипломної практики. Вже на самому початку роботи над БДР студенту необхідно скласти чітке представлення з конкретних вимог діючих норм, правил і стандартів з промислової безпеки, виробничої санітарії і протипожежної техніки, що мають безпосереднє відношення до теми і повинні розглянуті у БДР. При написанні розділу необхідно робити посилання на нормативну документацію і використану літературу.

Підготовлений у повному об'ємі розділ представляють викладачу-консультанту кафедри БЖД ВНТУ на узгодження. Виконана робота рекомендується консультанту для перевірки в чорновому виді (чернетка приймається тільки в роздрукованому вигляді, кегель 14, інтервал між рядками 1,5). На першому аркуші чернетки повинні бути зазначені: прізвище й ініціали студента, група, профілююча кафедра, керівник БДР, тема БДР, завдання з розділу ОП. У кінці чернетки обов'язково потрібно навести список використовуваних джерел, який при оформленні пояснювальної записки БДР обов'язково заносяться до загального списку використовуваних джерел.

Розділ, повинен бути написаний з урахуванням вимог згідно з чинними нормами, правилами й стандартами оформлення та правил охорони праці. Не коректно викладати матеріал у формі припущень: "повинно бути", "варто проектувати", "треба передбачати", "потрібно додержуватися" тощо. Прийняті рішення необхідно викладати у

стверджувальній формі: “у розділі пропонується”, “відповідно до... (дати найменування або посилення на норми, правила, стандарти) передбачається й проектується...”, “відповідно до проведених досліджень (розрахункових даних) рекомендується...”, “вивчення показало...”.

Зміст розділу «Охорона праці» обов’язково погоджується із консультантом кафедри БЖД, за необхідності – за участю керівника БДР, що фіксується підписом у технічному завданні. Текст розділу перевіряється консультантом з охорони праці. Після остаточної перевірки розділ із виправленнями і вжиття необхідних виправлень у текст розділу з «Охорони праці», його чернетка із виправленнями надається консультанту з охорони праці.

У тезах виступу на захисті БДР студент коротко інформує про зміст розділу «Охорона праці» і вказує, які конкретно питання з охорони праці були розглянуті.

## 2 ПІДГОТОВКА МАТЕРІАЛІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПЕРЕДДИПЛОМНІЙ ПРАКТИЦІ

З метою успішного виконання розділу БДР з охорони праці студент під час практики повинен зібрати і опрацювати матеріал, для чого необхідно:

- попередньо ознайомитися з основними правилами промислової безпеки і виробничої санітарії на виробництві;
- попередньо ознайомитися з основними правилами промислової безпеки при роботі з комп'ютерною технікою;
- провести аналіз умов праці (*working conditions*) на об'єкті, що досліджується (наприклад, в бухгалтерії, планово-фінансовому відділі, відділі маркетингу – для студентів економічного напрямку підготовки; відділі екологічної інспекції та ін. – для студентів-екологів);
- вивчити технічні засоби, пристрої, методи які застосовуються для захисту від потенційного травмування працюючих у небезпечних зонах, описати принципи їхньої дії;
- виявити місця й зони виділення шкідливих (небезпечних) виробничих факторів (*harmful (hazardous) factor*);
- вивчити ступінь небезпеки поразки електричним струмом при роботі на різних видах устаткування, технічні засоби захисту; засоби індивідуального захисту;
- ознайомитися із засобами забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов у робочій зоні; (система вентиляції та опалення);
- вивчити систему освітлення виробничих приміщень і робочих місць; тип і потужність використовуваних ламп, накреслити схему розташування світильників (одного з приміщень), визначити відстань знаходження світильника над робочим місцем та на яких робочих місцях встановлене місцеве освітлення;
- ознайомитися з заходами безпеки (*safety*) при роботі на устаткуванні (комп'ютері), оснащення їх технічними засобами захисту;
- проаналізувати організацію робочих місць (достатність площ, зручність розташування машин тощо);
- заходи пожежної безпеки на підприємстві, наявність у приміщеннях автоматичної пожежної сигналізації й засобів пожежегасіння;
- ознайомитися із змістом санітарно-технічних паспортів, з угодою по охороні праці, інструкціями на робочих місцях, іншою документацією, з'ясувати характер завдань, що ставляться, та які проблеми по охороні праці вирішуються на підприємстві;
- проаналізувати причини, характер виробничих травм, стан і динаміку виробничого травматизму на підприємстві тощо.

### 3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕМАТИЧНИХ ПИТАНЬ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Рекомендовані питання для розробки розділу «Охорона праці» БДР наведені в таблиці 1 [1].

Таблиця 1 – Рекомендовані питання для розробки розділу «Охорона праці» в БДР

Питання для розробки розділу «Охорона праці» 1	Характеристика 2
Забезпечення безпечних умов праці на об'єкті, що проектується	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розрахунок об'єму і площі приміщення, що припадають на одного працюючого. Раціональність розміщення устаткування, пристрій проходів, проїздів, виходів і входів, а також шляхів евакуації людей при пожежі або аварії.</li> <li>• Раціональна організація робочого місця: наявність площ, оснащення меблями, інструментами, інвентарем, зручність виконання робіт, наявність елементів технічної естетики.</li> <li>• Аналіз небезпечних зон різних видів запроектованого устаткування. Технічні засоби захисту від травмування які передбачені в конструкції машин і апаратів.</li> <li>• Механізація й автоматизація трудомістких і ручних робіт (розвантаження, складування, транспортування сировини, розмотка рулонів, настилення, розкрій матеріалів тощо).</li> </ul>
Забезпечення електробезпеки на об'єкті, що проектується	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устрій і експлуатація всіх електротехнічних установок і мереж на проектованому об'єкті повинні відповідати «Правилам устрою електроустановок», «Правилам технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правилам промислової безпеки при експлуатації електроустановок споживачів».</li> <li>• Характеристика використовуваної електроенергії (вид, частота, напруга). Обґрунтована класифікація виробничих приміщень за ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом.</li> <li>• Аналіз і виявлення ступеня електробезпечності кожного виду устаткування. Опис конкретних випадків застосування технічних засобів захисту від ураження електричним струмом (посиленої ізоляції, малих напруг, заземлення, занулення, автоматичного відключення, огорожень, блокувань, захисних пристроїв тощо). Умови безпечної експлуатації переносних електроспоживачів. Безпечний устрій освітлювальних установок. Забезпечення електробезпеки при роботі. Статична електрика й міри захисту від неї. Розрахунок системи захисного заземлення.</li> </ul>
Аналіз безпеки праці на діючому підприємстві і розробка заходів щодо її поліпшення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відповідність санітарним нормам площ і об'ємів приміщень на одного працюючого. Раціональність розміщення устаткування, ступінь відповідності вимогам безпеки. Ступінь механізації вантажно-розвантажувальних операцій і трудомістких робіт. Недоліки в організації робочих місць, оснащення їх меблями, інструментами, інвентарем, зручність виконання робіт, наявність елементів технічної естетики. Технічний стан устаткування, відповідність його вимогам промислової безпеки, наявність технічних засобів забезпечення безпеки.</li> </ul>



Продовження таблиці 1

1	2
<p>Створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов праці на об'єкті, що проектується</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механізація транспортних операцій по всьому технологічному циклу тощо.</li> <li>• Відповідність розмірів площі й об'єму, приміщення, що припадають на одного працюючого, вимогам санітарних норм. Характеристика місць шкідливих виділень (надлишків тепла і вологи, пар шкідливих речовин, пилу). Характер дії шкідливих речовин на організм людини, гранично-допустима концентрація їх у повітрі, клас небезпеки. Привести нормативні вимоги метеорологічних умов з обліком характеру виконуваних робіт.</li> <li>• Вентиляція. Вид вентиляції (природна, штучна, система кондиціонування). Приточна, витяжна, місцева, загальнообмінна вентиляція. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог до її устрою.</li> <li>• Виконати розрахунок повітрообміну одним із методів: по надлишках явного або повного тепла, по надлишках вологи, по виділеннях шкідливих парів і газів.</li> <li>• Освітлення. Оцінити характер зорових робіт, зазначити розряд. Природне освітлення, вид освітлення (бічне, верхнє, комбіноване). Нормативне значення коефіцієнта природної освітленості з обліком розряду зорової роботи, з урахуванням коефіцієнту світлового клімату. Розрахунок площі світлових отворів. Розрахункові дані порівняти з фактичними. Коротка характеристика світлових отворів, напрямку світла на робочі місця. Захист від проникнення прямих сонячних променів. Штучне освітлення, прийнята система освітлення (загальне, комбіноване освітлення). Зазначити робочі місця з комбінованим освітленням. Норми освітленості виходячи з характеру зорових робіт. Обґрунтувати вибір джерел освітлення з врахуванням їх переваг і недоліків. Вказати роботи, де необхідне розрізнення кольорів і відтінків.</li> <li>• Виконати розрахунок загального освітлення методом коефіцієнта використання з визначенням кількості й типу світильників і потужності ламп.</li> <li>• Обґрунтувати необхідність застосування на окремих ділянках змішаного освітлення (природного й штучного).</li> <li>• Захист від шуму й вібрації. Імовірні джерела шуму й вібрації. Нормативні значення рівнів шуму. Основні заходи щодо зниження шуму й вібрації. Застосування звукоізолюючих пристроїв та шумопоглинаючих матеріалів.</li> <li>• Опалення. Вид і характер проектного опалення (місцеве або центральне; водяне, парове або повітряне). Відповідність опалення вимогам санітарних норм.</li> </ul>
<p>Організація раціонального освітлення робочих місць</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вплив освітленості на продуктивність праці. Характеристика виконуваних на різних ділянках робіт із мінімальних об'єктів розрізнення, що відповідають їм розряди зорових робіт, нормативні значення освітленості. Гігієнічні вимоги, запропоновані до системи освітлення.</li> <li>• Техніко-економічні і експлуатаційні характеристики штучних джерел світла. Переваги освітлення люмінесцентними лампами (спектр випромінювання, розрізнення колірних відтінків). Вибір типу світильників (з урахуванням пожежонебезпеки дільниць), їхнє розміщення (рівномірне або локалізоване).</li> </ul>

Продовження таблиці 1

1	2
<p>Пожежна профілактика на об'єкті, що проектується</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Робочі місця з обов'язковим застосуванням місцевого освітлення. Заходи щодо ощадливої витрати електроенергії при освітленні. Вплив різних чинників на освітленість робочих місць.</li> <li>• Характеристика об'єкта, що проектується, по пожежній безпеці. Застосовувані у виробництві пожежо- і вибухонебезпечні речовини, показники їхньої пожежонебезпеки. Категорія виробництва за вибухо- і пожежонебезпечністю. Можливі причини виникнення пожеж.</li> <li>• Заходи по попередженню виникнення пожежі. Обраний ступінь вогнестійкості будинку (з урахуванням площі й поверховості будинку). Коротка пожежна характеристика будівельних конструкцій, межі вогнестійкості. Протипожежні заходи при монтажу електроустаткування, системи електропроводки, вентиляції, освітлення, опалення (захисні кожухи від іскор, автоматичні вимикачі, плавкі запобіжники, теплоізоляція поверхонь, попередження перегрівів нагрівального устаткування тощо). Обмеження поширення вогню. Розподіл будинку на відсіки і секції. Відокремлення складських приміщень стінами з високою вогнестійкістю. Обмеження кількості горючих матеріалів, які використовуються у виробництві. Обмеження вентиляційних комунікацій. Автоматичне відключення вентиляції на випадок пожежі.</li> <li>• Заходи щодо успішної евакуації людей і матеріальних цінностей. Розташування і взаємне компонування робочих місць з урахуванням швидкої евакуації (зазначити конкретно габаритні відстані, ширину проходів і проїздів). Кількість евакуаційних виходів із приміщень і споруди. Характеристика евакуаційних шляхів (ширина дверей, коридорів, сходових площадок і маршів, довжина, найбільша відстань від робочих місць до виходів із будинку, напрямок відкривання дверей).</li> <li>• Наявність спеціальних місць для збереження запасного устаткування. сировини, напівфабрикатів і готової продукції на виробничих ділянках. Освітлення евакуаційних шляхів.</li> <li>• Заходи щодо локалізації й гасіння пожеж. Внутрішній пожежний водопровід, розміщення пожежних кранів. Оснащення приміщень автоматичною пожежною сигналізацією, первинними й автоматичними засобами пожежегасіння.</li> </ul>
<p>Створення сприятливих мікрокліматичних умов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз устаткування з точки зору шкідливих виділень (надлишків тепла, вологи, пилу, шкідливої пари). Раціональне розміщення устаткування з метою локалізації виділень. Оснащення робочих місць і устаткування місцевими відсмоктувачами. Вибір найбільш ефективної й економічної системи вентиляції. Коротка характеристика системи природної вентиляції (розміщення кватирок, спосіб їхнього відкривання, усунення протягів тощо).</li> <li>• Вибір системи механічної вентиляції і її коротка характеристика (розміщення вентиляторів, елементи кондиціонування повітря, місця забору й викиду повітря, місця підведення повітря у приміщення, забезпечення безшумності вентиляції тощо).</li> </ul>

Продовження таблиці 1

1	2
<p>Санітарно-побутові й допоміжні приміщення</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Склад і розміри санітарно-побутових приміщень залежно від санітарної характеристики поданих у проекті виробничих процесів (шкідливості виробництва, ступінь забруднення робочого одягу, рук і тіла у процесі роботи) розраховуються по СНиП П-92-76.</li> <li>• Перед розрахунком й розміщенням на плані поверхів виробничих приміщень студент-дипломник визначає кількість працюючих на підприємстві та план підприємства.</li> <li>• До побутових відносяться наступні приміщення: гардеробні, душові, туалети, умивальні, приміщення для особистої гігієни жінок, для годування дітей, для відпочинку, прийняття їжі тощо.</li> <li>• Кількість відділень у шафах для одягу повинна відповідати обліковій кількості працюючих. Кількість місць на вішалках для окремого збереження вуличного одягу повинна відповідати кількості працюючих у найбільш численній зміні.</li> <li>• Туалети варто розташовувати для чоловіків і жінок окремо на кожному поверсі на відстані від робочих місць не більш 75 м, передбачити наявність тамбурів та дверей, що закриваються самі. У тамбурах передбачаються умивальники. Умивальні з гарячою водою розміщаються при гардеробних. Кількість кранів в умивальних визначається кількістю працюючих у найбільш численній зміні в залежності від групи виробничого процесу.</li> <li>• Приміщення для особистої гігієни жінок передбачаються на підприємствах з числом працюючих жінок в одну зміну 15 осіб і більше. У них повинні бути передбачені місця для роздягання, індивідуальні кабінки, обладнані гігієнічними душами.</li> <li>• На підприємствах з обліковим числом працюючих 300 чоловік і більше передбачаються медпункти.</li> <li>• Душові слід проектувати відповідно до норм для підгруп робітників Іб, Ів, Па, Пв, Пг.</li> </ul>
<p>Аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на підприємстві і розробка заходів щодо їхнього поліпшення</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз умов праці на підприємстві проводиться з метою їх поліпшення в процесі реконструкції і приведення всіх параметрів у відповідність із вимогами санітарних і будівельних норм.</li> <li>• На підставі виявлених недоліків розробляють заходи для впровадження їх при реконструкції підприємства. Ці заходи повинні бути спрямовані на забезпечення нормативних вимог по площі й об'єму приміщень на одного працюючого, удосконалювання систем вентиляції і освітлення, зниження рівнів шуму і вібрації, локалізацію шкідливих виділень, забезпечення працюючими санітарно-побутовими приміщеннями по нормах відповідно до санітарної характеристики виробництва. При необхідності виконується перевірочний розрахунок системи освітлення і вентиляції.</li> </ul>
<p>Організація безпечних умов праці в експериментальному цеху</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Безпека праці в експериментальному цеху забезпечується з урахуванням встановленого устаткування і виконуваних робіт. Особливу увагу потрібно звертати на зручне розміщення устаткування, організацію робочого місця, дотримання вимог електробезпеки і пожежної безпеки.</li> </ul>
<p>Технічне забезпечення безпеки при виготовленні виробу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зазначити види устаткування використовуваного для виготовлення виробу, дати коротку його характеристику.</li> </ul>

Продовження таблиці 1

1	2
Порядок проведення оперативного контролю за безпекою праці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Викласти порядок, періодичність проведення всіх ступенів оперативного контролю, об'єм виконуваних при цьому робіт, порядок усунення виявлених при цьому недоліків.</li> </ul>
Організація робіт з охорони праці на підприємстві	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потрібно викласти порядок розробки перспективних, річних і поточних планів заходів щодо охорони праці, їхнє фінансування, контроль за їхнім виконанням. Перерахувати і коротко охарактеризувати вжиті заходи, спрямовані на забезпечення безпеки праці (система інструктажів і навчання, впровадження передового досвіду, оперативний контроль, аналіз стану вимог безпеки (safety code), пропаганда промислової безпеки тощо).</li> </ul>
Планування і фінансування заходів щодо охорони праці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дати характеристику основних планових документів по охороні праці на підприємстві, порядок їхньої розробки. Викласти характер заходів, що включаються в комплексні плани поліпшення умов охорони праці і санітарно-оздоровчих заходів, у колективний договір і в Угоду по охороні праці.</li> </ul>
Надання долікарської допомоги при різних видах уражень	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вказати шкідливі та небезпечні фактори, які впливають на працюючого. Описати надання долікарської допомоги при ураженні одним із виділених небезпечних факторів.</li> </ul>
Порядок навчання працюючих безпечним методам праці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розкрити питання у відповідності до Типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, безпечним умовам праці (safety working conditions).</li> </ul>

## 4 ЗАВДАННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

Структура розділу «Охорона праці» БДР:

1. Характеристика професії та приміщення.
2. Аналіз стану охорони праці в приміщенні.
3. Розробка заходів щодо поліпшення умов праці в приміщенні.

Якщо у студентів розділ БДР четвертий по рахунку, то наведемо структуру розділу на рисунку 1.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1	Характеристика професії та приміщення
4.2	Аналіз стану охорону праці в приміщенні
4.3	Розробка заходів щодо поліпшення умов праці в приміщенні
4.4	Висновки до четвертого розділу
1.	
2.	

Рисунок 1 – Приклад структури розділу БДР

На рисунку 2 наведено рекомендовані та обов'язкові завдання досліджень в розділі «Охорона праці» бакалаврської дипломної роботи.

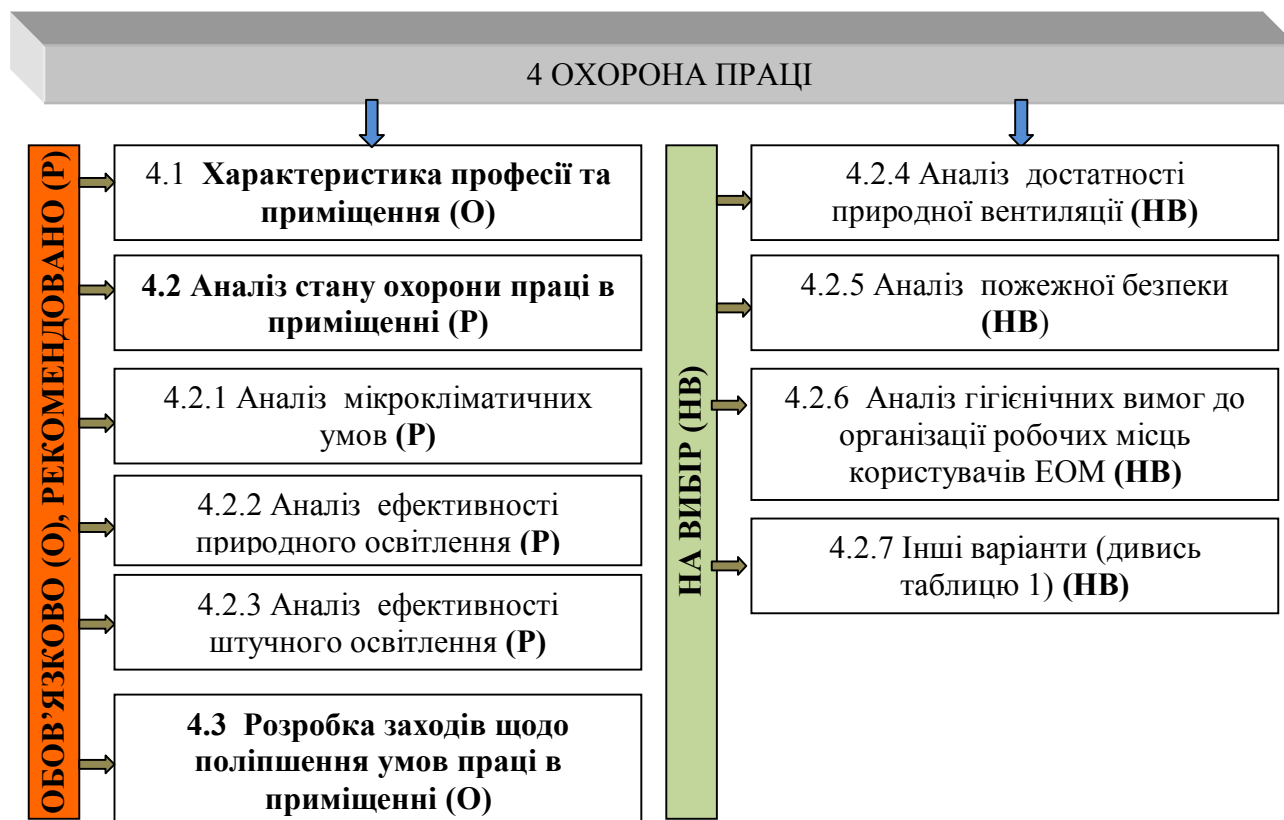


Рисунок 2 – Схема досліджень в розділі «Охорона праці» БДР

## 5 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕСІЇ ТА ПРИМІЩЕННЯ

### 5.1 Характеристика обраної професії

Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики був прийнятий Національний класифікатор професій (КП) ДК 003:2010 (від 28.07.2010 року № 327). За основу розроблення КП було прийнято Міжнародну стандартну класифікацію професій (ISCO 88: International Standard Classification of Occupations/ILO, Geneva), яку Міжнародна конференція статистики праці Міжнародного бюро праці рекомендувала для переведення національних даних у систему, що полегшує міжнародний обмін професійною інформацією.

Кваліфікаційний рівень робіт, що виконуються, визначається залежно від вимог до освіти, професійного навчання та практичного досвіду працівників, здатних виконувати відповідні завдання та обов'язки. Професії, пов'язані з виконанням робіт високої кваліфікації, вимагають від особи кваліфікації на рівні молодшого спеціаліста. Утворення класифікаційних угруповань наведено в таблиці 2 [2].

Таблиця 2 – Приклад утворення класифікаційних угруповань

Класифікаційне угруповання	Код	Назва класифікаційного угруповання
Розділ	2	Професіонали
Підрозділ	21	Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук
Клас	211	Професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії
Підклас	2111	Професіонали в галузі фізики та астрономії
Група	2111.1	Наукові співробітники (фізика, астрономія)

Крім того, в Україні діє довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників (ДКХПП) [3] – систематизований за видами економічної діяльності збірник описів професій в Україні, які наведені в Класифікаторі професій, створений із метою приведення кваліфікаційних характеристик професій працівників. Він є нормативним документом, обов'язковим із питань управління персоналом на підприємствах, в установах і організаціях усіх форм власності та видів економічної діяльності, та складається з Випусків і Розділів випусків, які згруповано за основними видами економічної діяльності, виробництва та робіт. Довідник визначає перелік основних функціональних обов'язків, які властиві тій або іншій посаді (роботі), та забезпечує єдиний підхід до визначенні кваліфікаційних вимог щодо певних посад (робіт).

В відповідно до варіантів завдання описати:

- до якого розділу класифікацій професій належить обрана професія;
- з якими основними видами діяльності пов'язані ці професії;
- які документи мають підтверджувати рівень кваліфікації по відповідним професіям;
- записати код професії;
- записати код за довідником кваліфікаційних характеристик професій;
- вказати завдання та обов'язки, що повинен знати працівник відповідної професії з питань охорони праці та промислової безпеки.

### Приклад аналізу обраної професії

Для прикладу візьмемо професію – «Бухгалтер (з дипломом спеціаліста)». Дані зведемо в таблицю 3 [2–3].

Таблиця 3 – Загальні характеристики професії бухгалтер (з дипломом спеціаліста)

Назва	Опис
1	2
Розділ	2. Професіонали
Галузі застосування знань	Цей розділ вміщує професії, що передбачають високий рівень знань у галузі фізичних, математичних, технічних, біологічних, агрономічних, медичних чи гуманітарних наук.
Освітній документ	Дипломом про повну вищу освіту, що відповідає рівню спеціаліста, магістра.
Код професії	2411.2
Код за ДКХПП	1
Завдання та обов'язки в сфері охорони праці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бухгалтер зобов'язаний повідомити безпосереднього керівника робіт про будь-які ситуації, загрозлив для життя і здоров'я людей, про кожний нещасний випадок, який стався на виробництві, про погіршення стану свого здоров'я, у тому числі про прояв ознак гострого захворювання.</li> <li>• Бухгалтер зобов'язаний дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, режиму праці і відпочинку і строго дотримуватися інструкції з охорони праці для оператора ЕОМ.</li> <li>• У випадках травмування і несправностей в устаткуванні працівник негайно припиняє роботу і повідомляє керівнику про те, що трапилось, надає собі або іншому працівнику першу долікарську допомогу та організує, при необхідності, доставку до закладу охорони здоров'я.</li> <li>• Працівник зобов'язаний знати та дотримуватися правил особистої гігієни: приходити на роботу в чистому одязі і взутті; постійно стежити за чистотою тіла, рук, волосся; мити руки з милом після відвідування туалету, дотику з забрудненими предметами, після закінчення роботи.</li> </ul>

### Продовження таблиці 3

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забороняється зберігати на своєму робочому місці пожежо та вибухонебезпечні речовини.</li> <li>• Підготувати робочу зону для безпечної роботи: перевірити оснащеність робочого місця, справність обладнання, електропроводки на видимі пошкодження. При несправності повідомити безпосередньому керівникові. Перевірити зовнішнім оглядом достатність освітлення і справність вимикачів і розеток тощо.</li> </ul>
Кваліфікаційні вимоги	Бухгалтер (з дипломом спеціаліста): повна вища освіта відповідного напрямку

## 5.2 Характеристика приміщення

Характеристику приміщення необхідно розпочинати з обґрунтування вибору самого приміщення як об'єкта дослідження з точки зору теми БДР.

За об'єкт дослідження можна взяти:

- приміщення, у якому планується реалізація питань, вирішених у БДР;
- у даному підрозділі отримана вихідна інформація для написання роботи;
- приміщення, у якому була написана робота.

Бажано, щоб у обраному приміщенні було не менше 4–5 робочих місць.

У характеристиці приміщення необхідно зазначити, в якій будівлі і на якому поверсі воно розташоване, його габарити, загальну площу та висоту. Необхідно розрахувати також площу приміщення, що припадає на одного працівника, та оцінити це значення відповідно до СНиП 2.09.04–87. Висота приміщення від підлоги до стелі повинна бути не менше 2,5 м.

Відповідно до СНиП 2.09.04–87 встановлені такі показники площ адміністративних будинків, що використовуються для розрахунків (таблиця 4 [4]).

Таблиця 4 – Показники площі адміністративних приміщень

Вид приміщення	Норма
Приміщення управлінь	4 кв. м. на одного працівника
Кімната конструкторських бюро	6 кв. м. на одного працівника
Приміщення профкому	12 кв. м. при списковій кількості працівників від 100 до 300 осіб; 18 кв. м. від 301 до 500 осіб; 36 кв. м. від 501 до 1000 осіб; 54 кв. м. від 1001 до 1500 осіб; 60 кв. м. понад 1501 особу.
Кабінет охорони праці	24 кв. м. при списковій кількості працівників від 100 до 1000 осіб; 48 кв. м. від 1001 до 3000 осіб.



Якщо робоче місце обладнане ЕОМ, то потрібно керуватися нормами, які приведені в НПАОП 0.00–1.28–10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» [5].

Крім того, потрібно додатково визначити категорію приміщення за небезпекою ураження працюючих електричним струмом (та особливості цих приміщень [6]):

- без підвищеної небезпеки;
- підвищеної небезпеки;
- особливо небезпечні.

Для цього дивись ПУЕ:2009 Правила улаштування електроустановок [6].

В необхідно навести план приміщення, на якому відобразити розміщення робочих місць, основного обладнання і меблів, а також габарити. Нижче наведений приклад характеристики приміщення.

Студентам при аналізі пожежної безпеки приміщення можна порадити такі напрямки виявлення умов виникнення пожежі та порушень протипожежного режиму:

- несправність технологічного устаткування (передчасний вихід з ладу, неякісний повсякденний огляд, несправність контрольно-вимірювальних приладів та несвоєчасність проведення планово-профілактичних ремонтів);
- порушення правил улаштування та експлуатації електроустановок, строків їх ремонту та замірів опору ізоляції електропроводів;
- порушення правил експлуатації вентиляційних систем (наявність пошкоджень, несвоєчасність очищення та ремонту);
- порушення технологічного регламенту з вини обслуговуючого персоналу, в разі поломок контрольно-вимірювальних приладів, неякісного догляду;
- порушення правил пожежної безпеки під час ремонту технологічного устаткування;
- застосування відкритого вогню (при порушенні режиму куріння і т.ін.);
- порушення режиму збору та вилучення сміття та інших горючих відходів;
- порушення правил експлуатації систем опалення і вентиляції;
- порушення в утриманні шляхів евакуації, засобів оповіщення про пожежу;
- порушення протипожежних відстаней, утримання шляхів під'їзду до будівель і споруд;
- порушення правил зберігання пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;

- несправність або відсутність систем протипожежного захисту та первинних засобів пожежогасіння, зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;

- невідповідність вимогам норм шляхів евакуації;
- інші порушення.

Студент може проаналізувати наявність вогнегасників (їх тип) в приміщенні. Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта здійснюється згідно з чинними Типовими нормами належності вогнегасників та галузевими правилами пожежної безпеки (Правила експлуатації вогнегасників. НАПБ Б.01.008–2004. Типові норми належності вогнегасників. НАПБ Б.03.001–2004 [7–8]).

Крім того, студент під час аналізу приміщення може звернути увагу на наявність пожежної сигналізації. Вибір пожежних сповіщувачів здійснюється в залежності від характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів відповідно до ДБН В.2.5–13–98 «Пожежна автоматика будинків і споруд» [9].

### **Приклад опису характеристики приміщення**

Об'єктом дослідження в є відділ бухгалтерського обліку у м. Вінниці.

Умовно приймаємо, що приміщення відділу знаходиться на другому поверсі адміністративної будівлі. Загальна площа приміщення становить 27 м<sup>2</sup>, висота – 2,5 м, приміщення має два вікна. Кількість працюючих у приміщенні – 6 осіб. Отже, на одного працюючого в приміщенні припадає:  $27 : 6 = 4,5$  (м<sup>2</sup>/ос.) робочої площі. Згідно із СНиП 2.09.04 – 87 на кожного працюючого в управлінських приміщеннях повинно припадати не менше 4 (м<sup>2</sup>/чол.) робочої площі (дивись таблицю 4). Відповідно до НПОАП 0.00–1.28–10 на одного працівника, який застосовує ЕОМ має припадати не менше 6 кв. м., а об'єм повітря в приміщенні має бути не менше 20 куб. м. Висота приміщення – не менше 2,5 м. Отже, нормативи розмірів та забезпечення працюючих робочою площею та об'ємом повітря в бухгалтерії не дотримано. Передбачено два вікна розмірами (довжина 1,5 м., висота 1,4 м.).

У приміщенні розташовано 5 комп'ютерів. Напруга джерела живлення комп'ютерів у приміщенні – 220 В. У приміщенні розміщені 6 письмових столів, одна шафа для зберігання документів, один холодильник.

За небезпекою ураження електричним струмом приміщення бухгалтерії належить до приміщень без підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючих.

Схема приміщення наведена на рисунку 3 [10].

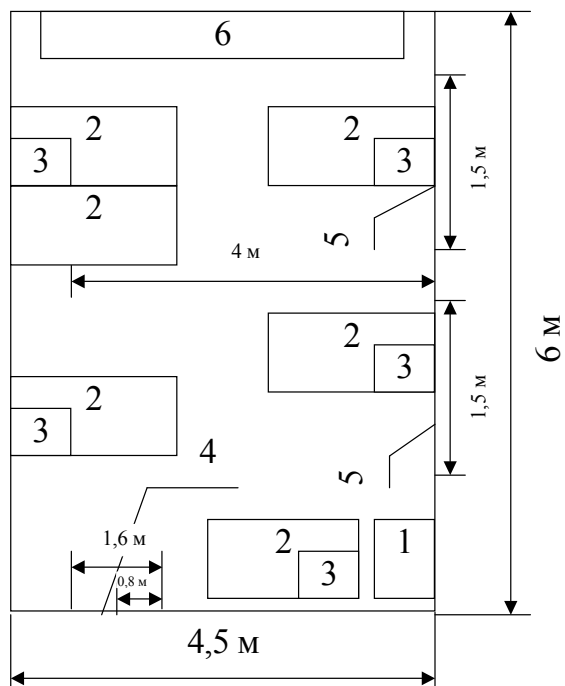


Рисунок 3 – Схема приміщення

- де: 1 – холодильник;  
 2 – робочі місця (столи);  
 3 – персональні комп'ютери;  
 4 – дверний отвір;  
 5 – вікна (розмір вікна 1,5×1,4 м.);  
 6 – шафа.

## 6 АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ПРИМІЩЕННІ

В аналізі стану охорони праці необхідно визначити місця приміщення, де можливий вплив на працюючих небезпечних або шкідливих факторів та джерела їх виникнення. Для офісних приміщень відповідно до ГОСТ 12.0.003–74 (Міждержавний стандарт. Система стандартів безпеки праці. «Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація» [11] основними небезпеками (*hazard*) можуть бути:

- небезпека ураження електричним струмом;
- небезпека отримання термічних опіків;
- небезпека виникнення пожежі;
- підвищений рівень шуму;
- відхилення санітарно-гігієнічних умов від нормативних вимог тощо.

При аналізі санітарно-гігієнічних умов необхідно дослідити:

- достатність природного освітлення;
- достатність штучного освітлення;
- достатність вентиляції;
- метеорологічні умови на робочих місцях;
- за наявності – джерела підвищеного рівня шуму, збиткового тепла, електромагнітного та іонізуючого випромінювання;
- стан підлоги і спосіб її прибирання;
- забезпеченість працюючих санітарно-побутовими приміщеннями.

### 6.1 Аналіз мікрокліматичних умов

*Метеорологічні умови* (мікроклімат) виробничих приміщень (санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042–99) можна оцінювати за сукупністю таких факторів, як температура ( $t$ , °C), відносна вологість ( $\phi$ , %), швидкість руху повітря ( $V$ , м/с) та величина інтенсивності теплового опромінення ( $E$ , Вт/м<sup>2</sup>). Крім цих параметрів іноді виникає потреба враховувати атмосферний тиск (роботи під водою тощо), який впливає на парціальний тиск основних компонентів повітря.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичної умови поділяють на оптимальні та допустимі.

*Оптимальні мікрокліматичні умови* – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття

теплого комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності [12].

*Допустимі мікрокліматичні умови* – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності [12].

*Теплий період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище «плюс» 10 град. С [12].

*Холодний період року* – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює «плюс» 10 град. С і нижче [12].

*Категорія робіт* – розмежування робіт за важкістю на основі загальних енерговитрат організму [12].

*Легкі фізичні роботи* (категорія I) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105–140 Вт (90–120 ккал/год.) – категорія Ia та 141–175 Вт (121–150 ккал/год.) – категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До категорії Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

*Фізичні роботи середньої важкості* (категорія II) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176–232 Вт (151–200 ккал/год.) – категорія IIa та 233 – 290 Вт (201–250 ккал/год.) – категорія IIб. До категорії IIa належать роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії IIб належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

*Важкі фізичні роботи* (категорія III) охоплюють види діяльності, при яких витрати енергії становлять 291–349 Вт (251–300 ккал/год.). До категорії III належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

Для профілактики перегрівання працюючих в умовах нагріваючого мікроклімату організовують раціональний режим праці та відпочинку. При мікрокліматичних умовах, що перевищують допустимі параметри, внутрішньозмінний режим праці та відпочинку організовують за рахунок тривалості робочого часу:

- при температурі повітря, що перевищує допустимий рівень, тривалість регламентованих перерв становить не менше 10% робочого часу на кожні 2 град. С перевищення;

- при поєднанні температури повітря, що перевищує допустимий рівень, з відносною вологістю, яка перевищує 75%, тривалість регламентованих перерв рекомендується встановлювати не менше 20% робочого часу.

Оптимальні та допустимі показники мікроклімату повинні відповідати значенням, зазначеним в таблиці 5 [12].

Таблиця 5 – Оптимальні та допустимі мікрокліматичні параметри

Період року	Категорія робіт	Температура, °С					Відносна вологість		Швидкість руху, м/с	
		оптимальна	Допустима				оптимальна, не більше	допустима на постійних та непостійних робочих місцях, не більша	оптимальна, не більша	допустима на постійних та непостійних робочих місцях, не більша
			верхня межа		нижня межа					
			на робочих місцях							
постійних	непостійних	постійних	непостійних							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Холодний	Легка Іа	22–24	25	26	21	18	40–60	75	0,1	0,1
	Легка Іб	21–23	24	25	20	17	40–60	75	0,1	0,1
	Середньої тяжкості Іа	19–21	23	24	17	15	40–60	75	0,2	0,3
	Середньої тяжкості Іб	17–19	21	23	15	13	40–60	75	0,2	0,4
	Тяжка ІІІ	16–18	19	20	13	12	40–60	75	0,3	0,5
Теплий	Легка Іа	23–25	28	30	22	20	40–60	55, коли 28°C	0,1	0,1–0,2
	Легка Іб	22–24	28	30	21	19	40–60	60, коли 27°C	0,2	0,1–0,3
	Середньої тяжкості Іа	21–23	27	29	18	17	40–60	65, коли 26°C	0,3	0,2–0,4
	Середньої тяжкості Іб	20–22	27	29	16	15	40–60	70, коли 25°C	0,3	0,2–0,5
	Тяжка ІІІ	18–20	26	28	15	13	40–60	75, коли 24°C і нижче	0,4	0,2–0,6

В кабінах, на пультах та місцях керування технологічними процесами, в залах ЕОМ при виконанні робіт операторського типу повинні

забезпечуватися такі оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря таблиця 6 [5] (НПАОП 0.00–1.28–10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно–обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010р. № 65).

Таблиця 6 – Оптимальні параметри мікроклімату при виконанні робіт операторського типу на ЕОМ

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний період року	Легка 1а	22–24	60–40	0,1
	Легка 1б	21–23	60–40	0,1
Теплий період року	Легка 1а	23–25	60–40	0,1
	Легка 1б	22–24	60–40	0,2

## 6.2 Аналіз ефективності природного освітлення

При дослідженні достатності природного освітлення необхідно відповісти на запитання: чи відповідає фактичне значення природного освітлення нормативному за ДБН В.2.5–28–2006 «Природне і штучне освітлення». Перш за все студент повинен скласти розрахункову схему, дотримуючись пропорції розмірів або вибраного масштабу, на якій відобразити (рисунок 4 [10]):

- габаритні розміри приміщення: довжину, ширину, висоту;
- розміри вікон: ширину, висоту, їх кількість;
- розміщення вікон за висотою приміщення: висоту від підлоги до підвіконня та висоту верху вікна стосовно рівня робочої поверхні, яка розміщена на висоті 0,8 м від підлоги;
- відстань від вікна до розрахункової точки О, яка вибирається на робочому місці, найбільш віддаленому від вікна.

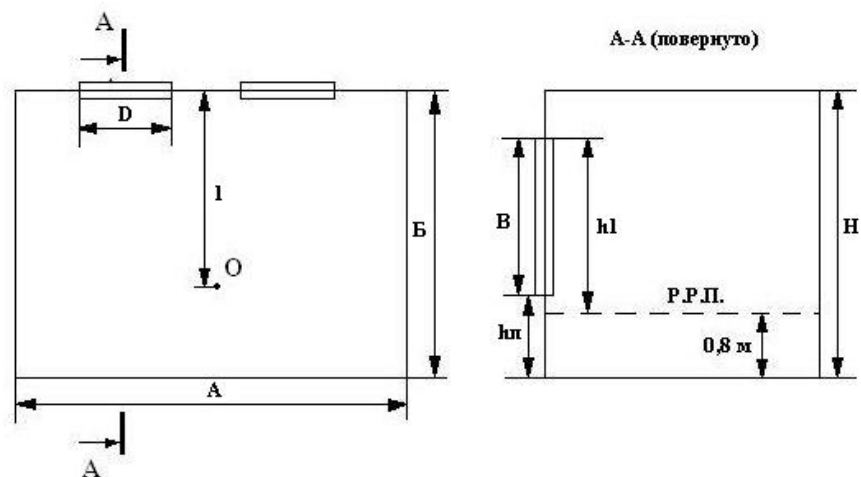


Рисунок 4 – Схема розрахунку природного освітлення

Нормоване значення КПО, ( $e_N$ ) для будинків, розташованих в різних регіонах, слід визначати за формулою 1 [13]

$$e_N = e_H \cdot m_N, \quad (1)$$

де  $e_N$  – нормоване значення КПО;

$e_H$  – значення КПО за таблицями А.1 (додаток А [13]);

$m_N$  – коефіцієнт світлового клімату (таблиця 7 [13]);

$N$  – номер групи забезпеченості природним світлом за таблицею 7 [13].

Отримані за формулою (1) значення слід округлити до десятих значень.

Таблиця 7 – Нормовані значення коефіцієнту світлового клімату

Світлові прорізи	Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту	Коефіцієнт світлового клімату, $m$	
		Автономна республіка Крим, Одеська обл.	Решта території України
В зовнішніх стінах будинків	ПН	0,85	0,90
	ПНС, ПНЗ	0,85	0,90
	З, С	0,80	0,85
	ПДС, ПДЗ	0,80	0,85
	ПД	0,75	0,85
В прямокутних і трапецієподібних ліхтарях	ПН – ПД	0,80	0,80
	ПНС – ПДЗ ПДЗ – ПНЗ	0,75	0,80
	С – З	0,70	0,75
В ліхтарях типу «Шед»	ПН	0,80	0,80
В zenітних ліхтарях	-	0,70	0,80

Примітка. ПН – північ; ПНС – північ-схід; ПНЗ – північ-захід; С – схід; З – захід; ПН-ПД – північ-південь; С-З – схід-захід; ПД – південь; ПДС – південь-схід; ПДЗ – південь-захід

Якщо в приміщенні експлуатують ЕОМ, то природне освітлення має забезпечувати коефіцієнт природної освітленості не нижче 1,5% (НПАОП 0.00–1.28-10 [5]).

Фактичне значення коефіцієнта природного освітлення для досліджуваного приміщення можна вивести з формули 2 [13]

$$100 \frac{S_B}{S_n} = \frac{e_H \cdot \eta_B \cdot K_3 \cdot K_{б\text{уд}}}{\tau_3 \cdot r_1}, \quad (2)$$

Звідки

$$e_\Phi = \frac{100 \cdot S_B \cdot \tau_3 \cdot r_1}{S_n \cdot \eta_B \cdot K_3 \cdot K_{б\text{уд}}}, \quad (3)$$



де  $S_6$  – площа усіх вікон у приміщенні (згідно рисунку 3 площа двох вікон буде становити  $4,2 \text{ м}^2$  ( $1,5 \cdot 1,4 \cdot 2$ ));

$S_n$  – площа підлоги приміщення (згідно рисунку 3 площа підлоги становить  $27 \text{ м}^2$  ( $6 \cdot 4,5$ ));

$\tau_3$  – загальний коефіцієнт світлопроникності віконного прорізу;

$r_1$  – коефіцієнт, який враховує відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення;

$\eta_6$  – світлова характеристика вікна;

$K_{\text{буд}}$  – коефіцієнт, що враховує затемнення вікон іншими будинками;

$K_3$  – коефіцієнт запасу.

Загальний коефіцієнт світло пропускання можна визначити за формулою 4 [13]

$$\tau_3 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5, \quad (4)$$

де де  $\tau_1$  – коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається за таблицею 8;

$\tau_2$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамах світлопрорізу, який визначається за таблицею 8 [13];

$\tau_3$  – коефіцієнт, який враховує втрати в несучих конструкціях і визначається за таблицею 8 [13] (при боковому освітленні  $\tau_3 = 1$ );

$\tau_4$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях і визначається за таблицею 9 [13];

$\tau_5$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями, який приймається рівним 0,9;

Таблиця 8 – Значення коефіцієнтів  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$ 

Вид світлопропускаючого матеріалу	Значення $\tau_1$	Вид рами	Значення $\tau_2$	Несучі конструкції покриття	Значення $\tau_3$
Скло віконне листове:  одинарне подвійне потрійне	  0,9 0,8 0,75	Рами для вікон і ліхтарів промислових будівель: а) дерев'яні: - одинарні - спарені - подвійні окремі	  0,75 0,7	Сталеві ферми	0,9
Скло вітринне завтовшки 6- 8 мм	0,8			Залізобетонні і дерев'яні ферми і арки	0,8
Скло листове армоване	0,6	б) сталеві: одинарні, які відкриваються одинарні глухі подвійні глухі	0,6  0,75 0,9 0,8		
Скло листове візерунчасте	0,65	Рами для вікон житлових, громадських і допоміжних будівель:		Балки і рами суцільні при висоті перерізу: - 50 см і більше - менше 50 см	0,8
Скло листове зі спеціальними властивостями: сонцезахисне контрастне	 0,65 0,75	а) дерев'яні: - одинарні - спарені - подвійні окремі	 0,8 0,75 0,65 0,5		
Органічне скло: прозоре молочне	 0,9 0,6				
Порожністі скляні блоки: світлорозсіюючі світлопрозорі	 0,5 0,55	- з потрійним заскленням б) металеві: -одинарні -спарені подвійні окремі з потрійним заскленням	 0,9 0,85 0,8 0,7		
Склопакети	0,8				

Таблиця 9 – Значення коефіцієнта  $\tau_4$ 

Сонцезахисні пристрої, вироби і матеріали	Значення $\tau_4$
Регулюючі жалюзі, що складаються, та штори (міжскляні, внутрішні, зовнішні)	1
Стационарні жалюзі та екрани із захисним кутом не більше $45^\circ$ при розташуванні пластини жалюзі або екрану під кутом до $90^\circ$ до площини вікна: горизонтальні вертикальні	0,65 0,75
Горизонтальні козирки: із захисним кутом не більше $30^\circ$ із захисним кутом від $15^\circ$ до $45^\circ$ (багатоступінчасті)	0,8 0,9-0,6

Значення коефіцієнт, який враховує відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення ( $r_1$ ) залежить від розмірів приміщення (довжини і ширини), глибини приміщення (відстані від вікна до протилежної йому стінки), висоти від верху вікна до рівня робочої поверхні, відстані розрахункової точки від вікна, середньозваженого коефіцієнта відбиття світла від стін, стелі, підлоги,  $\rho_{сз}$ .

Середній коефіцієнт відбиття розраховується за формулою 5 [1]:

$$\rho_{ср} = \frac{\rho_{стелі} \cdot S_{стелі} + \rho_{стін} \cdot S_{стін} + \rho_{підлоги} \cdot S_{підлоги}}{S_{стелі} + S_{стін} + S_{підлоги}} \quad (5)$$

де:  $\rho_{стелі}$ ,  $\rho_{стін}$ ,  $\rho_{підлоги}$  – відповідні коефіцієнти відбиття (таблиці 10; 12–13 [1]);

$S_{стелі}$ ,  $S_{стін}$ ,  $S_{підлоги}$  – відповідні площі поверхонь.

Таблиця 10 – Орієнтовані значення коефіцієнтів відбиття ( $\rho$ ) поверхонь інтер'єру приміщення

Поверхні інтер'єру приміщення	Коефіцієнт відбиття ( $\rho$ ), %	Поверхні інтер'єру приміщення	Коефіцієнт відбиття ( $\rho$ ), %
Стеля	80–60	Нижня частина стіни (панель) та перегородки	60–40
Залізобетонні ферми та балки перекриття	70–45	Підлога	40–10
Металоконструкції	55–40	Технологічне устаткування	55–25
Верхня частина стіни	70–50		

Значення коефіцієнта  $r_1$  визначається за таблицею 11 залежно від параметрів приміщення та середнього коефіцієнта відбиття ( $\rho_{ср}$ ) стелі, стін, підлоги.

Таблиця 11– Значення коефіцієнта  $r_1$  [13]

Відношення глибини приміщення В до висоти від рівня умовної робочої поверхні до $h_1$ верха вікна	Відношення відстані l розрахункової крапки від зовнішньої стінки до глибина приміщення В	Значення $r_1$ при боковому освітленні									Значення $r_1$ при боковому двосторонньому освітленні								
		Середньозважений коефіцієнт відбивання $\rho_{сер}$ стелі, стін і підлоги																	
		0,5			0,4			0,3			0,5			0,4			0,3		
		Відношення довжини приміщення $l_p$ до його глибини																	
		0,5	1	2 і більше	0,5	1	2 і більше	0,5	1	2 і більше	0,5	1	2 і більше	0,5	1	2 і більше	0,5	1	2 і більше
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Від 1 до 1,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1	1,35	1,25	1,15	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2	1,6	1,4	1,25	1,45	1,3	1,15	1,25	1,15	1,1
Більше 1,5 до 2,5	0	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1	1,8	1,45	1,25	1,4	1,25	1,15	1,25	1,15	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2	2,1	1,75	1,5	1,75	1,45	1,2	1,3	1,25	1,2
Більше 2,5 до 3,5	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5	2,35	2	1,6	1,9	1,6	1,5	1,5	1,35	1,2
	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,2	1,15	1,1	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,1	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05	1,5	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,4	1,35	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,35	1,2	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1	1,5	1,4	1,25	1,3	1,2	1,15	1,2	1,1	1,1
	0,6	2	1,75	1,45	1,6	1,45	1,3	1,4	1,3	1,2	1,8	1,6	1,35	1,5	1,35	1,2	1,35	1,25	1,15
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3	2,25	1,9	1,45	1,7	1,5	1,25	1,5	1,4	1,2
	0,8	3,6	3,1	2,4	2,4	2,2	1,55	1,9	1,7	1,4	2,8	2,4	1,9	1,9	1,6	1,3	1,65	1,5	1,25
Більше 3.5	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5	3,65	2,9	2,6	2,2	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3
	1	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7	4,45	3,35	2,65	2,4	2,1	1,6	2,	1,7	1,4
	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05
	0,3	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	2,35	2	1,75	1,6	1,4	1,3	1,35	1,25	1,15
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3	3,25	2,8	2,4	1,9	1,7	1,45	1,65	1,5	1,3
0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5	4,2	3,5	2,85	2,25	2	1,7	1,95	1,7	1,4	
0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7	5,1	4	3,2	2,55	2,3	1,85	2,1	1,8	1,5	

Таблиця 12 – Орієнтовані значення коефіцієнтів відбиття стелі ( $\rho_{\text{стелі}}$ ) та стін ( $\rho_{\text{стін}}$ )

Стан стелі	$\rho_{\text{стелі}}, \%$	Стан стін	$\rho_{\text{стін}}, \%$
Свіжопобілена	80–65	Свіжопобілені з вікнами, закритими білими шторами	75–65
Побілена в сирих приміщеннях	65–40	Свіжопобілені з вікнами без штор	55–45
Бетонна чиста	55–45	Бетонні з вікнами	35–25
Бетонна брудна	35–25	Обклеєні світлими шпалерами	40–25
Світла дерев'яна (нефарбована)	30–25	Обклеєні темними шпалерами	15–5
Брудні (кузні, склади вугілля)	20–10	Цегляні нештукатурені	15–10

Таблиця 13 – Коефіцієнти відбиття ( $\rho$ ) поверхонь з різним кольоровим пофарбуванням [1]

Колір пофарбованої поверхні	Коефіцієнт відбиття ( $\rho$ ), %	Колір пофарбованої поверхні	Коефіцієнт відбиття ( $\rho$ ), %
Біла палітура	85	Світло-сіра	53
Біла напівматова	82	Сіра алюмінієва	42
Біла слонова кістка	79	Зелена (колір шавлії)	41
Кремове-біла	72	Бежева	38
Світло-рожева	69	Коричнева	23
Світло-жовта	60	Оливково-зелена	20
Світло-червона	56	Темно-коричнева	15
Блакитна	53	Темно-зелена	10
		Темно-синя	4

Світлова характеристика вікна ( $\eta_v$ ) визначається за таблицею 14

Таблиця 14 – Значення світлової характеристики вікон ( $\eta_v$ ) при боковому освітленні [13]

Відношення довжини приміщення $I_n$ до його глибини $B$	Значення світлової характеристики $\eta_v$ при відношенні глибини приміщення $B$ до його висоти від рівня умовної робочої поверхні до верха вікна $h_1$							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 і більше	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	-

Коефіцієнт, що враховує затемнення вікон іншими будинками визначається згідно таблиці 15 [1]. Порівнюючи значення нормованого коефіцієнта природного освітлення і фактичного освітлення, можна зробити висновок про необхідність додаткових заходів щодо поліпшення природного

освітлення у досліджуваному приміщенні. Ефективність додаткових заходів щодо поліпшення природного освітлення необхідно перевірити відповідними розрахунками.

Таблиця 15 – Значення коефіцієнта  $K_{\text{буд}}$

$P/H_{\text{буд}}$	$K_{\text{буд}}$
0,5	1,7
1	1,4
1,5	1,2
2	1,1
3 і більше	1

### Приклад розрахунку достатності природного освітлення

Для аналізу достатності природного освітлення наведемо схему приміщення для розрахунку (рисунок 5 [10]).

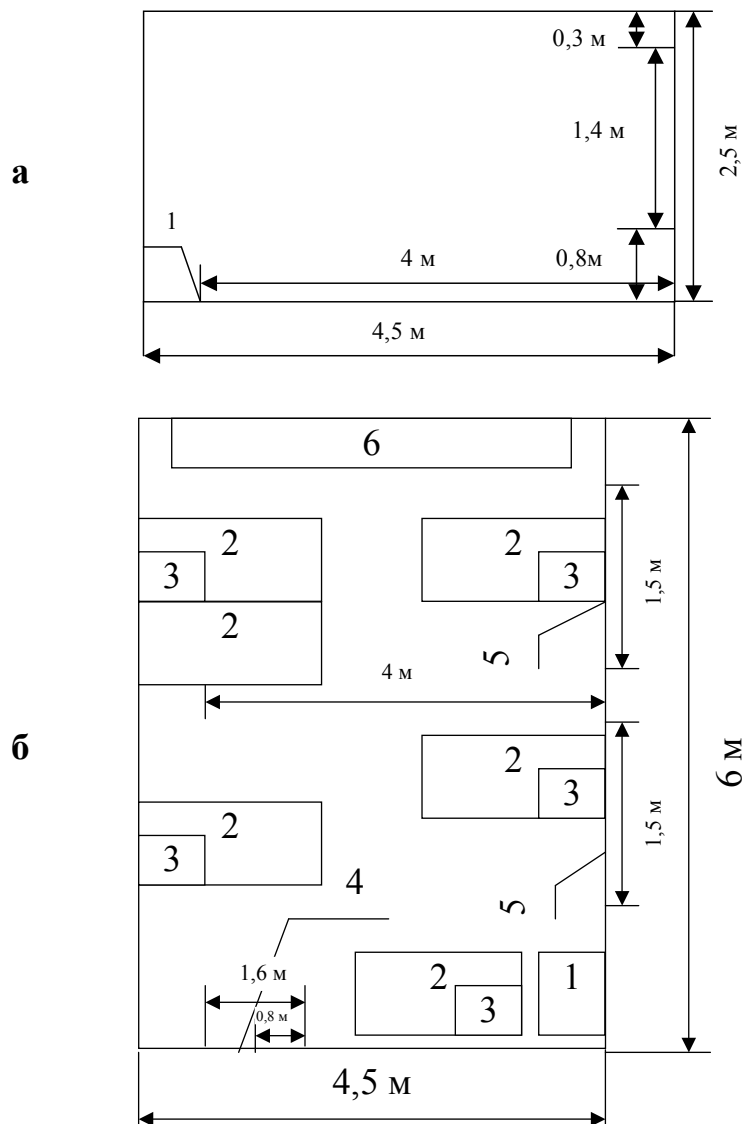


Рисунок 5 – Схема розрахунку природного освітлення

де: а, б – вигляд збоку та зверху.

Нормоване значення коефіцієнта природного освітлення (КПО) ( $e_N$ ), визначається у відсотках за формулою 1. Нормоване значення КПО беремо з додатку А (таблиця А.1 [13]) (приймаємо роботу середньої точності). Тоді КПО буде становити 1,5. Орієнтація світлових прорізів за сторонами горизонту (приймаємо, що вікна виходять на північний схід). Тоді нормоване значення КПО складе (формула 1):

$$e_N = 1,5 \cdot 0,9 = 1,35$$

Для робочих місць, де застосовують ЕОМ, значення КПО має становити не менше 1,5%. Для визначення достатності природного освітлення потрібно розрахувати фактичне значення КПО виходячи із формули 3.

Площа всіх вікон у приміщенні становить ( $S_e$ ) – 4,2 м<sup>2</sup>.

Площа підлоги приміщення ( $S_h$ ) – 27 м<sup>2</sup>.

Загальний коефіцієнт світлопроникності віконного прорізу ( $\tau_3$ ) – 0,43;

Світлова характеристика вікна ( $\eta_e$ ). Розраховується відповідно за даними наведеними в таблиці 14.

Відношення довжини приміщення ( $L$ ) до його глибини ( $B$ ) = 6/4,5 = 1,33.

Відношення глибини приміщення ( $B$ ) до висоти від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна ( $h$ ) = 4,5/1,4 = 3,21.

Таким чином,  $\eta_e = 17$ .

Коефіцієнт, що враховує затемнення вікон іншими будинками ( $K_{б\gamma d}$ ) визначається відповідно до значень, які наведені в таблиці 15.

Приймаємо в розрахунок те, що біля адміністративного будинку немає поблизу будинків, тоді  $K_{б\gamma d} = 1$ .

Коефіцієнт запасу ( $K_3$ ). Приймаємо коефіцієнт запасу 1,3. Тоді  $K_3 = 1,3$ .

Коефіцієнт який враховує відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення ( $r_l$ ).

Для розрахунку коефіцієнта  $r_l$  необхідно розрахувати такі параметри:

1) середньозважений коефіцієнт відбиття (формула 5) ( $\rho_{cp}$ );

2) відношення глибини приміщення до висоти від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна;

3) відношення відстані до розрахункової точки від зовнішньої стіни до глибини приміщення;

4) відношення довжини приміщення до його глибини.

Розрахуємо середньозважений коефіцієнт відбиття ( $\rho_{стелі}$ ). Так, приймаємо, що стеля свіжопобілена, тоді  $\rho_{стелі} = 0,8$ ; приймаємо, що стіни обклеєні світлими шпалерами, тоді  $\rho_{стін} = 0,4$ ; приймаємо, що підлога пофарбована в коричневий колір, тоді  $\rho_{підлоги} = 0,23$ ):

$$\rho_{cp} = \frac{0,8 \cdot 27 + 0,4 \cdot 52,5 + 0,23 \cdot 27}{27 + 52,5 + 27} = \frac{48,81}{106,5} = 0,458$$

Таким чином,  $\rho_{cp} = 0,458$ .

Порахувавши значення параметрів, що характеризують адміністративне приміщення (бухгалтерію) визначаємо коефіцієнт  $r_l$ .

- відношення глибини приміщення ( $B$ ) (до висоти від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна ( $h$ )):  $4,5/1,4 = 3,2$ ;

- відношення відстані до розрахункової точки від зовнішньої стіни ( $l$ ) до глибини приміщення ( $B$ ):  $4/4,5 = 0,9$ ;

- відношення довжини приміщення ( $L$ ) до його глибини ( $B$ ):  $6/4,5 = 1,3$ .

Враховуючи наведені вище співвідношення та дані таблиці 11 коефіцієнт який враховує відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення буде дорівнювати  $r_l = 4,2$ .

Отже, фактичне значення природного освітлення ( $e_\phi$ ) дорівнює:

$$e_\phi = \frac{100 \cdot 4,2 \cdot 0,43 \cdot 4,2}{27 \cdot 17 \cdot 1,3 \cdot 1} = \frac{758,52}{596,7} = 1,27$$

Таким чином, фактичне значення природного освітлення менше нормованого ( $1,27 < 1,35$  (1,5)).

### 6.3 Аналіз ефективності штучного освітлення

Для оцінки ефективності штучного освітлення в приміщенні необхідно порівняти значення фактичного освітлення та нормованого значення за ДБН В. 2.5–28–2006. Нормоване значення освітлення для різних приміщень при загальному освітленні визначається за ДБН В. 2.5–28–2006. Значення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити не менше 300–500 лк (для робочих місць де експлуатують ЕОМ, НПАОП 0.00–1.28–10).

Значення фактичного освітлення, лк, у приміщенні можна знайти за допомогою методу коефіцієнта використання світлового потоку з формули 6 [1]

$$E_\phi = \frac{F_l \cdot \eta_\epsilon \cdot N \cdot n}{S \cdot k \cdot z}, \text{ лк,} \quad (6)$$

де  $F_l$  – світловий потік однієї лампи, лм (таблиця 16 [10]).

$\eta_\epsilon$  – коефіцієнт використання світлового потоку. Для світильників, які використовуються в адміністративних будівлях для традиційних розмірів приміщення і кольорового оздоблення, може набувати значення в межах  $\eta_\epsilon = 0,4 - 0,6$ ;

$N$  – кількість світильників у приміщенні, яке досліджується, шт.

$n$  – кількість ламп у кожному світильнику, шт.;

$S$  – площа приміщення, м<sup>2</sup>;

$k$  – коефіцієнт запасу (таблиця 17 [1]).

$z$  – коефіцієнт нерівномірності освітлення: для ламп розжарювання  $z = 1,15$ ; для люмінесцентних ламп  $z = 1,1$ .



Таблиця 16 – Технічні характеристики деяких джерел штучного світла

Лампи розжарювання		Люмінесцентні лампи	
Тип	Світловий потік, $F_{л}$ , лм	Тип	Світловий потік, $F_{л}$ , лм
В-125-135-15*	135	ЛДЦ 20	820
В 215-225-15	105	ЛД 20	920
Б 125-135-40	485	ЛБ 20	1180
Б 120-230-40	460	ЛДУ 30	1450
БК 125-135-100	1630	ЛД 30	1640
БК 215-225-100	1450	ЛБ 30	2100
Г 125-135-150	2280	ЛДУ 40	2100
Г 215-225-150	2090	ЛД 40	2340
Г 125-135-300	4900	ЛБ 40	3120
Г 215-225-300	4610	ЛДУ 80	3740
Г 125-135-1000	19100	ЛД 80	4070
Г 215-225-1000	19600	ЛБ 80	5220

Примітка \* – перші два трицифрові числа показують діапазон допустимої напруги, третє двоцифрове потужність лампи.

Таблиця 17 – Значення коефіцієнта запасу залежно від характеристики приміщення

Характеристика приміщення	Приклади приміщень	Значення (к) при освітленні лампами	
		газорозрядними	розжарювання
Приміщення громадських і житлових будівель	Кабінети і робочі приміщення громадських будівель, житлові кімнати, навчальні приміщення, читальні зали, зали нарад, торговельні зали тощо.	1,5	1,3

Порівнюючи нормативне значення освітленості з фактичним, можна зробити висновок про ефективність штучного освітлення у приміщенні.

Допустимим відхиленням фактичного освітлення від нормативного є «плюс» 20% – «мінус» 10%.

Якщо освітлення недостатнє, необхідно запропонувати заходи щодо його покращення. Дієвість запропонованих заходів необхідно підтвердити розрахунками.

### Приклад розрахунку достатності штучного освітлення

Приймаємо, що для освітлення бухгалтерії застосовуються люмінесцентні лампи потужністю 80 Вт. Система освітлення – загальна. Отже, нормоване значення освітленості повинне становити не менше 300 люкс (ДБН В. 2.5-28-2006). Схема розміщення світильників наведена на рисунку 6.

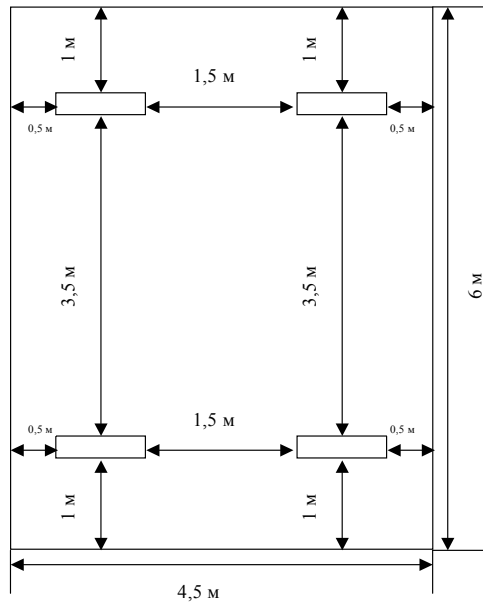


Рисунок 6 – Схема розміщення світильників [10]

Розрахуємо фактичне значення освітлення ( $E_{\phi}$ ). Приймаємо, що потужність ламп – 80 Вт, а кількість ламп у світильнику – 2 шт. Фактичне значення штучного освітлення ( $E_{\phi}$ ) розраховуємо за формулою 6.

Розраховуємо значення світлового потоку ( $F_{л}$ ) для люмінесцентних ламп потужністю 80 Вт. Згідно таблиці 16 вибираємо тип лампи – ЛДУ 80 (світловий потік буде становити 3740 лм).

Коефіцієнт використання світлового потоку ( $\eta_B$ ). Приймаємо середнє його значення 0,5  $((0,4+0,6) / 2)$ .

Кількість світильників ( $N$ ) (згідно умов задачі – 4 штуки).

Кількість ламп у світильнику ( $n$ ) (згідно умов задачі 2 штуки).

Площа приміщення ( $S$ ) (дивись рисунок 3, яка становить  $27 \text{ м}^2$   $(4,5 \cdot 6)$ ).

Коефіцієнт запасу ( $K$ ) (дивись таблицю 17,  $K = 1,5$ ).

Коефіцієнт нерівномірності освітлення ( $Z = 1,1$ ).

Таким чином, фактичне значення штучного освітлення буде складати (формула 6):

$$E_{\phi} = \frac{3740 \cdot 0,5 \cdot 4 \cdot 2}{27 \cdot 1,5 \cdot 1,1} = 335,8 \text{ Лк.}$$

Отже, фактичне значення штучного освітлення більше нормованого ( $336 > 300\text{--}500$  лк), а це свідчить про достатність штучного освітлення в приміщенні.

## 6.4 Аналіз достатності природної вентиляції

При дослідженні ефективності природної вентиляції в офісному приміщенні потрібно враховувати, що відповідно до СНиП 2.04.05–91 [14–15] за умови, якщо об'єм робочого приміщення, що припадає на кожного працюючого, менше  $20 \text{ м}^3$ , необхідний повітрообмін повинен становити не менше  $L' = 30 \text{ м}^3/\text{год}$  на одну особу. При об'ємі  $20 \text{ м}^3$  і більше на одного працюючого повітрообмін повинен становити не менше  $L' = 20 \text{ м}^3/\text{год}$ . При об'ємі  $40 \text{ м}^3$  і більше на одного працюючого за наявності в приміщенні вікон та дверей повітрообмін не лімітується.

Таким чином, необхідний повітрообмін  $L_n$  обчислюється за формулою 7 [1]

$$L_n = L' \cdot n, \text{ м}^3/\text{год}. \quad (7)$$

де  $n$  – кількість працюючих.

Фактичний повітрообмін у відділі здійснюється за допомогою природної вентиляції як неорганізовано – через різні нещільності у віконних і дверних прорізах, так і організовано – через квартиру у віконному прорізі.

Фактичний повітрообмін  $L_\phi$ ,  $\text{м}^3/\text{год}$ , обчислюється за формулою 8 [1]

$$L_\phi = F_{\text{кв}} \cdot V_n \cdot \mu \cdot 3600, \quad (8)$$

де  $F_{\text{кв}}$  – площа квартирки, через яку буде виходити повітря,  $\text{м}^2$ ;

$\mu$  – коефіцієнт витрат повітря, береться в межах ( $\mu = 0,4\text{--}0,6$ );

$V_n$  – швидкість виходу повітря через квартиру,  $\text{м}/\text{с}$ . Її можна розрахувати за формулою 9 [1]

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot \Delta H_2}{\gamma_{\text{вн}}}} \quad (9)$$

де  $g$  – прискорення вільного падіння,  $g = 9,8 \text{ м}/\text{с}^2$ ;

$\Delta H_2$  – тепловий тиск, під дією якого буде виходити повітря з квартирки,  $\text{кГ}/\text{м}^2$  [1];

$\gamma_{\text{вн}}$  – об'ємна вага повітря всередині приміщення.

$$\Delta H_2 = h_2 \cdot (\gamma_3 - \gamma_{\text{вн}}), \quad (10)$$

де  $h_2$  – висота від площини рівних тисків до центру квартирки (рисунок 7);

$\gamma_3$  та  $\gamma_{\text{вн}}$  – відповідно об'ємна вага повітря зовні та всередині приміщення,  $\text{кГс}/\text{м}^3$ .

Її можна визначити з такого співвідношення: відстані від площини рівних тисків до центрів нижніх і верхніх прорізів відповідно  $h_1$  та  $h_2$ , обернено пропорційні квадратам площ цих прорізів  $S_{\text{дв}}$  та  $F_{\text{кв}}$ , тобто [1]:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{F_{KB}^2}{S_{ДВ}^2}, \quad (11)$$

З геометричних розмірів приміщення:

$$h_1 + h_2 = h,$$

де  $h$  – відома висота між центрами нижніх та верхніх прорізів.

Таким чином, з системи двох рівнянь з двома невідомими знаходимо  $h_2$  (рисунок 7 [10]).

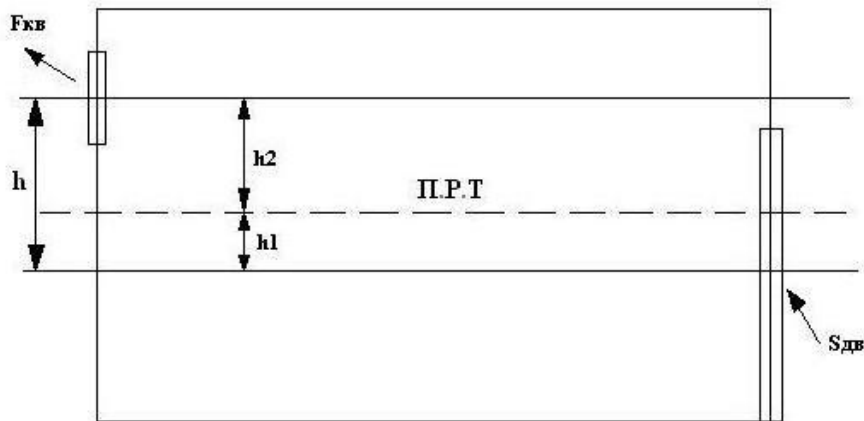


Рисунок 7 – Схема розрахунку природної вентиляції

Об'ємна вага повітря визначається за формулою 12 [1]

$$\gamma = 0,465 \cdot \frac{P_{\delta}}{T}, \quad (12)$$

де  $P_{\delta}$  – барометричний тиск, мм рт.ст., в розрахунках береться таким:  $P_{\delta} = 750$  мм рт.ст.;

$T$  – температура повітря у градусах Кельвіна.

Для офісних приміщень, в яких виконується легка робота, відповідно до ДСН 3.3.6.042–99 для теплого періоду року температура повітря повинна бути не вище  $+28^{\circ}\text{C}$ , або  $T = 301$  К, для холодного періоду року відповідно  $t = 17^{\circ}\text{C}$ , або  $T = 290$  К.

Для повітря зовні приміщення температура визначається за СНиП 2.04.05–91 [14]:

- для теплого періоду:  $t = 24^{\circ}\text{C}$ ,  $T = 297$  К;
- для холодного періоду:  $t = (\text{мінус}) 11^{\circ}\text{C}$ ,  $T = 262$  К.

Визначивши фактичний повітрообмін і порівнявши його з необхідним, можна зробити висновок про ефективність природної вентиляції у відділі. Якщо виявиться, що вона не ефективна, тобто  $L_{\phi} < L_n$ , або  $L_{\phi}$  набагато більше  $L_n$ , необхідно дати рекомендації для поліпшення вентиляції і перевірити їх дієвість розрахунками. Зокрема, якщо у холодний період року фактичний повітрообмін набагато перевищує необхідний, що може викликати переохолодження

працюючих, можна рекомендувати скорочення часу провітрювання приміщення пропорційно перевищенню фактичного повітрообміну над необхідним.

### Приклад розрахунку ефективності природної вентиляції:

Схема розрахунку природної вентиляції (дану методику можна використовувати лише в громадських та адміністративних будинках, де відсутній вплив на працюючих шкідливих хімічних речовин) наведена на рисунку 8 [10].

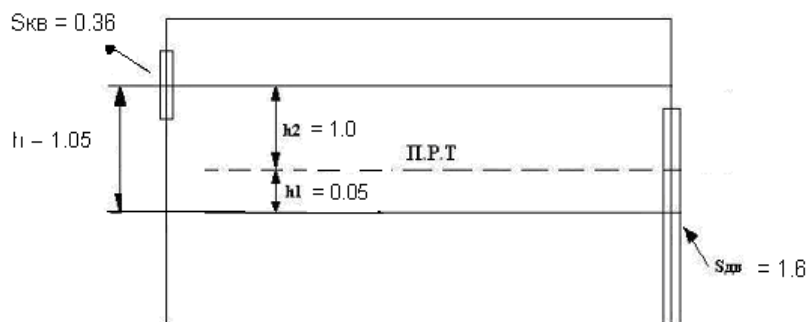


Рисунок 8 – Схема розрахунку природної вентиляції

Розрахуємо об'єм приміщення (дивись рисунок 3):

$$V = 2,5 \cdot 4,5 \cdot 6 = 67,5 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Розрахуємо об'єм адміністративного приміщення (бухгалтерії), що припадає на одного працюючого:

$$V_1 = 67,5/6 = 11,25 \text{ (м}^3\text{/чол.)}.$$

Оскільки згідно з СНиП 2.09.04 – 87 об'єм приміщення, що припадає на 1-го працюючого, повинен становити 40 (м<sup>3</sup>), що більше ніж фактичне значення даного показника – 11,25 (м<sup>3</sup>/чол.), у відділі потрібно забезпечити повітрообмін не менше  $L_1 = 30$  (м<sup>3</sup>/год) на кожного працюючого. Розрахуємо необхідний повітрообмін  $L_n$ , м<sup>3</sup>/год за формулою 7.

Таким чином, необхідний повітрообмін має становити для приміщення бухгалтерії:

$$L_n = 30 \cdot 6 = 180 \text{ (м}^3\text{/год)}.$$

Знайдемо фактичне значення повітрообміну, користуючись схемою, наведеною на рисунку 8. Коефіцієнт витрати повітря ( $\mu = 0,55$ ); площа квартирки ( $F = 0,3 \cdot 1,2 = 0,36 \text{ м}^2$ ); барометричний тиск мм рт. ст. ( $P_6 = 750 \text{ мм рт. ст.}$ ); температура повітря, К<sup>0</sup> (для теплого періоду року у приміщенні  $t = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ , або

$T = 310 \text{ }^{\circ}\text{K}$ , для холодного періоду року «мінус»  $17 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , або  $T = 290 \text{ }^{\circ}\text{K}$ ; ззовні приміщення для літа  $t = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , або  $T = 297 \text{ }^{\circ}\text{K}$ , для зими  $t = (\text{мінус}) 11 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , або  $T = 262 \text{ }^{\circ}\text{K}$  (СНиП 2.04.05–91).

$$\gamma_{c(\text{л})} = 0,465 \cdot \frac{750}{310} = 1,125,$$

$$\gamma_{з(\text{л})} = 0,465 \cdot \frac{750}{297} = 1,174,$$

$$\gamma_{c(\text{з})} = 0,465 \cdot \frac{750}{290} = 1,203,$$

$$\gamma_{з(\text{з})} = 0,465 \cdot \frac{750}{262} = 1,331.$$

Знайдемо  $h_2$  із співвідношень:

$$\begin{cases} h = h_1 + h_2 \\ \frac{h_1}{h_2} = \frac{S_{\text{КВ}}^2}{S_{\text{ДВ}}^2} \end{cases}$$

Приймаємо, що  $h = 1,05$  (м). Тоді:

$$S_{\text{КВ}}^2 = (0,36)^2 = 0,1296 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{ДВ}}^2 = (2 \cdot (1,6/2))^2 = 2,56 \text{ (м}^2\text{)}$$

Розв'яжемо систему [10]:

$$\begin{cases} 1,05 = h_1 + h_2 \\ \frac{h_1}{h_2} = \frac{0,1296}{2,56} \end{cases} \implies \begin{cases} h_1 = 1,05 - h_2 \\ \frac{1,05 - h_2}{h_2} = 0,051 \end{cases} \implies \begin{cases} h_1 = 1,05 - h_2 \\ 1,05 - h_2 = 0,051 \cdot h_2 \end{cases}$$

$$\implies \begin{cases} h_1 = 1,05 - h_2 \\ 1,05 = 1,051 \cdot h_2 \end{cases} \implies \begin{cases} h_1 = 1,05 - 1 = 0,05 \\ h_2 = \frac{1,05}{1,051} \approx 1 \end{cases}$$

Звідси

$$H_{2(\text{л})} = 1 \cdot (1,174 - 1,125) = 0,049$$

$$H_{2(\text{з})} = 1 \cdot (1,331 - 1,203) = 0,128$$

$$V_{л} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,8 \cdot 0,049}{1,125}} = 0,924(\text{м/с})$$

$$V_{з} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,8 \cdot 0,128}{1,203}} = 1,444(\text{м/с})$$

$$L_{ф(л)} = 0,55 \cdot 0,36 \cdot 0,924 \cdot 3600 = 658,63 (\text{м}^3/\text{год})$$

$$L_{ф(з)} = 0,55 \cdot 0,36 \cdot 1,444 \cdot 3600 = 1029,28 (\text{м}^3/\text{год}).$$

Отже, фактичне значення повітрообміну значно перевищує нормативне значення як взимку, так і влітку.

Значення параметрів, які характеризують санітарно-гігієнічні умови праці в аналізованому підрозділі (бухгалтерії), необхідно звести в підсумкову таблицю 18 (таблиця 18 може виноситись на слайди та використовуватись під час захисту студентом БДР).

Таблиця 18 – Значення параметрів, які характеризують санітарно-гігієнічні умови праці

Параметр	Значення параметра		Відхилення (+,-)	Нормативний документ
	фактичне	нормоване		
1 Освітленість штучна (лк)	...	...	...	ДБН В.2.5-28-2006
2 Значення коефіцієнта природного освітлення (%)	...	...	...	ДБН В.2.5-28-2006
3 Температура повітря (°C): взимку	...	...	...	ДСН 3.3.6.042-99
влітку	...	...	...	ДСН 3.3.6.042-99
4 Відносна вологість повітря (%): взимку	...	...	...	ДСН 3.3.6.042-99
влітку	...	...	...	ДСН 3.3.6.042-99
5 Повітрообмін (м <sup>3</sup> /год) взимку	...	...	...	СНиП 2.09.04-87
влітку	...	...	...	СНиП 2.09.04-87
6 Швидкість переміщення повітря м/сек	...	...	...	ДСН 3.3.6.042-99

## 6.5 Аналіз пожежної безпеки

При аналізі протипожежних заходів, які вжиті на об'єкті дослідження, треба визначити:

- категорію приміщення з пожежної небезпеки відповідно до ОНТП 24–86 [16] (А,Б,В,Г,Д);
- можливі причини пожежі і необхідні заходи щодо її попередження;

- шляхи евакуації працівників і матеріальних цінностей;
- наявність засобів пожежогасіння, пожежної сигналізації і зв'язку.

План евакуації з досліджуваного приміщення на випадок пожежі необхідно зобразити на окремому рисунку.

### 6.5.1 Визначення категорії будівлі за вибухопожежною та пожежною безпекою

За вибухопожежною та пожежною безпекою приміщення і будівлі поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г та Д (таблиця 19 [16]).

Визначення категорій приміщень необхідно здійснювати шляхом послідовної перевірки належності приміщення до категорій, наведених у таблиці 19, від найвищої (А) до найнижчої (Д).

Таблиця 19 – Характеристика категорій приміщень і будівель за вибухопожежною та пожежною безпекою

Категорія приміщень	Характеристика речовин та матеріалів, що знаходяться (використовуються) в приміщенні
А вибухопоже- жонебезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше $28\text{ C}^0$ у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.
Б вибухопоже- жонебезпечна	Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше $28\text{ C}^0$ , горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні суміші або пароповітряні, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.
В пожежонебез- печна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали (в тому числі пил та волокна), речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти, за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (використовується) не належать до категорій А та Б.
Г	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.
Д	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані. Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких знаходяться ГР в системах машин, охолодження та гідроприводу устаткування, в яких не більше 60 кг в одиниці устаткування при тиску не більше 0,2 мПа, кабелі електропроводки до устаткування, окремі предмети меблів на місцях.

Відповідно до ОНТП 24–86 будівля належить до категорії А, якщо в ній сумарна площа приміщень категорії «А» перевищує 5% площі всіх приміщень або  $200\text{ м}^2$ .



Будівля належить до категорії «Б», якщо одночасно виконується дві умови:

- будівля не належить до категорії А;
- сумарна площа приміщень категорії А та Б перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень або 200 м<sup>2</sup>.

До категорії «В» належать будівлі, якщо одночасно виконується дві умови:

- будівля не належить до категорії А чи Б;
- сумарна площа приміщень категорій А, Б та В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорії А та Б) сумарної площі всіх приміщень.

Будівля належить до категорії «Г», якщо одночасно виконується дві умови:

- будівля не належить до категорії А, Б чи В;
- сумарна площа приміщень категорій А, Б, В та Г перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень.

Якщо будівля не належить до категорій А,Б,В чи Г, значить категорія даної будівлі може бути визначена як «Д».

### Приклад аналізу пожежної безпеки

Для прикладу проаналізуємо до якої категорії пожежної небезпеки належить будівля (наприклад візьмемо будівлю міської друкарні) та його структурний відділ – бухгалтерію. Міська друкарня знаходиться в окремій двоповерховій будівлі. Визначимо категорію будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Для вирішення завдання складемо таблицю 20 [17] відповідно до ДНАОП 1.9.40–1.01–96 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості» та визначимо відповідні площі окремих відділів будівлі (дані умовні). Загальна площа будівлі 646 м<sup>2</sup>. Розподіл площ приміщень будівлі наведений в таблиці 20 [1].

Таблиця 20 – Визначення категорії будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Номер п/п	Приміщення друкарні	Категорія приміщення за ДНАОП 1.9.40-1.01-96	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	Частка площі приміщення у загальній площі усіх приміщень, %
1	2	3	4	5
І поверх				
1	Друкарський цех високого друку	В	50	7,7
2	Друкарський цех офсетного друку	В	50	7,7
3	Брошурувально-палітурний цех	В	80	12,4
4	Ремонтно-механічна майстерня	Д	24	3,7
5	Склади:			

## Продовження таблиці 20

1	2	3	4	5
	готової продукції;	В	30	4,6
	паперу, картону, фарб, палітурних матеріалів, запчастин;	В	40	6,2
	легкозаймисті та горючі речовини;	А	12	1,9
6	Санітарно-побутові приміщення	Д	36	5,6
II поверх				
1	Дільниця комп'ютерного складання	В	20	3,1
2	Дільниця складання 1,9	В	24	3,7
3	Кімната чищення матриць	А	10	1,5
4	Кімната переплавки сплаву	Г	10	1,5
5	Фоторепродукційна	В	16	2,6
6	Цех виготовлення форм високого друку	В	24	3,7
7	Цех виготовлення форм офсетного друку	В	24	3,7
8	Коректорська	В	12	1,8
9	Адміністративні приміщення	В	160	24,8
10	Санітарно-побутові приміщення	Д	24	3,7

Визначаємо категорію будівлі шляхом послідовної перевірки належності будівлі до категорій починаючи з найвищої. Оскільки сумарна площа приміщень, що належить до категорії А становить лише 3,4% (1,9+1,5) загальної площі всіх приміщень, а приміщення категорії В у друкарні відсутні, то будівля даної міської друкарні належить до категорії В.

Аналізоване приміщення – бухгалтерія за небезпекою виникнення пожежі відповідно до ОНТП 24–86 належить до категорії В (пожежонебезпечні – в ньому наявні легкозаймисті речовини – папір, дерево).

Можливими причинами пожежі можуть бути:

- коротке замикання в електричній мережі, що може спричинити загоряння наявних легкозаймистих речовин;
- займання паперу, дерева через необережне поводження з вогнем;
- поширення вогню з сусідніх приміщень.

Попередити пожежу можна шляхом розроблення правил безпечної поведінки із вогнем, усуненням можливості виникнення короткого замикання.

### 6.5.2 Розрахунок витрат води на внутрішнє та зовнішнє гасіння пожежі

На підприємствах відповідно до СНиП 2.04.02–84 [18] та СНиП 2.04.01–85 [19] необхідно передбачати систему протипожежного водопостачання, яке є джерелом подачі води для пересувної пожежної техніки та установок пожежогасіння. Протипожежний водогін, як правило, об'єднується з господарсько-питтєвим чи виробничим водогоном.

При розрахунку протипожежного водопостачання тривалість гасіння пожежі приймається 3 год.; для будівель I та II ступеня вогнестійкості категорій Г та Д – 2 год. Час роботи пожежних кранів приймається 3 год. При встановленні пожежних кранів на системах автоматичного пожежогасіння час їх роботи

необхідно приймати рівним часу роботи систем автоматичного пожежогасіння.

Загальна розрахункова витрата води на внутрішнє та зовнішнє гасіння пожежі розраховується за формулою 13 [1]:

$$Q_{заг} = Q_{зов} + Q_{вн}, \quad (13)$$

де:  $Q_{заг}$  – загальна розрахункова витрата води;

$Q_{зов}$  – витрата води на зовнішнє гасіння пожежі;

$$Q_{зов} = 3600 \cdot q_1 \cdot T_1 \quad (14)$$

де:  $q_1$  – витрати води на одну пожежу (таблиця 21 [1]);

$T_1$  – розрахункова тривалість зовнішнього гасіння пожежі (приймаємо 3 години).

$Q_{вн}$  – витрата води на внутрішнє гасіння пожежі [1]

$$Q_{вн} = 3600 \cdot n \cdot q_2 \cdot T_2 \quad (15)$$

де:  $n$  – кількість струменів (таблиці 22–23);

$q_2$  – мінімальна витрата води на один струмінь (таблиці 22–23 [1]);

$T_2$  – розрахунковий час роботи пожежних кранів (приймаємо 3 години).

Таблиця 21 – Витрати води на зовнішнє пожежогасіння виробничих будівель шириною до 60 м.

Ступінь вогнестійкості будівель	Категорія будівлі відповідно до ОНТП 24-86	Витрати води на зовнішнє пожежогасіння виробничих будівель з ліхтарями, а також без них на одну пожежу, л/с при об'ємах будівель, тис. м <sup>3</sup>						
		До 3	3-5	5-20	20-50	50-200	200-400	400-600
I, II	Г, Д	10	10	10	10	15	20	25
I, II	А, Б, В	10	10	15	20	30	35	40
III	Г, Д	10	10	15	25	35	-	-
III	В	10	15	20	30	40	-	-
IV, V	Г, Д	10	15	20	30	-	-	-
IV, V	В	15	20	25	40	-	-	-

Таблиця 22 – Витрата води на внутрішнє пожежогасіння для виробничих та складських будівель

Ступінь вогнестійкості будівель	Категорія будівлі відповідно до ОНТП 24-86	Кількість струменів та мінімальна витрата води, л/с, на один струмінь для будівель висотою до 50 м. з об'ємом, тис. м <sup>3</sup> :				
		0,5-5	5-50	50-200	200-400	400-800
I, II	А, Б, В	2/2,5	2/5	2/5	3/5	4/5
III	В	2/2,5	2/5	2/5	-	-
III	Г, Д	-	2/2,5	2/2,5	-	-
IV, V	В	2/2,5	2/5	-	-	-
IV, V	Г, Д	-	2/2,5	-	-	-

Таблиця 23 – Витрати води на внутрішнє пожежогасіння для допоміжних будівель та будівель управлінь промислових підприємств

Будівлі управлінь та допоміжні будівлі промислових підприємств	Кількість струменів	Мінімальна витрата води, л/с, на один струмінь
Будівлі управлінь:		
висотою від 6 до 10 поверхів об'ємом до 25000 м <sup>3</sup> ;	1	2,5
те ж, об'ємом більше 25000 м <sup>3</sup> ;	2	2,5
при кількості поверхів більше 10 та об'ємом до 25000 м <sup>3</sup> ;	2	2,5
те ж, об'ємом більше 25000 м <sup>3</sup> .	3	2,5
Допоміжні будівлі промислових підприємств об'ємом, м <sup>3</sup> :		
від 5000 до 25000 м <sup>3</sup> ;	1	2,5
більше 25000 м <sup>3</sup> .	2	2,5

### Приклад розрахунку витрати води на внутрішнє та зовнішнє гасіння пожежі

Визначити витрату води на зовнішнє та внутрішнє гасіння пожежі виробничої будівлі, яка належить до категорії В за вибухопожежною та пожежною небезпекою і має II ступінь вогнестійкості [1]. Об'єм будівлі 4 тис. м<sup>3</sup>.

Розраховуємо витрати води на зовнішнє гасіння пожежі за формулою 14:

$$Q_{\text{зов}} = 3600 \cdot q_1 \cdot T_1$$

- витрати води на одну пожежу ( $q_1$ ) враховуючи дані таблиці 21 складуть – 10 л/с;
- розрахункова тривалість зовнішнього гасіння пожежі ( $T_1$ ) (приймаємо 3 години)

Тоді витрати води на зовнішнє гасіння будуть складати:

$$Q_{\text{зов}} = 3600 \cdot 10 \cdot 3 = 108000 \text{ л.}$$

Розраховуємо витрати води на внутрішнє гасіння пожежі за формулою 15:

$$Q_{\text{вн}} = 3600 \cdot n \cdot q_2 \cdot T_2$$

- кількість струменів ( $n$ ) (таблиці 22 – 2 струменя);
- мінімальна витрата води на один струмінь ( $q_2$ ) (таблиці 22–23 – 2,5 л/с);
- розрахунковий час роботи пожежних кранів ( $T_2$ ) (приймаємо 3 години).

Тоді витрати води на внутрішнє гасіння будуть складати:

$$Q_{\text{вн}} = 3600 \cdot 2 \cdot 2,5 \cdot 3 = 54000 \text{ л.}$$

Загальна розрахункова витрата води на внутрішнє та зовнішнє гасіння пожежі буде становити (формула 13) 162000 л. (108000 + 54000).

### 6.5.3 Вибір первинних засобів пожежогасіння та пожежної сигналізації

Серед первинних засобів пожежогасіння найважливіша роль відводиться самим ефективним з них – *вогнегасникам*. Встановлено, що з використанням вогнегасників найчастіше успішно ліквідують загоряння протягом перших 4 хв з моменту їх виникнення, тобто до прибуття пожежних підрозділів. Встановлено чотири класи пожежі, а також їх символи [20]:

- *клас А* – горіння твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);
- *клас В* – горіння рідких рідин або твердих речовин, які розтоплюються;
- *клас С* – горіння газоподібних речовин;
- *клас D* – горіння металів та їх сплавів.

Крім цих чотирьох класів Правилами пожежної безпеки в Україні введено ще додатковий п'ятий клас (*Е*), прийнятий для позначення пожеж, пов'язаних з горінням електроустановок.

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, слід передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3кг. і більше [21–22]:

- 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, музеї.

Не допускається експлуатація вогнегасників на підприємствах без призначення особи, відповідальної за пожежну безпеку на об'єкті.

Вогнегасники слід розміщувати у легкодоступних і помітних місцях, а також поблизу місць, де найбільш імовірна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від дії сонячних променів, опалювальних і нагрівальних приладів, а також хімічно агресивних речовин (середовищ), які можуть негативно вплинути на їх працездатність. Переносні вогнегасники розміщують шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м. від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їх повного відчинення, або встановлюють у пожежні шафи пожежних кранів, на пожежні щити чи стенди, підставки чи спеціальні тумби.

Розміщення вогнегасників за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції, установлення їх у пожежних шафах або тумбах має бути виконано таким чином, щоб забезпечувати можливість прочитування маркувальних написів на їх корпусах. Вогнегасники повинні розміщуватись з урахуванням зручності їх обслуговування, огляду, користування, а також досягнення найкращої видимості з різних точок захищеного простору.

Підходи до місця розташування вогнегасників мають бути завжди вільними. Для зазначення місцезнаходження вогнегасників на об'єктах повинні встановлюватися вказівні знаки: Знаки розташовують на видних місцях на висоті 2,0–2,5 м. від рівня підлоги як у середині, так і поза приміщеннями. У приміщеннях, у яких немає постійного перебування працівників, вогнегасники слід розміщувати ззовні приміщень або біля входу до них.

Періодичний огляд вогнегасників здійснюється особою, відповідальною за пожежну безпеку на об'єкті, не рідше одного разу на місяць. Переносні вогнегасники містять у собі обмежену кількість вогнегасної речовини і, як правило, безперервне подання відбувається протягом короткого проміжку часу, через що помилки, які допущені при користуванні, виправити не має змоги.

Порошкові вогнегасники використовуються для гасіння пожеж класів *A*, *B* і *C* (горіння твердих, рідких та газоподібних речовин). При гасінні пожежі класу *A* (горіння твердих речовин) вогнегасний порошок необхідно подавати до осередку пожежі, переміщуючи струмінь з боку в бік з метою збиття полум'я. Після того як полум'я збито, треба наблизитись і покрити всю поверхню речовини, що горить, і особливо окремі осередки шаром порошку, при цьому порошок подається переривчастими порціями.

Під час гасіння пожежі класу *B* (горіння рідких речовин) струмінь порошку спочатку подають на найближчий край, переміщуючи насадок з боку в бік для покриття пожежі по всій ширині. Подачу порошку слід робити безперервно при повністю відкритому клапані, переміщуючись уперед і не залишаючись позаду й з боків непогашеної ділянки, намагаючись постійно підтримувати у зоні горіння порошкову хмару.

Під час гасіння пожежі класу *C* (горіння газоподібних речовин) струмінь вогнегасного порошку спочатку необхідно спрямовувати в струмінь газу майже паралельно газовому потоку.

Під час гасіння електроустаткування струмінь вогнегасного порошку слід спрямовувати безпосередньо у джерело полум'я. До початку гасіння знеструмити електроустаткування.

Залежно від речовин, що входять до заряду вогнегасників, останні поділяються на такі типи [1]:

1. *Пінні*: (хімічно-пінні; повітряно-пінні).
2. *Газові*: (вуглекислотні; аерозольні (хладонові)).
3. *Порошкові*.
4. *Комбіновані* (піна – порошок).

Необхідна кількість вогнегасників та їх тип визначаються залежно від їх вогнегасної спроможності, граничної захищеної площі, категорії приміщень за

вибухопожежною та пожежною небезпекою, а також класу пожежі, горючих речовин та матеріалів у приміщенні або на об'єкті. Відповідно до міжнародного стандарту (ISO № 3941–77) всі пожежі поділяються на 5 класів (таблиця 24 [23–24]).

Таблиця 24 – Класифікація пожеж

Клас пожежі	Характеристика горючих речовин та матеріалів або об'єкта, що горить
A	Тверді речовини, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).
B	Горючі рідини або тверді речовини, які розтоплюються при нагріванні (нафтопродукти, спирти, каучук, деякі синтетичні матеріали).
C	Горючі гази.
D	Метали та їх сплави (алюміній, магній, лужні метали).
E	Устаткування під напругою

Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників для оснащення приміщень первинними засобами пожежогасіння проводиться на підставі рекомендацій наведених в таблиці 25 [1].

Таблиця 25 – Рекомендації щодо оснащення приміщень переносними вогнегасниками

Категорія приміщення	Гранична захищена площа, м <sup>2</sup>	Клас пожежі	Пінні та водні вогнегасники місткістю 10 літрів	Порошкові вогнегасники місткістю, літрів			Хладонові вогнегасники місткістю 2 (3) літра	Вуглекислотні вогнегасники місткістю, літрів	
				2	5	10		2 (3)	5 (8)
А, Б (горючі гази і рідини)	200	A	2++	-	2+	1++	-	-	-
		B	4+	-	2+	1++	4+	-	-
		C	-	-	2+	1++	4+	-	-
		D	-	-	2+	1++	-	-	-
		E	-	-	2+	1++	-	-	2++
В	400	A	2++	4+	2++	1+	-	-	2+
		D	-	-	2+	1++	-	-	-
		E	-	-	2++	1+	2+	4+	2++
Г	800	B	2+	-	2++	1+	-	-	-
		C	-	4+	2++	1+	-	-	-
Г, Д	1800	A	2++	4+	2++	1+	-	-	-
		D	-	-	2+	1++	-	-	-
		E	-	2+	2++	1+	2+	4+	2++
Громадські будівлі та споруди	800	A	4++	8+	4++	2+	-	-	4+
		E	-	-	4++	2+	4+	4+	2++

Примітки до таблиці 25. Позначення знаків: «++» – вогнегасники, рекомендовані до оснащення об'єктів; «+» – вогнегасники, застосування яких дозволяється в разі відсутності рекомендованих вогнегасників та за наявності відповідного обґрунтування; «-» – вогнегасники, котрі не допускаються для оснащення об'єктів.

В силу відомих причин повністю виключити виникнення пожежі

неможливо. Якщо пожежа виникла, то її розвиток є нерівномірним. Спочатку інтенсивність горіння невелика, але потім вона зростає і настає лавиноподібний процес. Тому, чим раніше виявлена пожежа, тим менше збитки від неї. Протипожежний захист будинків, споруд, людей, які в них перебувають зокрема досягається застосуванням установок автоматичної пожежної сигналізації.

Відповідно до ДСТУ 2273–93 ССБП. Пожежна безпека. Терміни та визначення під «установкою пожежної сигналізації» [25] розуміється сукупність технічних засобів, установлених на об'єкті, що захищається, для виявлення пожежі, оброблення, подавання в заданому вигляді повідомлення про пожежу на цьому об'єкті, спеціальної інформації та (чи) подавання команд на включення автоматичних установок пожежогасіння та технічних обладнань.

При визначенні об'єктів, які підлягають обладнанню установками автоматичної пожежної сигналізації необхідно керуватися в першу чергу Переліком однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації. Цей перелік узагальнює вимоги щодо оснащення пожежною автоматикою будівель, споруд та приміщень, які найбільш поширені в різних галузях господарства незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Система пожежної сигналізації складається з пожежних сповіщувачів (пристроїв для формування сигналу про пожежу), які включені у сигнальну лінію (шлейф), приймально-контрольного приладу, ліній зв'язку. Пожежні сповіщувачі перетворюють прояви пожежі (тепло, світло полум'я, дим) в електричний сигнал, який по лініях зв'язку надходить до контрольно-приймального приладу. Контрольно-приймальний прилад здійснює приймання інформації від пожежних сповіщувачів, виробляє сигнал про виникнення пожежі чи несправності, передає цей сигнал та видає команди на інші пристрої (наприклад, включає автоматичні установки пожежогасіння чи димовидалення).

В залежності від проявів процесу горіння сповіщувачі можуть бути:

- *теплові*, які реагують на певне значення температури та (чи) швидкість її наростання;
- *димові*, які реагують на аерозольні продукти горіння;
- *полум'я*, які реагують на випромінювання полум'я.

В залежності від можливості зазначати свій номер (адресу) сповіщувачі поділяються на:

- *адресовані*, які реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їх встановлення і постійно або періодично активно формують сигнал про стан пожежонебезпечності в захищуваному приміщенні та власну працездатність із зазначенням свого номера (адреси);
- *неадресовані*, які реагують на фактори, супровідні пожежі, в місці їх встановлення та формують сигнал про виникнення пожежі в захищуваному приміщенні без зазначенням свого номера (адреси);

Вибір пожежних сповіщувачів здійснюється в залежності від характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів відповідно до ДБН В.2.5–13–98 «Пожежна автоматика будинків і споруд», який наведено в таблиці 26 [26].



Таблиця 26 – Вибір автоматичних пожежних сповіщувачів

Перелік характерних приміщень, виробництв, технологічних процесів	Автоматичний пожежний сповіщувач
Адміністративні, побутові і громадські будівлі та споруди	
- зали для глядачів, репетиційні, лекційні, читальні і конференц-зали, артистичні, кулуарні, костюмерні, реставраційні майстерні, кіносвітлопроекційні, апаратні, фойє, холи, коридори, гардеробні, книгосховища, архіви, фотолабораторії, простори за підвісними стелями, приміщення з персональними комп'ютерами;	Димовий
- склади декорацій, бутафорії і реквізитів, адміністративно-господарські приміщення, машино-лічильні станції, пульти керування, передпокої житлових приміщень;	Тепловий або димовий
- лікарняні палати, приміщення підприємств торгівлі, громадського харчування і побутового обслуговування, службові кімнати, житлові приміщення готелів і гуртожитків;	Тепловий
- приміщення музеїв і виставок та підпільні простори приміщень з персональними комп'ютерами.	Димовий або полум'я

Відповідно до ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» студент може проаналізувати наявність *знаків протипожежної безпеки* [27]. Вимоги цього стандарту застосовні у всіх випадках коли необхідно або бажано надати загальнодоступну інформацію про місця розташування і (або) характер:

- засобів оповіщення про пожежу і засобів ручного керування;
- шляхів евакуації;
- засобів пожежогасіння;
- засобів запобігання поширенню пожежі;
- зон або матеріалів особливого пожежного ризику.

Форма і колір знаків безпеки праці (*safety symbols and signs*) відповідають технічним вимогам ISO 3461, ISO 3864 та ISO 4196 та наведені в додатку Б.

### Приклад визначення типу та необхідної кількості вогнегасників

Дільниця комп'ютерного складання видавництва займає площу 320 м<sup>2</sup>. Категорія приміщення – В, оскільки в ньому знаходяться тверді горючі матеріали (папір, полімерні плівки). Клас можливої пожежі – А. Згідно даних таблиці 25 приміщення, що розглядається рекомендується оснастити двома пінними вогнегасниками місткістю 10 літрів, або двома порошковими вогнегасниками місткістю 5 літрів. Однак з огляду на мінімальне псування комп'ютерної техніки під час гасіння пожежі бажано для захисту приміщення дільниці встановити в ньому два вуглекислотні вогнегасники типу ВВ–5 [1].

#### 6.5.4 Розробка інструкцій з пожежної безпеки та плану евакуації з приміщення

Відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні» (НАПБ А.01.001–2004) [20] наведені основні вимоги до складання інструкцій про заходи пожежної безпеки. Якщо студент-дипломник буде складати інструкцію про заходи пожежної безпеки на конкретному робочому місці, то складену інструкцію необхідно розмішувати в додатках. Основні вимоги до інструкцій про заходи пожежної безпеки наступні:

1. Інструкції повинні розроблятися на підставі діючих правил та інших нормативних актів з пожежної безпеки, виходячи зі специфіки пожежної небезпеки будівель, споруд, технологічних процесів, технологічного та виробничого обладнання. Вони повинні встановлювати порядок та спосіб забезпечення пожежної безпеки, обов'язки і дії працівників у разі виникнення пожежі, включаючи порядок оповіщення людей та повідомлення про неї пожежної охорони, евакуації людей, тварин і матеріальних цінностей, застосування засобів пожежогасіння та взаємодії з підрозділами пожежної охорони.

Інструкції можуть мати як додаток план евакуації людей (тварин) і матеріальних цінностей (рисунок 9 [10]).

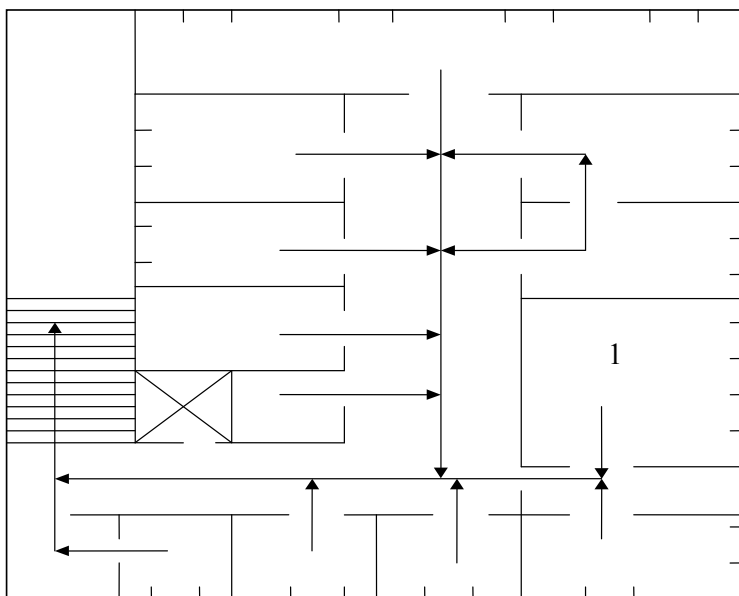


Рисунок 9 – Умовний план евакуації із приміщення

де: 1 – досліджуване приміщення та (–) шляхи евакуації.

2. Інструкції про заходи пожежної безпеки (далі – інструкції) поділяються на такі види:

- загальні інструкції для підприємств, установ, організацій (далі – загальнооб'єктові інструкції);

- інструкції для окремих цехів, виробничих дільниць, лабораторій, приміщень тощо;
- інструкції щодо проведення пожежонебезпечних видів робіт, експлуатації технологічних установок, обладнання тощо.

2.1. У загальнооб'єктовій інструкції необхідно відображати основні положення з питань пожежної безпеки, у тому числі:

- порядок утримання території, будівель, приміщень, споруд, протипожежних розривів, під'їздів до будівель, споруд, вододжерел;
- вимоги щодо утримання шляхів евакуації;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця зберігання (на території) та допустиму кількість розташування там сировини, напівфабрикатів та готової продукції;
- допустимість (місця) паління;
- порядок використання відкритого вогню, проведення вогневих та інших пожежонебезпечних робіт;
- порядок збирання, зберігання та видалення горючих відходів виробництва;
- утримання та зберігання спецодягу;
- основні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів;
- вимоги щодо зберігання пожежовибухонебезпечних речовин та матеріалів;
- правила утримання технічних засобів протипожежного захисту, у тому числі автоматичних установок та первинних засобів пожежогасіння;
- порядок огляду, приведення в пожежобезпечний стан і закриття приміщень після закінчення роботи;
- особливості утримання електроустановок, вентиляційного та іншого інженерного обладнання, застосування опалювальних та інших нагрівальних приладів;
- обов'язки та дії працівників у разі пожежі із зазначенням: порядку (системи) оповіщення людей пропожежу та виклику пожежної охорони; порядку евакуації людей та матеріальних цінностей; правил застосування засобів пожежогасіння та установок пожежної автоматики; порядку аварійного вимкнення електрообладнання, вентиляції, зупинення роботи технологічного обладнання тощо.

2.2. В інструкціях для окремих приміщень (дільниць) повинні вказуватися:

- категорія приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки з урахуванням ОНТП 24–86 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности» (для виробничих, складських приміщень, лабораторій тощо);
- вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів та виходів;
- місця для паління та вимоги до них;

- правила утримання приміщень, робочих місць, зберігання та застосування ЛЗР, ГР, пожежовибухо небезпечних речовин і матеріалів;
- порядок прибирання робочих місць, збирання, зберігання та видалення горючих відходів, промасленого шмаття;
- утримання та зберігання спецодягу;
- місця, порядок та норми одночасного зберігання в приміщенні сировини, напівфабрикатів та готової продукції;
- умови проведення зварювальних та інших вогневих робіт;
- порядок огляду, вимкнення електроустановок, приведення в пожежобезпечний стан приміщень та робочих місць, закриття приміщень після закінчення роботи;
- заходи пожежної безпеки при роботі на технологічних установках та апаратах, які мають підвищену пожежну небезпеку;
- граничні показання контрольно-вимірювальних приладів (манометрів, термометрів тощо), відхилення від яких можуть викликати пожежу або вибух;
- обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі: порядок і способи оповіщення людей, виклику пожежної охорони, зупинки технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів, застосування засобів пожежогасіння; послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання промислової безпеки.

## **6.6 Оцінка гігієнічних вимог до організації роботи з ЕОМ**

### **6.6.1 Аналіз основних вимог до організації роботи з ЕОМ**

Студент-дипломник може проаналізувати дотримання на конкретному робочому місці вимог (дивись Наказ «Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин») до виробничих приміщень де експлуатуються електронно-обчислювальні машини.

Розглянемо основні вимоги до організації роботи з ЕОМ.

#### **1. Основні вимоги до організації роботи з ЕОМ [5]:**

- площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м, а об'єм не менше ніж 20,0 м<sup>3</sup>;
- природне освітлювання має забезпечувати коефіцієнт природної освітленості не нижче 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в ДБН В.2.5–28–2006;
- віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки);
- покриття підлоги повинне бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3–0,5;
- забороняється для оздоблення інтер'єру приміщень ВДТ застосовувати полімерні матеріали (деревинно – стружкові плити, шпалери, що

миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини .

- у приміщеннях з ВДТ слід щоденно робити вологе прибирання;
- приміщенням з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження слід передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою.

### **6.6.2 Аналіз основних гігієнічних вимог до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ:**

- У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря (ГОСТ 12.1.005–88, СН 4088–86) (дивись таблицю 6).

- Штучне освітлення у приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно – громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

- Значення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300–500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загальною освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

- Як джерело світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи та допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

- Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПЕОМ (відповідно до СН 2152–80) наведені в таблиці 27 [28].

Таблиця 27 – Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПЕОМ

Рівні	Кількість іонів в 1 см куб. повітря	
	+	-
	n	n
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500 - 3000	3000 - 5000
Максимально допустимі	50000	50000

- Для підтримки допустимих значень мікроклімату та концентрації позитивних та негативних іонів необхідно передбачати установки або прилади зволоження та/або штучної іонізації, кондиціонування повітря;

### 6.6.3 Аналіз вимог до організації робочого місця користувача ЕОМ

- Робочі місця з відеотерміналами та персональними ЕОМ розміщуються на відстані не менше 1 м від стін зі світловими прорізами.
- Відстань між бічними поверхнями відеотерміналів має бути не меншою за 1,2 м.
- Відстань між тильною поверхнею одного відеотермінала та екраном іншого не повинна бути меншою 2,5 м.
- Прохід між рядами робочих місць має бути не меншим 1 м.
- Висота робочої поверхні столу для відеотерміналу має бути в межах 680–800 мм, а ширина – забезпечувати можливість виконання операцій в зоні досяжності моторного поля. Рекомендовані розміри столу: висота – 725 мм, ширина – 600–1400 мм, глибина – 800–1000 мм.
- Екран відеотермінала та клавіатура мають розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, але не ближче 600 мм, з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів (таблиця 28).

Таблиця 28 – Відстань від екрана до ока працівника

Розмір екрану по діагоналі	Відстань від екрана до ока працівника, мм
35/38 см (14"/15")	600 - 700
43 см (17")	700 - 800
48 см (19")	800 - 900
53 см (21")	900 - 1000

### 6.6.4 Аналіз вимог до режимів праці і відпочинку при роботі з ЕОМ

- При організації праці, що пов'язана з використанням ВДТ ЕОМ і, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності слід передбачити внутрішньо змінні регламентовані перерви для відпочинку.
- Встановлюються такі внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при роботі з ЕОМ при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:
  - для розробників програм із застосуванням ЕОМ, слід призначити регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи, за ВДТ;
  - для операторів із застосуванням ЕОМ, слід призначити регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години роботи;

- для операторів комп'ютерного набору слід призначити регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи за ВДТ.

- У всіх випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з ВДТ не повинна перевищувати 4 години.

- При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин.

- З метою зменшення негативного впливу монотонності є доцільним застосовувати чергування операцій усвідомленого тексту і числових даних (зміна змісту роботи). Чередування вводу даних та редагування текстів.

- Для зниження нервово-емоційного напруження, стомлення зорового аналізатору, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ.

## **7 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ УМОВ ПРАЦІ В ПРИМІЩЕННІ**

При розробленні заходів щодо поліпшення умов праці для кожного визначеного при аналізі випадку невідповідності умов праці нормативним вимогам необхідно запропонувати заходи щодо їх поліпшення. Дієвість запропонованих заходів необхідно підтвердити відповідними розрахунками.

При виявленні недоліків (невідповідності умов праці на робочих місцях законодавчим та нормативно-правовим актам) потрібно розробити заходи щодо удосконалення умов праці. До основних заходів, пов'язаних з ОП та передбачених Законом про охорону праці, належать [29]:

- атестація робочих місць;
- забезпечення працівників спеціальним одягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами;
- забезпечення працівників спеціальним харчуванням;
- проведення обов'язкових медичних оглядів працівників;
- забезпечення гігієни та безпечних умов праці.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 27 червня 2003 р. N 994 «Про затвердження переліку заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат» наведемо перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат [30]:

1. Приведення основних фондів у відповідність з вимогами нормативно-правових актів з охорони праці;
2. Усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів або приведення їх рівнів на робочих місцях до вимог нормативно-правових актів з охорони праці.
3. Проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці та аудиту з охорони праці, оформлення стендів, оснащення кабінетів, виставок, придбання необхідних нормативно-правових актів тощо.
4. Проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників у процесі трудової діяльності, організація лекцій, семінарів та консультацій із зазначених питань.
5. Забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм.
6. Надання працівникам, зайнятим на роботах із шкідливими умовами праці, спеціального харчування, молока чи рівноцінних харчових продуктів, а також газованої солоної води.
7. Проведення обов'язкового попереднього, періодичного і позапланового медичного огляду працівників, зайнятих на важких роботах,



роботах з небезпечними чи шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі.

Проаналізувавши дані таблиці 18 та виявлені інші недоліки на підприємстві, наприклад, незадовільний стан пожежної безпеки тощо, потрібно розробити рекомендації та пропозиції щодо покращення умов праці, які необхідно звести в таблицю 29.

Таблиця 29 – Розробка заходів покращення умов праці

Номер п/п	Виявлені недоліки	Заходи покращення умов праці
Приклад		
1	Недостатній рівень природного освітлення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосування матеріалів, що підвищують відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення;</li> <li>• зняти сонцезахисні жалюзі, штори, захисні козирки тощо;</li> <li>• збільшити коефіцієнт запасу шляхом застосування скла, яке краще пропускає природне освітлення;</li> <li>• застосувати штучне освітлення тощо.</li> </ul>
2	...	...

В нашому прикладі, для поліпшення умов праці в досліджуваному приміщенні бухгалтерії необхідно покращити природне освітлення шляхом застосування матеріалів, що підвищують відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення, а також зняти сонцезахисні жалюзі. Можна також збільшити коефіцієнт запасу шляхом застосування скла, яке краще пропускає природне освітлення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жидецький В. Ц. Практикум із охорони праці: навчальний посібник [Текст] / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін. – Львів. : «Афіша», 2000. – 352с.
2. Національний класифікатор професій ДК 003:2010 (від 28.07.2010 року № 327 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kadrovik01.com.ua>.
3. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jobs.ua>.
4. Административные и бытовые здания СНиП 2.09.04–87 (2000) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.document.ua/docs/tdoc429.php>.
5. НПАОП 0.00–1.28–10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.library.univ.kiev.ua>.
6. ПУЕ:2009 Правила улаштування електроустановок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normativ.ua/types/tdoc825.php>.
7. Правила експлуатації вогнегасників. НАПБ Б.01.008–2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com/html/1724.html>.
8. Типові норми належності вогнегасників. НАПБ Б.03.001–2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
9. Пожежна автоматика будинків і споруд». ДБН В.2.5–13–98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
10. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в дипломних роботах для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання / Укладач А.Ф. Денисенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 39 с.
11. Міждержавний стандарт. Система стандартів безпеки праці. «Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація» ГОСТ 12.0.003–74 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
12. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042–99 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
13. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5–28–2006 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
14. Отопление, вентиляция и кондиционирование СНиП 2.04.05–91 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.
15. Опалення і вентиляція житлових будинків. Довідковий посібник до СНиП 2.04.05–91 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.megamarket.co.ua>.
16. Категорії приміщення з пожежної небезпеки. ОНТП 24–86 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaor.com>.

17. Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. ДНАОП 1.9.40–1.01–96 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaop.com>.
18. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02–84 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.best-stroy.ru>.
19. Внутренний водопровод и канализация зданий. СНиП 2.04.01–85 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.docload.ru>.
20. Міністерство з питань надзвичайних ситуацій. Правила пожежної безпеки в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
21. Типові норми належності вогнегасників НАПБ Б.03.001–2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaop.com>.
22. Правила експлуатації вогнегасників. НАПБ Б.01.008–2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaop.com>.
23. Кобилянський О.В. Основи охорони праці: навчальний посібник (в двох частинах). Ч. I / О. В. Кобилянський [Текст]. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 183 с.
24. Кобилянський О.В. Основи охорони праці: навчальний посібник (в двох частинах). Ч. II / О. В. Кобилянський [Текст]. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 171 с.
25. Пожежна техніка. Терміни та визначення. ДСТУ 2273–93 ССБП. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normativ.ua>.
26. Пожежна автоматика будинків і споруд. ДБН В.2.5–13–98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normativ.ua>.
27. Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір. ДСТУ ISO 6309:2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normativ.ua>.
28. Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений. СН 2152–80 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnaop.com>.
29. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
30. Постанова Кабінету Міністрів України. Про затвердження переліку заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат від 27 червня 2003 р. N 994 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.

## ГЛОСАРІЙ

*Охорона праці* (protection of labour) – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

*Безпека* (safety) – це стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

*Промислова безпека* (industrial safety) – це безпека від аварій на виробничих об'єктах і наслідків цих аварій.

*Небезпека* (hazard) – це потенційне джерело шкоди.

*Безпечні умови праці* (safety working conditions) – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунуто, або вплив шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

*Вимоги безпеки* (праці) (safety code) – це вимоги, встановлені актами законодавства, нормативними і проектними документами, правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпечні умови праці та регламентує поведінку працівника.

*Знак безпеки праці* (safety symbols and signs) – це знак, призначений для попереджування працівників про можливу небезпеку, заборону або припис певних дій, а також для інформування про розміщення об'єктів, використання яких пов'язано із уніможливленням або зниженням наслідків дії небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників.

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

*Шкідливий (виробничий) чинник* (harmful factor) – це виробничий чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності і (або) негативного впливу на здоров'я нащадків.

*Умови праці* (working conditions) – це сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

**Додаток А**  
**Норми освітленості**

Таблиця А.1 – Норми освітленості в залежності від характеристики зорової роботи

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення		
						Освітленість, лк			сукупність нормованих величин показника осліпленості і коефіцієнта пульсації		КПО, е <sub>н</sub> , %				
						при системі комбінованого освітлення		при системі загального освітлення	Р		Кп, %	при верхньому або комбінованому освітленні	при боковому освітленні	при верхньому або комбінованому освітленні	при боковому освітленні
						всього	ут. ч. від загального								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Найвищої точності	Менше 0,15	І	а	Малий	Темний	5000 4500	500 500	—	20 10	10 10	—	—	6,0	2,0	
			б	Малий Середній	Середній Темний	4000 3500	400 400	1200 1000	20 10	10 10					
			в	Малий	Світлий	2500	300	750	20	10					
				Середній Великий	Середній Темний	2000	200	600	10	10					
г	Середній	Світлий	1500	200	400	20	10								
	Великий	Світлий Середній	1250	200	300	10	10								

Продовження таблиці А. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	II	а	Малий	Темний	4000 3500	400 400	—	20 10	10 10	—	—	4,2	1,5
			б	Малий	Середній	3000 2500	300 300	750 600	20 10	10 10				
				Середній	Темний									
			в	Малий	Світлий	2000	200	500	20	10				
Середній	Середній	1500		200	400	10	10							
г	Середній	Світлий	1000	200	300	20	10							
	Великий	Світлий	750	200	200	10	10							
			Великий	Середній										

Продовження таблиці А. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	а	Малий	Темний	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	—	—	3,0	1,2
			б	Малий Середній	Середній Темний	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
				Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	750	200	300	40	15				
						600	200	200	20	15				
г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	400	200	200	40	15							
Середньої точності	Більше 0,5 до 1,0	IV	а	Малий	Темний	750	200	300	40	20	4	1,5	2,4	0,9
			б	Малий Середній	Середній Темний	500	200	200	40	20				
				Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	400	200	200	40	20				
						Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	—	—	200				

Продовження таблиці А. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Малої точності	Більше 1,0 до 5	V	а	Малий	Темний	400	200	300	40	20	3	1	1,8	0,6	
			б	Малий Середній	Середній Темний	—	—	200	40	20					
				в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	—	—	200	40					20
					г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	—	—	200					40
Груба (дуже малої точності)	Більше 5	VI		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		—	—	200	40	20	3	1	1,8	0,6	



Продовження таблиці А. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Робота з матеріалами, які світяться, і виробами в гарячих цехах	Більше 5	VII		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	200	40	20	3	1	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу:		VIII												
- постійне			а	Те саме		–	–	200	40	20	3	1	1,8	0,6
- періодичне при постійному перебуванні людей у приміщенні			б	– « –		–	–	100	–	–	1	0,3	0,7	0,2
- періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні			в	– « –		–	–	50	–	–	0,7	0,2	0,5	0,2
- загальне спостереження за інженерними комунікаціями		г	– « –		–	–	20	–	–	0,3	0,1	0,2	0,1	

Таблиця А. 2

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Відносна тривалість зорової роботи в напрямку зору на робочу поверхню, %	Штучне освітлення				Природне освітлення	
					освітленість на робочій поверхні від системи загального освітлення, лк	циліндрична освітленість, лк	показник дисконфорту, $M$	коефіцієнт пульсації освітленості $K_p$ , %	КПО, $e_n$ , % при	
									верхньому або верхньому і боковому	боковому
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розрізнення об'єктів при фіксованій та нефіксованій лінії зору: - дуже високої точності  - високої точності  - середньої точності	від 0,15 до 0,30	А	1	Не менше 70	500	150 <sup>1)</sup>	40 15 <sup>2)</sup>	10	4,0	1,5
			2	Менше 70	400	100 <sup>1)</sup>	40 15 <sup>2)</sup>	10	3,5	1,2
	понад 0,30 до 0,50	Б	1	Не менше 70	300	100 <sup>1)</sup>	40 15 <sup>2)</sup>	15	3,0	1,0
			2	Менше 70	200	75 <sup>1)</sup>	60 25 <sup>2)</sup>	20 15 <sup>3)</sup>	2,5	0,7
	більше 0,5	В	1	Не менше 70	150	50 <sup>1)</sup>	60 25 <sup>2)</sup> 60 25 <sup>2)</sup>	20 15 <sup>3)</sup> 20 15 <sup>3)</sup>	2,0	0,5
			2	Менше 70	100	Не нормується			2,0	0,5
Огляд оточуючого простору при дуже короткочасному епізодичному розрізненні об'єктів:  - при високій насиченості приміщень світлом  - при нормальній насиченості приміщень світлом  - при низькій насиченості приміщень світлом	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення	Г	-	Незалежно від тривалості зорової роботи	300	100	60	Не нормується -	3,0	1,0
	-		Д	-	200	75	90		2,5	0,7
	-		Е	-	150	50	90		2,0	0,5

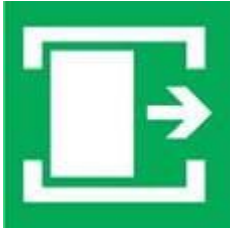
Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Загальне орієнтування в просторі інтер'єру: - при великому скупченні людей - при малому скупченні людей	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення	Ж	1	Незалежно від тривалості зорової роботи	75	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується
			2		50					
Загальне орієнтування в зонах пересування: - при великому скупченні людей - при малому скупченні людей	Те саме	3	1	Те саме	30	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме
			2		20					
<sup>1)</sup> Додатково регламентується у випадках спеціальних архітектурно-художніх вимог.										
<sup>2)</sup> Нормоване значення показника дискомфорту у приміщеннях при спрямуванні лінії зору переважно вгору під кутом 45° і більше до горизонту і в приміщеннях з підвищеними вимогами до якості освітлення (спальні кімнати в дитячих садках, яслах, санаторіях, дисплейні класи в школах, середніх спеціальних навчальних закладах тощо).										
<sup>3)</sup> Нормоване значення коефіцієнта $K_p$ пульсації для дитячих, лікувальних приміщень із підвищеними вимогами до якості освітлення.										
<b>Примітка 1.</b> Освітленість слід приймати, враховуючи пункти 4.22, 4.23 даних Норм.										
<b>Примітка 2.</b> Найменші розміри об'єкта розрізнення та відповідні їм розряди зорових робіт установлюються при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше 0,5 м від працюючого при середньому контрасті об'єкта розрізнення з фоном та світловим фоном. При зменшенні (збільшенні) контрасту допускається збільшення (зменшення) освітленості на один ступінь за шкалою освітленості з 1.1 даних Норм.										

**Додаток Б**  
**Знаки протипожежної безпеки**  
Таблиця Б. 1 – Знаки протипожежної безпеки

Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
1	2	3	4
<b>Засоби оповіщення про пожежу і засоби ручного керування</b>			
	Пристрій ручного вмикання	Пристрій ручного вмикання	Призначається для позначення ручного пожежного сповіщувача або пристрою ручного керування системи протипожежного захисту (напр., стаціонарної системи пожежогасіння)
	Звуковий сповіщувач	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Треба використовувати окремо або разом із знаком № 1, якщо пожежний сповіщувач вмикає звуковий сигнал тривоги, який одразу сприймається людьми, що перебувають у приміщеннях
	Телефон, що його використовують у разі надзвичайної ситуації	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Знак позначає або вказує місце розташування телефона, придатного оповіщувати в разі пожежі
<b>Шляхи евакуації</b>			
	Евакуаційний вихід	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба використовувати для вказування всіх виходів, якими можна користуватися в разі надзвичайної ситуації. Він має супроводжуватися стрілкою (знаком № 20) у разі, якщо двері не знаходяться поряд. Стрілка може вказувати направо або наліво
			
	Не захарашувати	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червона	Знак треба застосовувати у випадках, коли захарашення являє конкретну загрозу (шляхам евакуації, аварійним виходам, доступу до обладнання для пожежогасіння)





Продовження таблиці Б. 1

1	2	3	4
	Зсунути, щоб відкрити	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Треба застосовувати разом із знаком № 4 на зсувних аварійних виходах, якщо їх використання дозволене. Треба використовувати відповідну орієнтацію, що відповідає напрямку відчинення дверей
	Штовхнути, щоб відчинити	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба розташовувати на дверях для вказування напрямку відчинення
	Потягнути, щоб відчинити	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба розташовувати на дверях для вказування напрямку відчинення
	Розбити, щоб отримати доступ	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак можна використовувати: а) коли необхідно розбити скляну панель для отримання доступу до ключа кнопки або засобів відчинення; б) коли необхідно розбити, щоб утворити вихід
<b>Обладнання для пожежогасіння</b>			
	Комплект обладнання для пожежогасіння	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Цей знак треба використовувати для запобігання збільшенню кількості знаків
	Вогнегасник	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	
	Пожежний кран-комплект	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	

Продовження таблиці Б. 1

1	2	3	4
	Пожежна драбина	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	
<b>Зони або матеріали особливого пожежного ризику</b>			
	Пожежонебезпечно. Легкозаймісті матеріали	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	Зазначають наявність легкозаймістих матеріалів
	Пожежонебезпечно. Окисники	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	
	Вибухонебезпечно. Вибухові матеріали	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	Треба використовувати для вказування можливого існування вибухонебезпечного середовища, горючого газу або вибухових матеріалів
	Заборонено гасити водою	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Використовують у випадках, коли гасити водою заборонено
	Заборонено курити	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Треба використовувати у випадках, коли куріння може спричинити небезпеку пожежі
	Заборонено відкрите полум'я. Заборонено курити	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Треба використовувати у випадках, коли куріння або відкрите полум'я може спричинити небезпеку пожежі або вибуху

Продовження таблиці Б. 1

1	2	3	4
<b>Додаткові знаки</b>			
	<p>Стрілка напрямку на шляхах евакуації</p>	<p>Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий</p>	<p>Треба використовувати лише разом із знаком № 4 для вказування напрямку до виходу, який можна використовувати в разі надзвичайної ситуації</p>
			
	<p>Напрямок до місця розташування обладнання для пожежогасіння або пристрою оповіщення</p>	<p>Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий</p>	<p>Треба використовувати лише разом із знаками № 1—3 і № 10—13 для вказування напрямку місця розташування обладнання для пожежогасіння або пристроїв оповіщення</p>
			

УДК 658.382.3  
К 55

*Рецензенти:*

**Н.Р. Веселовська**, доктор технічних наук, професор  
**І. Г. Власенко**, доктор медичних наук, професор  
**О.О. Мороз**, доктор економічних наук, професор

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України

**Кобилянський О. В., Заюков І. В.**

К55 **Охорона праці. Підсумкова державна атестація бакалаврів.**  
Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 71 с.

У посібнику викладені основні аспекти виконання розділу «Охорона праці» у випускній бакалаврській дипломній роботі.

Розрахований на студентів по напрямку підготовки 6.030601 «Менеджмент організацій» та 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

УДК 658.382.3

© О. В. Кобилянський, 2012



*Навчальне видання*

Олександр Володимирович Кобилянський  
Іван Вікторович Заюков

# **Охорона праці. Підсумкова державна атестація бакалаврів**

Навчальний посібник

Оригінал-макет підготовлено авторами

Редактор  
Коректор

Науково-методичний відділ ВНТУ  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку  
Формат 29,7 × 42 ¼  
Друк різнографічний  
Тираж прим.  
Зам. №

Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний  
Ум. друк. арк.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі  
Вінницького національного технічного університету  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ