

**Методичні вказівки
до виконання розділу з охорони праці
в кваліфікаційних роботах здобувачів
освітнього ступеня магістра галузі знань
14 – «Електрична інженерія»**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Методичні вказівки
до виконання розділу з охорони праці
в кваліфікаційних роботах здобувачів
освітнього ступеня магістра галузі знань
14 – «Електрична інженерія»

Вінниця ВНТУ 2022

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 3 від 17.11.2022)

Рецензенти:

А. С. Моргун, доктор технічних наук, професор

О. В. Сердюк, кандидатка технічних наук, доцентка

М. А. Томчук, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання розділу з охорони праці в кваліфікаційних роботах здобувачів освітнього ступеня магістра галузі знань 14 – «Електрична інженерія» / Уклад.: С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – 60 с.

Дані методичні вказівки розроблені відповідно до типової програми з курсу «Цивільний захист та охорона праці в галузі». Основне завдання – допомогти здобувачам освітнього ступеня магістра вдосконалити знання, вміння та компетенції з застосування заходів збереження життя та здоров'я працівників під час впливу на них небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Зміст

Вступ.....	4
1. Загальні вимоги до спрямованості та структури розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях».....	5
2. Зміст розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях».....	9
Підрозділ 1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта (безпечного виконання роботи).....	10
Підрозділ 2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	16
2.1 Мікроклімат.....	16
2.2 Склад повітря робочої зони.....	17
2.3. Виробниче освітлення.....	19
2.4 Виробничий шум.....	24
2.5 Виробничі вібрації.....	25
2.6 Виробничі випромінювання.....	27
2.7 Психофізіологічні фактори.....	27
Підрозділ 3 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	29
3 Список літератури.....	30
ДОДАТКИ.....	33
Додаток А.....	34
Додаток Б.....	36
Додаток В.....	37
Додаток Г.....	39
Додаток Д.....	45
Додаток Е.....	48
Додаток Ж.....	49
Додаток К Нормування умов праці за показниками важкості та напруженості	51

Вступ

До складу магістерської кваліфікаційної роботи (МКР) включено розділ «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», творче виконання якого дозволить магістру поглибити та систематизувати набуті впродовж навчання теоретичні знання, відпрацювати навички та розвинути фахові компетентності, застосувавши їх при розробці заходів зі створення нешкідливих і безпечних умов праці на робочому місці, відповідно до технічного завдання його МКР.

Виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» передбачає розробку заходів із питань гігієни праці, виробничої санітарії, промислової безпеки та цивільного захисту. При розробці розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» неприпустиме переписування інструкцій і нормативних документів з охорони праці та цивільного захисту. Запропоновані рішення повинні мати обґрунтування й бути конкретними та прийнятними до виконання (застосування, використання на реальному об'єкті). При розробці заходів щодо охорони праці в інших розділах магістерської роботи в цьому розділі повинно бути дано посилання на відповідну сторінку МКР. Обсяг розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» не повинен перевищувати 7-10 сторінок друкованого тексту.

Методичні вказівки щодо опрацювання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в МКР призначені для здобувачів зазначених нижче галузей знань і спеціальностей, що навчаються на факультетах електроенергетики та електромеханіки (ФЕЕЕМ) і будівництва, цивільної та екологічної інженерії (ФБЦЕІ).

Шифр галузі	Галузь знань	Код спеціальності	Найменування спеціальності
14	Електрична інженерія	141	Електроенергетика, електротехніка та елетромеханіка
		144	Теплоенергетика

1. Загальні вимоги до спрямованості та структури розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

Основною метою виконання розділу з охорони праці магістрами ФЕЕЕМ і ФБЦЕІ є розробка попереджувальних заходів із цивільного захисту, запобігання виробничому травматизму, професійних захворювань, шкідливого впливу на навколишнє середовище, які є специфічними при виконанні майбутніх службових обов'язків.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

– виявити небезпечні та шкідливі чинники, які можуть впливати на працівників під час виконання дослідницьких робіт, модернізації технологічного обладнання, конструкторських розробок і втілення новітніх технологій за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці ...» [1] (Додаток А), зокрема в процесі будівництва [2];

– з'ясувати причини та наслідки негативного впливу цих чинників;

– здійснити оцінку параметрів виробничого середовища на відповідність санітарно-гігієнічним нормам і правилам;

– розробити організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні заходи з охорони праці та безпеки життєдіяльності відповідно до вимог нормативно-правових актів;

– запропонувати рішення щодо поліпшення санітарно-гігієнічних параметрів у приміщеннях дослідницьких лабораторій, конструкторських бюро, тощо;

– розробити алгоритм дій персоналу при виникненні надзвичайних і аварійних ситуацій.

Зміст розділу повинен відповідати завданню до магістерської кваліфікаційної роботи, що надається випусковою кафедрою. Питання з охорони праці та цивільного захисту, які вирішуються в розділі, також можуть розглядатися й в інших розділах магістерської кваліфікаційної роботи. У розділі визначаються заходи з охорони праці та цивільного захисту, що передбачені для усунення або мінімізації негативного впливу небезпечних і шкідливих чинників на організм

людини та навколишнє середовище. Отже, матеріали розділу повинні подаватися за таким алгоритмом: визначення небезпеки, її аналіз, розроблення комплексу попереджувальних заходів. Не допускається підміна розроблення заходів переліком обов'язків працюючих, компіляцією правил або інструкцій без самостійної творчої переробки.

Будь-які розроблені та передбачені заходи повинні відповідати вимогам чинних нормативно-правових актів з охорони праці та цивільного захисту. Тому кожна пропозиція або захід повинні бути підкріплені посиланням на вимоги нормативного документу, що регламентує дане рішення. Викладати матеріал із прийнятих рішень необхідно в такій формі: «у роботі пропонується...», «відповідно до (дати назву чи посилання на нормативний документ)...», «вивчення показало, що...», «згідно з проведеними дослідженнями (конструкторсько-дослідницькими даними) рекомендується...» тощо.

Під технічним рішенням в цьому разі розуміють рішення, які можливо реалізувати в обладнанні, в конструкції устаткування, його розміщенні, плануванні виробничих приміщень, санітарно-технічні та ін. Ці технічні рішення розробляються безпосередньо для об'єкта, що розглядається в роботі, та умов його експлуатації. Вони повинні бути викладені в технічному стилі – у роботі прийнято, передбачено та таке інше. Більша частина рішень, залежно від загального обсягу розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», може подаватися у загальному вигляді з уточненнями основних особливостей, без графічного матеріалу, схем та ін. Рекомендується одне з технічних рішень з охорони праці в будь-якому підрозділі розробити більш детально, обґрунтувати, в разі необхідності, розрахунками та навести необхідні схеми або ескізи. Прийняті рішення повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів і виділятися в тексті окремими пунктами чи абзацами. Після кожного пункту рішень необхідно робити посилання на нормативний документ, відповідно до вимог якого прийнято дане рішення. Відповідно, за посиланнями на ці документи потрібно скласти їх список (цифра в квадратних дужках у тексті повинна відпові-

дати порядковому номеру цього документа в списку літератури МКР). Структурно розділ МКР будується відповідно до таблиці 1.

Таблиця 1

Структура розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

Об'єкт дослідження МКР	Структура розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»
Технічні промислові об'єкти	<p>X Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</p> <p>Вступ</p> <p>X.1. Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта</p> <p>X.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць</p> <p>X.1.2 Електробезпека</p> <p>X.2. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії</p> <p>X.2.1. Мікроклімат</p> <p>X.2.2. Склад повітря робочої зони</p> <p>X.2.3. Виробниче освітлення</p> <p>X.2.4. Виробничий шум</p> <p>X.2.5. Виробничі вібрації</p> <p>X.2.6. Виробничі випромінювання</p> <p>X.2.7. Психофізіологічні фактори</p> <p>X.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях</p>
МКР науково-дослідного та експериментального характеру	<p>X Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</p> <p>Вступ</p> <p>X.1. Технічні рішення з безпечного проведення досліджень</p> <p>X.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць</p> <p>X.1.2 Електробезпека</p> <p>X.2. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії</p> <p>X.2.1. Мікроклімат</p> <p>X.2.2. Склад повітря робочої зони</p> <p>X.2.3. Виробниче освітлення</p> <p>X.2.4. Виробничий шум</p> <p>X.2.5. Виробничі вібрації</p> <p>X.2.6. Виробничі випромінювання</p> <p>X.2.7. Психофізіологічні фактори</p> <p>X.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях</p>
Дослідження ефективності процесів та систем	<p>X Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</p> <p>Вступ</p> <p>X.1. Технічні рішення з безпечного виконання роботи в процесі дослідження ефективності процесів та систем</p> <p>X.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць</p> <p>X.1.2 Електробезпека</p> <p>X.2. Технічні рішення з виробничої санітарії</p> <p>X.2.1. Мікроклімат</p> <p>X.2.2. Склад повітря робочої зони</p> <p>X.2.3. Виробниче освітлення</p> <p>X.2.4. Виробничий шум</p> <p>X.2.5. Виробничі вібрації</p> <p>X.2.6. Виробничі випромінювання</p> <p>X.2.7. Психофізіологічні фактори</p> <p>X.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях</p>

У МКР розглядаються потенційні небезпеки та заходи захисту від них під час виконання дослідницьких робіт, модернізації технологічного обладнання, конструкторських розробок та втілення новітніх технологій. Усі питання в розділі варто розглядати з точки зору усунення або мінімізації негативного впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників на організм людини в процесі трудової діяльності. Ця інформація має подаватися у вигляді, що представляти-ме собою закінчену схему – від визначення небезпеки до представлення повного комплексу попереджувальних заходів. В таблиці 1 наведено рекомендовану структуру розділу, за відсутності окремих шкідливих факторів відповідні параграфи до його складу не включаються.

2. Зміст розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

Вступ

У вступі, що подається з нової сторінки без будь-якого підзаголовку, здобувач викладає свою точку зору на значення охорони праці в цілому і в галузі з обраної спеціальності зокрема.

Після цього вказується предмет проектування та дається стисла його характеристика. В характеристиці підкреслюються тільки ті особливості об'єкта, його параметри, складові елементи та умови експлуатації чи умови виконання роботи, які впливають на розробку рішень з охорони праці.

У МКР з автоматизації устаткування та процесів, крім стислої характеристики об'єкта автоматизації, вказується склад устаткування та приладів засобів автоматизації, місце їх розміщення – на об'єкті автоматизації, в щитових і спеціальних приміщеннях для управління технологічними процесами.

Якщо робота має дослідний характер, то зазначається в чому полягає суть дослідів, де та в яких умовах вони проводяться, дається стисла характеристика дослідного устаткування, в якій підкреслюються фактори, за якими потрібно прийняти відповідні рішення з охорони праці.

На основі аналізу потенційних небезпек у вступній частині, відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці ...», розглядаються потенціальні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні привести до травм або ушкодження здоров'я працівників і нанести збитки навколишньому середовищу (додаток А), зокрема в процесі будівництва об'єктів [2].

При цьому варто пам'ятати, що потенційно небезпечний фактор, сам по собі, не є загрозою для життя та здоров'я людини. Прояв небезпеки, можливий при порушенні правил з охорони праці при виконанні дій, де присутній відповідний потенційно небезпечний виробничий фактор.

При використанні процесного підходу у питаннях забезпечення безпеки, згідно вимог ДСТУ OHSAS 18002:2015. Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог [3] і ДСТУ ISO 45001:2019 Сис-

теми управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування [4] система управління охороною праці є невід'ємною складовою будь-яких систем виробничих процесів, що обумовлює необхідність її менеджменту.

З позицій процесного підходу до забезпечення безпеки кожен виробничий процес необхідно представити як послідовність процедур та дій при досягненні потрібного результату. Важливим є вичленення найбільш небезпечних сегментів виробничого процесу та на цій підставі надати технічне рішення яке дозволило б зменшити ступінь ризику.

На довершення вступної частини бажано відзначити які питання охорони праці будуть розглянуті в розділі – в цілому для об'єкта проектування, чи для його частини. Доцільно обмежити коло питань охорони праці, що будуть розглянуті в роботі, тільки частиною об'єкта, а в роботах з автоматизації тільки засобами автоматизації, в тому числі і розміщеними на об'єкті автоматизації. При цьому слід підкреслити, що будуть розглянуті питання забезпечення безпечної експлуатації об'єкта (безпечного виконання дослідної-роботи експериментальної чи теоретичної), питання гігієни праці та промислової санітарії, питання пожежної безпеки конкретно з теми магістерської роботи.

Загальний обсяг вступу складає 1-1,5 сторінки.

Підрозділ 1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта (безпечного виконання роботи)

В першому підрозділі передбачені роботою технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта розробки (в тому числі і при проведенні дослідів – експериментальних, теоретичних та інших) наводяться окремими пунктами, починаючи від більш загальних і закінчуючи більш детальними, конкретними – з окремих вузлів устаткування, організації робочого місця тощо [5–7]. Після кожного пункту рішень даються посилання на нормативні документи, довідники і таке інше, відповідно до яких це рішення прийнято.

Якщо в підрозділі розробляються рішення щодо безпечної експлуатації генераторів, трансформаторів, іншого електричного чи промислового обладнання, то ці рішення мають охоплювати питання щодо безпечного виконання окресленої роботи з урахуванням правил улаштування електроустановок і заходів з електробезпеки [8–12]. Рішення з цих питань повинні розроблятися залежно від теми магістерської роботи та супроводжуватися посиланнями після кожного пункту рішень на ці нормативні документи.

Подібне коло питань, щодо технічних рішень з охорони праці розглядаються і в тому випадку, коли темою магістерської роботи (роботи) є інші технічні промислові (чи для проведення досліджень) об'єкти. В цьому випадку рішення необхідно приймати згідно з вимогами чинних нормативних документів щодо конкретного виду обладнання. Підібрати перелік цих необхідних нормативних документів можливо додатково до рекомендованого списку, користуючись Державним реєстром нормативних актів про охорону праці.

У МКР науково-дослідного характеру в першому підрозділі технічні рішення щодо безпечного виконання роботи охоплюють такі питання, як відповідність приміщення чинним вимогам безпеки, особливості електробезпеки в приміщенні, розміщення робочих місць, проходи між робочими місцями, організація робочого місця, меблі (столи, стільці), розташування обладнання (в тому числі й засобів обчислювальної техніки) на робочих місцях, орієнтація робочих місць відносно світлових прорізів тощо, відповідно до ДСТУ 8604:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги [5], НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями [13], європейських мінімальних вимог безпеки при роботі з дисплейним обладнанням [14] та інших нормативних документів.

В останньому пункті першого підрозділу наводяться технічні рішення з електробезпеки. При розгляді питань електробезпеки необхідно навести конкретно з теми роботи вихідні дані, від яких залежить перелік рішень з електробе-

зпеки. Це, перш за все, тип електромережі (однофазна, трифазна, три- чи чотирьох провідна, ізолювана від землі чи з глухозаземленим нульовим проводом). Потрібно відзначити, що на більшості промислових підприємств, в адміністративно-побутових приміщеннях (корпусах) і в житловому секторі використовується чотири провідна трифазна електромережа з заземленим нульовим проводом.

Якщо мережа чотирьох провідна трифазна, то величина напруги такої мережі позначається 380 х 220 В (фазна напруга (фаза – "0") – 220 В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380 В). Далі зазначається величина напруги і категорія умов з небезпеки електро-травматизму – без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні [10].

Категорія умов з небезпеки електротравматизму залежить від наявності факторів підвищеної або особливої небезпеки. Фактори підвищеної небезпеки: підвищена температура повітря (більша за 35°C), вологість (більша 75%), струмопровідна підлога, струмопровідний пил, можливість одночасного дотику обслуговуючого персоналу до металевого корпусу споживача електроенергії та металоконструкцій, що мають зв'язок із землею. Фактори особливої небезпеки: вологість повітря в приміщеннях близька до насичення, конденсація вологи на поверхні устаткування та будівельних конструкціях (100%); хімічно активне середовище, що призводить до руйнування ізоляції, чи біологічне середовище, що у вигляді плісняви утворюється на обладнанні та струмопровідних елементах; одночасна наявність двох і більше факторів підвищеної небезпеки. Умови поза приміщенням (на відкритому повітрі) прирівнюються до особливо небезпечних [10].

Після цього наводяться три групи технічних рішень щодо запобігання електротравмам:

- 1) технічні рішення із запобігання електротравм від контакту з нормально струмоведучими елементами електроустаткування – що передбачено роботою для запобігання контакту персоналу з нормально струмоведучими елементами

або ж для зменшення тяжкості наслідків при такому контакті;

2) технічні рішення щодо запобігання електротравмам при переході напруги на нормально неструмопровідні елементи електроустаткування;

3) електрозахисні засоби.

До загальних рішень першої групи належать:

– ізоляція нормально струмоведучих елементів електроустаткування відповідно з вимогами нормативів (опір ізоляції нового устаткування не менше 1 кОм на 1 В напруги);

– забезпечення недоступності неізольованих струмоведучих елементів (розміщення їх на недосяжній висоті, в недосяжних місцях, в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах, огороження їх металевими сітками, закриті клемові з'єднання та інше);

– використання захисних блокувань в електричних апаратах і устаткуванні (механічних, електричних, оптичних), що забезпечує вимкнення напруги при відкриванні апаратів електроустаткування, при знятті огороження, при попаданні персоналу в небезпечну зону; використання засобів орієнтації в електроустаткуванні, що запобігає помилковим діям при обслуговуванні та експлуатації електроустаткування – написи, таблички, попереджувальні знаки, сигналізація, різнокольорова ізоляція провідників окремих елементів електричних схем тощо;

– використання пониженої напруги (12 В) у стаціонарній мережі розеток для переносного електричного освітлення в особливо небезпечних приміщеннях (котельні, бойлерні тощо) і 42 В у системі місцевого освітлення і для ручного електроінструменту – відповідно до вимог;

– підведення кабелів до споживачів у трубах, у закритих конструкціях підлоги, розведення електричної мережі в приміщеннях у каналах стін, стелі, підлоги.

З наведених вище рішень першої групи передбачаються в розділі лише реально можливі у конкретних умовах – на базі матеріалів переддипломної практики.

Рішеннями другої групи можуть бути захисне заземлення, захисне вимк-

нення. Вибір будь-якого з цих рішень залежить від конкретних умов – режиму нейтралі, величини напруги, категорії умов з небезпеки електротравматизму, характеру струму (постійний чи змінний) і здійснюється відповідно до вимог нормативних документів.

В електроустановці, що живиться від ізольованої від землі мережі, а також від неізольованої від землі мережі при напрузі більше 1000 В, для запобігання електротравм, пов'язаних з пошкодженням ізоляції та переходом напруги на нормально неструмоведучі елементи, використовується захисне заземлення – навмисне електричне з'єднання нормально неструмоведучих частин електрообладнання із «землею» чи її еквівалентом. Залежно від конкретних умов у роботі може бути передбачене контурне чи виносне заземлення або використання природних заземлювачів. Природними заземлювачами можуть бути металоконструкції, що мають надійний контакт із землею, трубопроводи різного призначення (за винятком трубопроводів, по яких транспортуються пожежонебезпечні речовини), арматура залізобетонних конструкцій. При використанні захисного заземлення як заходу захисту необхідно забезпечити відповідний нормативам опір пристрою заземлення розтіканню електричного струму ($R_{\text{ззз}}$). $R_{\text{ззз}}$ нормується залежно від величини напруги, що підводиться до споживача електроенергії, потужності споживача та режиму нейтралі і може бути в межах 4...10 Ом при напрузі до 1000 В і в межах 0,5... 10 Ом при напрузі більше 1000 В.

При живленні споживачів струму від чотирьох провідної трифазної мережі з глухозаземленою нейтраллю при напрузі до 1000В використовується занулення – навмисне електричне з'єднання нормально неструмоведучих елементів устаткування із заземленим нульовим проводом. При зануленні пробій на корпус призводить до короткого замикання (КЗ) фази (коло: нульовий провідник – фаза – фазний провідник – корпус споживача – нульовий провідник). Спрацьовує захист від короткого замикання (автомат з струмовим захистом чи плавкі запобіжники) – і пошкоджений споживач відключається від мережі. Вимоги нормативів до занулення: повинна бути забезпечена необхідна кратність струму

КЗ (3÷1,25) залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового провідника і достатня його провідність – за рахунок вибору достатнього перерізу нульового провідника та використання повторних заземлювачів нульового провідника.

Захисне вимкнення обов'язково передбачається в умовах особливо небезпечних по електротравматизму. Воно застосовується в доповнення до захисного заземлення чи занулення з метою вимкнення споживача при пошкодженні ізоляції та переході напруги на нормально неструмоведучі елементи устаткування. Причиною для спрацювання пристроїв захисного відключення може бути різке зниження опору ізоляції нормально струмоведучих частин відносно землі, перерозподіл навантаження між фазами в результаті пошкодження ізоляції, поява напруги на нормально неструмоведучих елементах. До пристроїв захисного вимкнення, що серійно виготовляються промисловістю, належать реле витоку (РВ, РУ), реле захисного вимкнення (РЗВ) тощо. З перерахованих вище рішень здобувач вибирає відповідні його умовам технічні рішення та виконує їх. Бажаючи навести запропоноване рішення (захисного заземлення чи занулення) у вигляді схеми.

Щодо третьої групи рішень із запобігання електротравм, то перелік необхідних електрозахисних засобів регламентується.

Будь які заходи розробляються тільки на підставі вимог нормативних актів з охорони праці, посилення на які є обов'язковим. Попереджувальні заходи захисту мають бути комплексними та, але обов'язковими є заходи організаційного та технічного спрямування. При розробці попереджувальних заходів у магістерських кваліфікаційних роботах рекомендовано приділити увагу:

- забезпеченню ергономічних вимог стосовно робочих місць дослідників в приміщеннях лабораторій та дослідницьких ділянок;
- забезпеченню безпеки при виготовленні дослідних виробів та випробувань їх механічних, технологічних та експлуатаційних властивостей;
- попередженню небезпек які пов'язані з обробкою отриманих результатів

досліджень з використанням персональних комп'ютерів та іншої спеціалізованої техніки.

Підрозділ 2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

У другому підрозділі спочатку наводяться вихідні дані, з урахуванням яких розробляються технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії. У вихідних даних окреслюються умови, для яких вирішуються питання гігієни праці.

У МКР науково-дослідного характеру питання гігієни праці та виробничої санітарії розглядаються стосовно умов виконання цих робіт – теоретичних, експериментальних, з використанням засобів комп'ютерної техніки.

Після цього окремо для факторів санітарно-гігієнічного комплексу (мікроклімату, складу повітряного середовища, виробничого освітлення, шуму, вібрації, випромінювання тощо) наводяться передбачені роботою технічні рішення. Для кожного з цих факторів необхідно вказати з посиланням на нормативні документи: параметри, що нормуються; допустиме значення цих параметрів з обґрунтуванням – чому прийнято в роботі саме таке допустиме значення; очікуване значення параметра, виходячи з реальної виробничої ситуації; передбачені роботою конкретні технічні рішення щодо забезпечення умов праці згідно з чинними нормативами.

Побудову, зміст та стиль написання другого підрозділу за окремими факторами пропонується виконати таким чином.

2.1 Мікроклімат

Робочою зоною вважається простір, який обмежений огорожувальними конструкціями виробничих приміщень, що має висоту 2 м над рівнем підлоги або підмостями, на яких знаходяться місця постійного або непостійного перебування працюючих.

Відповідно, до параметрів мікроклімату, що нормуються за ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [15] (додаток Б), від-

носяться: температура (t , °C) і відносна вологість повітря (W , %), швидкість його переміщення (V , м/с), потужність теплових випромінювань (W , Вт/м²). Допустимі параметри мікроклімату для умов, що розглядаються (категорія робіт та період року), наводяться в таблиці Х.1.

Таблиця Х.1 – Параметри мікроклімату виробничих приміщень

Період року	t , °C	W , %	V , м/с
Теплий			
Холодний			

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату виробничих приміщень, відповідно до ДБНВ.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування [16], проектом передбачено:

1.
2.
- п.

При виконанні робіт на відкритих територіях в холодну пору року, в неопалюваних та охолоджених приміщеннях допустимі значення температури приймаються відповідно до Гігієнічних умов праці [1] (додаток Б).

2.2 Склад повітря робочої зони

Якість повітря за ДСТУ-Н Б А.3.2.1:2007 Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва [2], у першу чергу, залежить від наявності, рівня небезпечності та кількості шкідливих речовин. Шкідливі речовини можуть потрапляти до організму людини інгаляційними та іншими шляхами надходження (пероральний, шкірно-резорбтивний).

Вміст шкідливих речовин у повітрі промислових і цивільних примі-

щень не повинен, згідно з [2], перебільшувати гранично допустимих концентрацій (ГДК п.рз) – максимально разових робочої зони (ГДК мр.рз) та середньозмінних робочої зони (ГДК сз.рз).

При одночасному вмісті в повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин різнонаправленої дії їх ГДК такі ж, як і при ізольованій дії.

При одночасному вмісті у повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин однонаправленої дії сума відношень фактичних концентрацій кожного з них (k_1, k_2, \dots, k_n) у повітрі до їх ГДК ($ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$) не повинна перебільшувати одиниці:

$$\frac{k_1}{ГДК_1} + \frac{k_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{k_n}{ГДК_n} \leq 1$$

Величини (показники) ГДК мр.рз і ГДК сз.рз наведені в ГОСТ 12.1.005. Для точної ідентифікації найменування хімічних речовин вони повинні мати реєстраційний номер CAS (Chemical Abstracts Service) згідно з «Правилами міжнародної спілки теоретичної та прикладної хімії (ІЮПАК)».

Умовні позначення шкідливих речовин за їх станом і специфічністю дії:

п – пара або газ; а – аерозоль; а + п – суміш пари та аерозолі;

+ – необхідний спеціальний захист шкіри та очей;

О – речовини з гостро направленим механізмом дії, що потребують автоматичного контролю за їх вмістом у повітрі; А – речовини, що здатні заподіяти алергічні захворювання у виробничих умовах; К – канцерогени; Ф – аерозолі переважно фіброгенної дії.

Контроль наявності шкідливих хімічних речовин у повітрі потрібно виконувати на місцях постійного та тимчасового перебування працюючих з урахуванням особливостей технологічного процесу (періодичний, безперервний), температурного режиму, кількості хімічних речовин та їх агрегатного стану в повітрі, летючості, тиску пари, можливості їх перетворення (окислення, гідроліз, деструкція), класу небезпечності та їх біологічної дії. Вибір місця контролю та його періодичність встановлюють залежно від характеру технологічного процесу та його шкідливості. Гранично допустимі концентрації деяких поши-

рених у будівництві шкідливих речовин наведено в таблиці В.1 додатку В.

За ступенем негативного впливу на організм людини шкідливі речовини згідно з ДСТУ-Н Б А.3.2.1:2007 [2] підрозділяють на чотири класи небезпечності: 1-й – надзвичайно небезпечні; 2-й – високонебезпечні; 3-й – помірнонебезпечні; 4-й – малонебезпечні (таблиця В.2 додатку В). Токсикологічні характеристики шкідливих речовин потрібно наводити в стандартах або технічних умовах на сировину, матеріали та вироби.

Характерні забруднюючі речовини для виробничого приміщення наведені в таблиці Х.2.

Таблиця Х.2 – Можливі забруднювачі повітря та їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньодобова	

Для забезпечення складу повітря робочої зони, відповідно до ДБНВ.2.5-67:2013 [16], в роботі передбачені такі рішення:

1.
2.
- п.

2.3. Виробниче освітлення

Штучне освітлення

Штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, охоронне та чергове.

Існують дві системи штучного освітлення – загальне та комбіноване.

Загальне – освітлення, за якого світильники розміщуються рівномірно у верхній зоні приміщення (загальне рівномірне освітлення) або локалізовано відносно розміщення обладнання (загальне локалізоване освітлення).

Комбіноване – освітлення, яке застосовується для створення досить висо-

ких рівнів освітленості на робочих поверхнях завдяки одночасному використанні загального освітлення та місцевого.

У приміщеннях житлових будинків, громадських будівель та споруд, адміністративних і побутових будівель підприємств, як правило, застосовують систему загального освітлення.

Для загального штучного освітлення приміщень потрібно використовувати найбільш енергоекономічні джерела світла, віддаючи перевагу при рівній потужності джерелам світла з більшою світловіддачею та терміном служби, з виконанням вимоги не знижувати якість освітлювального устаткування для зниження енерговитрат. Отже, для загального штучного освітлення доцільно використовувати розрядні та світлодіодні джерела світла, які за однакової потужності з тепловими джерелами (лампи розжарювання), мають більшу світлову віддачу та з більшим терміном експлуатації. Світлова віддача джерел світла, зокрема світлодіодних ламп, для штучного освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередачі не повинна бути менше визначених за ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [17] значень, що наведені в таблиці Г.1 (додаток Г).

При нормуванні штучної освітленості використовуються такі позначення:

E – освітленість, лк;

E_V – освітленість на вертикальній поверхні, лк;

E_H – освітленість на горизонтальній поверхні, лк;

E_{max} – максимальне значення освітленості, лк;

E_{min} – мінімальне значення освітленості, лк;

E_{cp} – середнє значення освітленості, лк;

$E_{екс}$ – експлуатаційне значення освітленості, лк.

У таблиці Г.1 нормується середнє значення штучної освітленості.

У приміщеннях виробничого характеру, в яких виконується зорова робота I-IV розрядів (під час ювелірних і гравірувальних робіт, ремонту годинників, телевізорів, радіоапаратури, комп'ютерів, мобільних телефонів, пральних ма-

шин, взуття, металовиробів тощо), необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення.

Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинне передбачатись окреме управління освітленням таких зон.

Для загального та місцевого освітлення приміщень необхідно використати джерела світла з колірною температурою від 2400 К до 6800 К. Інтенсивність ультрафіолетового опромінення спектрального діапазону 320-400 нм не повинна перевищувати 0,03 Вт/м². Випромінювання з довжиною хвилі менше 320 нм не допускається. Наразі в Україні дозволено використання та затверджені вимоги до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення [18].

Рівень ефективності споживання електроенергії електричними лампами та світильниками повинен відповідати вимогам Технічного регламенту енергетичного маркування електричних ламп та світильників [19]. При відсутності відповідного маркування підтвердження повинно бути отримано за результатами вимірювань.

За найменшим або еквівалентним розміром освітлення визначаються характеристика та розряд зорової роботи, за характеристикою фону та контрастом об'єкту з фоном – підрозряд зорової роботи та, відповідно, нормовані значення комбінованого та загального штучного освітлення. Визначені нормовані значення штучного освітлення вносимо до таблиці Х.3.

Таблиця Х.3 – Нормовані значення виробничого освітлення

Харак-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкту з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне $E_{н пр}$	Суміщене $E_{н сум}$
						всього	у т. ч. від загального		

Для забезпечення нормованого значення штучної освітленості $E_{н}$ передба-

чено:

1.
2.
- n.

Природне освітлення

Природне – це освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях. Приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Без природного освітлення допускається проектування приміщень, які визначені відповідними державними будівельними нормами та стандартами, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будівель.

Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє та комбіноване (верхнє та бокове), транспортоване та акумульоване.

Природне освітлення бокове – проходить крізь світлові прорізи у зовнішніх стінах. Природне освітлення верхнє – крізь ліхтарі, світлові прорізи в стінах у місцях перепаду висот будівлі. Природне освітлення комбіноване – поєднання верхнього та бокового природного освітлення.

Нормування природного освітлення здійснюється за коефіцієнтом природної освітленості D , %, який визначається за формулою:

$$D = D_{\text{вн}} / D_{\text{зов}} * 100\%$$

де $D_{\text{вн}}$ – внутрішня природна освітленість у приміщенні в місці, що розглядається, лк; $D_{\text{зов}}$ – зовнішня природна освітленість дифузним світлом всього небосхилу, що вимірюється одночасно з $D_{\text{вн}}$, лк.

Нормовані значення КПО D_n для виробничих приміщень повинні прийматися для природного освітлення відповідно до таблиці Г.1. У таблиці Г.1 нормується середнє значення природної освітленості. Визначене нормоване значення природного освітлення вносимо до таблиці Х.3.

Для забезпечення нормованого значення природної освітленості D_n перед-

бачено:

1.
2.
- n.

Суміщене освітлення

Суміщене – освітлення, за якого недостатнє (згідно норм) природне освітлення доповнюється штучним.

Суміщене освітлення приміщень виробничих будівель треба передбачати:

- а) для виробничих приміщень, в яких виконуються роботи I-III розрядів;
- б) для виробничих та інших приміщень у випадках, коли за умов технології, організації виробництва або клімату в місці будівництва необхідні об'ємно-планувальні рішення, які не дозволяють забезпечити нормоване значення КПО (багатоповерхові будівлі великої ширини тощо), а також у випадках, коли техніко-економічна доцільність суміщеного освітлення порівняно з природним підтверджена відповідними розрахунками;
- в) відповідно до нормативних документів з будівельного проектування будівель і споруд окремих галузей промисловості, затверджених в установленому порядку.

Суміщене освітлення приміщень житлових, цивільних і допоміжних будинків допускається передбачати у випадках, коли це потрібно за умов вибору раціональних об'ємно-планувальних рішень за винятком житлових кімнат та кухонь житлових будинків і гуртожитків, віталень і номерів готелів, спальних приміщень санаторіїв і будинків відпочинку, ігрових дошкільних навчальних закладів, палат лікувально-профілактичних установ.

Штучне та суміщене освітлення потрібно проектувати з урахуванням вимог безпеки ламп і лампових систем стосовно безпеки ультрафіолетового та синього випромінювання відповідно до чинних нормативних документів [20–22].

Нормовані значення коефіцієнту суміщеної освітленості D_n для виробни-

чих приміщень повинні прийматися для суміщеного освітлення відповідно до таблиці Г.1. У таблиці Г.1 нормується середнє значення суміщеної освітленості.

Визначене нормоване значення суміщеного освітлення вносимо до таблиці Х.3.

Для забезпечення нормованого значення суміщеної освітленості D_n передбачено:

1.
2.
- n.

Вимоги до освітлення виробничих та побутових приміщень відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [17] наведені в таблиці Г.2 додатку Г.

2.4 Виробничий шум

Нормуються за ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку [23] допустимі рівні звукового тиску $L=20lg(P_1/P_0)$, дБ (P_1 – середньоквадратичне значення звукового тиску, Па за період часу, що розглядається, і P_0 – значення звукового тиску на нижньому порозі чутливості в октавній смузі зі середньгеометричною частотою 1000 Гц) залежно від частоти, характеру робіт і характеру шуму (нормування за граничними спектрами – ГС), або допустимі рівні звуку $L_A=20lg(P_A/P_0)$, Дба (P_A – середньоквадратичне значення звукового тиску з урахуванням корекції А шумоміра) залежно від характеру робіт і характеру шуму.

Допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях за ДСН 3.3.6.037-99 [23] наведені в додатку Д.

Для умов, що розглядаються в МКР, чи умов виконання роботи (вказати характер робіт і характер шуму) допустимі рівні звукового тиску повинні відповідати ГС ... (вказати номер спектра), а рівні звуку L_A не повинні перевищувати ... дБА – дивись таблицю Х.4.

Таблиця Х.4 – Допустимі рівні звукового тиску і рівні звуку для постійного (непостійного) широкосмугового (тонального) шуму

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівні шуму та еквів. рівні шуму, дБА, дБАекв.
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Підприємства, установи, організації										
Творча діяльність, керівна робота з підвищеними вимогами, наукова діяльність, конструювання та проектування, програмування, викладання та навчання, робочі місця в приміщеннях дирекції, проектно-конструкторських та розрахункових бюро, у відділах програмістів обчислювальних машин, в лабораторіях для теоретичних робіт та обробки даних тощо.	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Для тонального та непостійного шуму допустимі значення L та L_A на 5 одиниць менші.

Джерелами шуму в умовах, що розглядаються в роботі, є

Очікувані рівні звукового тиску і рівень звуку відповідно до шумових характеристик цих джерел (ШХ) дорівнюють:....

Для забезпечення допустимих параметрів шуму (поліпшення шумового клімату) в приміщенні проектом передбачено:

1.
2.
- п.

2.5 Виробничі вібрації

Нормуються за ДСНЗ.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації [24] допустимі величини віброшвидкості (м/с) чи

віброприскорення (м/с^2), або логарифмічні рівні віброшвидкості $L=20\lg(V_1/V_0)$, дБ (V_1 – середньоквадратичне значення віброшвидкості за повний період часу, м/с , $V_0 = 5 \cdot 10^{-8}$, м/с – вихідне значення віброшвидкості) залежно від частоти коливань, їх виду (транспортні, транспортно-технологічні, технологічні, вібрації робочого інструменту чи робочих місць), напрямку (X, Y, Z) і часу дії протягом зміни.

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в роботі, є

Можливі параметри вібрацій, виходячи з вібраційних характеристик (ВХ) відповідного обладнання, знаходяться в межах.....(навести можливі значення параметрів вібрацій для ряду частот).

Для умов, що розглядаються в роботі (вібрації робочого інструменту чи робочих місць, транспортні, транспортно-технологічні, технологічні) параметри вібрацій не повинні перевищувати наведені в таблиці X.5 середньоквадратичні значення, $\text{м/с} \cdot 10^{-2}$ та логарифмічні рівні, дБ.

Таблиця X.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація:										
в приміщеннях для робітників розумової праці (КБ, лабораторії та інш.)	$\frac{0,18}{91}$	$\frac{0,063}{82}$	$\frac{0,032}{76}$	$\frac{0,028}{75}$	$\frac{0,028}{75}$	$\frac{0,028}{75}$	-	-	-	-
Локальна вібрація	-	-	$\frac{2,8}{115}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$

* В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, $\text{м/с} \cdot 10^{-2}$, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих у роботі передбачено:

1.
2.

п.

Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях за ДСНЗ.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації [24] наведені в додатку Е.

2.6 Виробничі випромінювання

В цій частині МКР вказуються види виробничих випромінювань в умовах, що розглядаються в роботі (в умовах виконання роботи), джерела цих випромінювань. Далі для цих видів випромінювань, відповідно до ДСНіПЗ.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [25], потрібно вказати:

- параметри, що нормуються – з посиланням на нормативний документ;
- допустимі значення цих параметрів – з обґрунтуванням і посиланням на нормативні документи;
- технічні рішення щодо попередження шкідливого впливу цього випромінювання на працюючих:

1.

2.

п.

Норми електромагнітного випромінювання на робочому місці відповідно до ДСНіПЗ.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [25] наведені в до додатку Ж.

2.7 Психофізіологічні фактори

Визначаються за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014.

За структурою даний пункт має вигляд (із врахуванням особливостей роботи, яка виконується):

Загальні енергозатрати організму: до 174 Вт.

Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну): до 40 000.

Робоча поза: вільна зручна поза, можливість зміни пози («сидячи – стоячи») за бажанням працівника; перебування в позі «стоячи» до 40% часу зміни.

Нахили тулуба (вимушені, більше 30°), кількість за зміну: до 50 раз.

Класи умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження:

– зміст роботи – творча діяльність, що вимагає вирішення складних завдань за відсутності алгоритму;

– сприймання інформації та її оцінення – сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями.

Остаточне (завершальне) оцінення фактичних значень параметрів;

– розподіл функцій за ступенем складності завдання – обробка, виконання завдання та його перевірка.

– *Сенсорні навантаження:*

– зосередження (% за зміну) – до 5–75%;

– щільність сигналів (звукові за 1 год.) – до 150;

– навантаження на слуховий аналізатор (%) – розбірливість слів та сигналів від 50 до 80%;

– спостереження за екранами відеотерміналів (годин на зміну) – 4–6 годин;

– навантаження на голосовий апарат (протягом тижня) – від 16 до 20 год.

Емоційне навантаження: ступінь відповідальності за результат своєї діяльності – є відповідальним за функціональну якість основної роботи; Ступінь ризику для власного життя – вірогідний;

Режим праці:

– тривалість робочого дня – більше 8 год;

– змінність роботи – однозмінна (без нічної зміни).

За зазначеними показниками важкості та напруженості праці робота, що

виконується належить до допустимого класу умов праці (напруженість праці середнього ступеня).

Нормування умов праці за показниками важкості та напруженості здійснюється за додатком К.

Підозділ 3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Заходи з цивільного захисту розробляються відповідно до вимог «Кодексу цивільного захисту України» [26] на основі знань, що отримані в процесі занять в університеті та в період переддипломної практики на виробництві або наукового стажування. При цьому розробляються конкретні інженерно-технічні заходи з підвищення стійкості роботи промислового об'єкта в умовах надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру та ліквідації її наслідків. Завдання до цього підрозділу визначається викладачем-консультантом з цивільного захисту відповідно до розробленого переліку питань.

За погодженням з викладачем-консультантом деякі з запропонованих заходів можуть відображатися у графічній частині роботи, зокрема:

- місця розташування сховищ і укриттів для захисту робітників і службовців від впливу наслідків надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру;
- місця розташування ємностей для запасу води з урахуванням норм на виробничі, побутові, протипожежні потреби та для проведення знезаражування;
- схеми розташування засобів протипожежного захисту;
- відображення місць (приміщень або споруд), в яких можуть утримуватись вибухові та пожежонебезпечні речовини, а також місця, де можуть бути шкідливі газовиділення чи пилоутворення.

3 Список літератури

1. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 248 від 08.04.2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>.

2. ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007 Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. URL: <https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.

3. ДСТУ OHSAS 18002:2015. Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог OHSAS 18001:2007 (OHSAS 18002:2008, IDT). К. : ГП «УкрНИУЦ», 2016. 21 с.

4. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88004.

5. ДСТУ 8604:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=71028.

6. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a322_2009/1-1-0-945.

7. НПАОП 0.00-7.11-12. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12>.

8. ДБНВ.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд. К. : Мінбуд України, 2006. 154 с.

9. ДСТУБ В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до

захисних заходів від ураження електричним струмом. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

10. Правила улаштування електроустановок. URL: <http://www.energiy.com.ua/PUE.html>.

11. НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок (Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.

12. ДСТУ EN 62305:2012 Блискавкозахист (європейський стандарт ІЕС 62305:2010). URL: <https://tdsb.com.ua/ru/dstu-en-62305/>.

13. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: http://sop.zp.ua/norm_praor_0_00-7_15-18_01_ua.php.

14. Про мінімальні вимоги безпеки при роботі з дисплейним обладнанням: 90/270/ЕЭС. Брюссель: Рада Європейських співтовариств, 1990. URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/32704903/>.

15. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.

16. ДБНВ.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

17. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885

18. Постанова Кабінету Міністрів України № 992 від 15.10.2012 «Про затвердження вимог до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/992-2012-%D0%BF#Text>.

19. Постанова Кабінету Міністрів України № 340 від 27.05.2015 «Технічний регламент енергетичного маркування електричних ламп та світильників» (Розроблена на основі Делегованого регламенту Комісії (ЄС) № 874/2012 від

12.07.2012, що доповнює Директиву 2010/30/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19.05.2010 щодо енергетичного маркування електричних ламп та світильників). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/340-2015-%D0%BF#Text>.

20. ДСТУ-П ІЕС/TR 62471-2:2014 Безпечність ламп і лампових систем фітотобіологічна. Частина 2. Настанови щодо вимог до конструкцій стосовно безпечності не лазерних оптичних випромінень (ІЕС/ TR 62472-2:2009, IDT). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=79005.

21. ДСТУ ІЕС 62471:2009 Безпечність ламп і лампових систем фітотобіологічна. (ІЕС 62471:2006, ITD). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65033.

22. ДСТУ ІЕС /TR 62778:2015 Застосування положень ДСТУ ІЕС 62471 до джерел світла та світильників стосовно оцінювань небезпечності синього світла (ІЕС/TR 62778:2012, ITD). URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=74641.

23. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.

24. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

25. ДСН і ПЗ 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0203-03>.

26. Кодекс цивільного захисту України. К.: ВР України, 2012. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Витяг з Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

У цій Гігієнічній класифікації праці терміни вживаються у таких значеннях:

шкідливий виробничий фактор – фактор середовища або трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість дії тощо) може спричинити професійне або виробничо обумовлене захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищення частоти соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я як працівника, так і його нащадків;

шкідливі умови праці - стан умов праці, за якого рівень впливу одного або більше факторів виробничого середовища та/або трудового процесу перевищує допустимий.

Шкідливими виробничими факторами є:

Фізичні фактори:

- мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання);
- барометричний тиск;
- неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля, електричні та магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону, зокрема лазерне та ультрафіолетове;
- іонізуючі випромінювання;
- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;
- вібрація (локальна, загальна);
- освітлення: природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня

освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо);

- іонізація повітря.

Хімічні фактори:

- речовини хімічного походження,

- речовини біологічної природи, які отримані хімічним синтезом та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу,

- аерозолі фіброгенної дії (пил);

Біологічні фактори:

- мікроорганізми-продуценти (продукують органічні речовини із неорганічних сполук),

- живі клітини та спори мікроорганізмів, що містяться в бактеріальних препаратах,

- патогенні мікроорганізми;

Фактори трудового процесу:

- важкість (тяжкість) праці;

- напруженість праці.

Важкість (тяжкість) праці – характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або *фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.*

Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка.

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

Додаток Б

Таблиця Б.1

Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °C			Відносна вологість		Швидкість руху повітря, м/с	
		Оптимальна	Допустима на робочих місцях		Оптимальна	Допустима на постійних та непостійних робочих місцях	Оптимальна	Допустима на постійних та непостійних робочих місцях
			постійних	непостійних				
Холодний	Легка Іа	22-24	21-25	18-26	40-60	не більш 75	0,1	не більш 0,1
	Легка Іб	21-23	20-24	17-25			0,1	не більш 0,2
	Середньої важкості Іа	18-20	17-23	15-24			0,2	не більш 0,3
	Середньої важкості Іб	17-19	15-21	13-23			0,2	не більш 0,4
	Важка ІІІ	16-18	13-19	12-20			0,3	не більш 0,5
Теплий	Легка Іа	23-25	22-28	20-30	40-60	55 при 28°C	0,1	0,1-0,2
	Легка Іб	22-24	21-28	19-30		60 при 27°C	0,2	0,1-0,3
	Середньої важкості Іа	21-23	18-27	17-29		65 при 26°C	0,3	0,2-0,4
	Середньої важкості Іб	20-22	16-27	15-29		70 при 25°C	0,3	0,2-0,5
	Важка ІІІ	18-20	15-26	13-28		75 при 24°C і нижче	0,4	0,2-0,6

Температура повітря, °C для відкритих територій в холодну пору року, в неопалюваних та охолоджених приміщеннях для кліматичних зон на території України за ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель складає: І – 10,0; ІІ – 7,0. У ІІ кліматичній зоні знаходяться: Закарпатська, Запорізька, Миколаївська, Одеська та Херсонська області, а також АР Крим, у І – всі інші.

Додаток В

Таблиця В.1

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі (ГДК)

Найменування речовини (пара, газ)	Гранично допустима концентра- ція, мг/м ³ згідно з	Приклади ділянки, зони, де можлива наявність шкідли- вих речовин	
Ацетилен*	75 (ОБРВ)	При виконанні маляр- них, антикорозійних, шпаклювальних робіт, а також зварювання металевих, полімерних матеріалів і конструк- цій	
Дибутилфталат	0,5		
Хлор вільний	1		
Толуол	150/50		
Ксилол	50		
Ацетон	200		
Сірководень	10		При виконанні зем- ляних робіт (підзем- ні, в болоті, в каналі- заційних колодязях), робіт із застосуван- ням фенольної та ре- зольної смол
Аміак	20		
Метан	300		
Оксиди азоту (у перерахунку на	5	При виконанні анти- корозійних, ізоляцій- них і зварювальних робіт, а також у місцях неповного згоряння палива	
Ангідрид сірчаний	1		
Вуглець (II) оксиду	20		
Вуглеводні аліфатичні (у перера- хунку на вуглець)	300		
Уайт-спірит (у перерахунку на ву-	300		
Бензин (у перерахунку на вуглець)	100		
Кремнію діоксид аморфний (аеро-	1	При виробництві і за- стосуванні будівель- них матеріалів і виро- бів	
Кремнію діоксид кристалічний при вмісті його в пилу від 10 до 70 % (граніт, шамот, слюда-сирець	2		
Силікатовміщуючий пил: - азбести природні - азбестоцемент - азбестопородний пил при вміс- ті у ньому азбесту менше 10 %	2/0,5 6/4 4/2	При виконанні будіве- льних і опоряджуваль- них робіт	
Цемент, шамот каоліновий	6		
Цеоліт природний та штучний	2		
Штучне мінеральне волокно, мінеральна вата, шлаковата,	2		
Піноутворювачі ППК-30, КЧНР	5		
Фарбники органічні	5		
Луги їдкі (розчини у перерахунку	0,5		
Примітка. Постанова МОЗ України від 12.12.2005 № 17			

Визначення класу небезпечності шкідливих речовин

Найменування показника	Норма для класу небезпечності			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, мг/м ³	менше 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	більше 10,0
Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	менше 15	15-150	151-5000	більше 5000
Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	менше 100	100-500	501-2500	більше 2500
Середня смертельна концентрація у повітрі, мг/м ³	менше 500	500- 5000	5001- 50000	більше 50000

Додаток Г

Таблиця Г.1

Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств за ДБН В.2.5-28:2018

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			Сукуп. нормов. величин пок-в осліпленості і коеф. пульсації		КПО, D_n , %					
						при системі комбінованого освітлення		при системі загального освітлення	Р	Кп, %	середнє $D_{сер}^{н пр}$	мінімальне $D_{мін}^{н пр}$	середнє $D_{сер}^{н сум}$	мінімальне $D_{мін}^{н сум}$		
						всього	у т. ч. від заг.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Найвищої точності	Менше ніж 0,15	І	а	малий	темний	5 000	500	–	20	10						
						4 500	500	–	10	10						
			б	малий	середній	4 000	400	1 200	20	10						
				середній	темний	3 500	400	1 000	10	10						
			в	малий	світлий	2 500	300	750	20	10	–	–	6,0	2,0		
				середній	середній											
			г	великий	темний	2 000	200	600	10	10						
				середній	світлий	1 500	200	400	20	10						
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	ІІ	а	малий	темний	4 000	400	–	20	10						
						3 500	400	–	10	10						
			б	малий	середній	3 000	300	750	20	10						
				середній	темний	2 500	300	600	10	10						
			в	малий	світлий	2 000	200	500	20	10	–	–	4,2	1,5		
				середній	середній											
			г	великий	темний	1 500	200	400	10	10						
				середній	світлий	1 000	200	300	20	10						
	великий	світлий														
	великий	середній	750	200	200	10	10									

Продовження таблиці Г.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	a	малий	темний	2 000	200	500	40	15					
						1 500	200	400	20	15					
			b	малий	середній	1 000	200	300	40	15					
				середній	темний	750	200	200	20	15					
			v	малий	світлий	750	200	300	40	15	–	–	3,0	1,2	
				середній	середній										
				великий	темний	600	200	200	20	15					
			г	середній	світлий										
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	a	малий	темний	750	200	300	40	20					
			b	малий	середній	500	200	200	40	20					
				середній	темний										
			v	малий	світлий										
				середній	середній	400	200	200	40	20	4	1,5	2,4	0,9	
				великий	темний										
			г	середній	світлий										
				великий	світлий	–	–	200	40	20					
Малої точності	Від 1,0 до 5 включно	V	a	малий	темний	400	200	300	40	20					
			b	малий	середній	–	–	200	40	20					
				середній	темний										
			v	малий	світлий										
				середній	середній	–	–	200	40	20	3	1	1,8	0,6	
				великий	темний										
			г	середній	світлий										
				великий	світлий	–	–	200	40	20					
Груба (дуже малої точності)	Більше ніж 5	VI		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном			–	–	200	40	20	3,0	1,0	1,8	0,6

Продовження таблиці Г.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 ніж 0, 5	VII		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	200	40	20	3,0	1,0	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу:		VII												
- постійне			а	Те саме		–	–	200	40	20	3,0	1,0	1,8	0,6
- періодичне під час (за) постійного перебування людей у приміщенні			б	Те саме		–	–	100	–	–	1,0	0,3	0,7	0,2
- періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні			в	Те саме		–	–	50	–	–	0,7	0,2	0,5	0,2
- загальне спостереження за інженерними комунікаціями			г	Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	20	–	–	0,3	0,1	0,2	0,1

Примітки.

Примітка 1. Освітленість слід приймати з урахуванням 8.2.6 [17].

Примітка 2. Найменший розмір об'єкта розрізнення та відповідні йому розряди зорової роботи встановлені при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше ніж 0,5 м від очей працюючого. При збільшенні цієї відстані розряд зорової роботи слід встановлювати відповідно до додатку А. Для продовговуватих об'єктів розрізнення еквівалентний розмір приймається відповідно до додатка Б [17].

Примітка 3. Освітленість при роботах з об'єктами, які світяться, розміром 0,5 мм і менше вибирати відповідно до розміру об'єкта розрізнення і відносити їх до підрозряду «в».

Примітка 4. Показник засліпності регламентується в гр. 10 тільки для загального освітлення (при будь-якій системі освітлення).

Примітка 5. Коефіцієнт пульсації K_p наведений у гр. 11 для системи загального освітлення або для світильників місцевого освітлення при системі комбінованого освітлення. K_p від загального освітлення в системі комбінованого не повинен перевищувати 20%.

Примітка 6. Передбачати систему загального освітлення для розрядів I-III, IVа, IVб, IVв, Va допускається тільки при технічній неможливості або економічній недоцільності застосування системи комбінованого освітлення, що конкретизується в галузевих нормах освітлення, узгоджених з органами державного санітарного нагляду.

Примітка 7. В приміщеннях, спеціально призначених для роботи або виробничого навчання підлітків, нормоване значення КПО збільшується на один розряд за гр. 3 і повинно бути не менше ніж 1,0 %.

Таблиця Г.2

Вимоги до освітлення приміщень житлових, цивільних та адміністративно-побутових споруд за ДБН В.2.5-28:2018

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд 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 дискомфорту, M	коефіцієнт пульсації освітленості K_p , %	КПО, D_n , %	
									Середнє $D_{сер}^{н пр}$	Мінімальне $D_{min}^{н пр}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розрізнення об'єктів при фіксованій та нефіксованій лінії зору:										
- дуже високої точності	Від 0,15 до 0,30	А	1	Не менше ніж 70	500	150 ¹⁾	40 15 ²⁾	10	4,0	1,5
			2	Менше ніж 70	400	100 ¹⁾	40 15 ²⁾	10	3,5	1,2
- високої точності	Від 0,30 до 0,50	Б	1	Не менше ніж 70	300	100 ¹⁾	40 15 ²⁾	15	3,0	1,0
			2	Менше ніж 70	200	75 ¹⁾	60 25 ²⁾	20 15 ³⁾	2,5	0,7
- середньої точності	Більше ніж 0,50	В	1	Не менше ніж 70	150	50 ¹⁾	60 25 ²⁾	20 15 ³⁾	2,0	0,5
			2	Менше ніж 70	100	Не нормується	60 25 ²⁾	20 15 ³⁾	2,0	0,5
Огляд оточуючого простору при дуже короткочасному епізодичному розрізненні об'єктів:	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення			Незалежно від тривалості зорової роботи				Не нормується		

Таблиця Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- при високій насиченості приміщень світлом	–	Г	–		300	100	60	–	3,0	1,0
- при нормальній насиченості приміщень світлом	–	Д	–		200	75	90		2,5	0,7
- при низькій насиченості приміщень світлом		Е	–		150	50	90		2,0	0,5
Загальне орієнтування в просторі інтер'єру:	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення			Незалежно від тривалості зорової роботи		Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується
- при великому скупченні людей		Ж	1		75					
- при малому скупченні людей										
Загальне орієнтування в зонах пересування:	Те саме			Те саме		Те саме	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме
- при великому скупченні людей		З	1		30					
- при малому скупченні людей			2		20					

¹⁾ Додатково регламентується у випадках спеціальних архітектурно-художніх вимог.

²⁾ Нормоване значення показника дискомфорту у приміщеннях при спрямуванні лінії зору переважно вгору під кутом 45° і більше ніж 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).

³⁾ Нормоване значення коефіцієнта K_p пульсації для дитячих, лікувальних приміщень із підвищеними вимогами до якості освітлення.

Примітка 1. Освітленість слід приймати, враховуючи.

Примітка 2. Найменші розміри об'єкта розрізнення та відповідні їм розряди зорових робіт встановлюються при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше ніж 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.

Додаток Д

Таблиця Д.1

Допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях за
ДСН 3.3.6.037-99

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівні шуму та еквів. рівні шуму, дБА, дБАекв.
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Підприємства, установи, організації</i>										
1. Творча діяльність, керівна робота з підвищеними вимогами, наукова діяльність, конструювання і проектування, програмування, викладання та навчання, лікарська діяльність; робочі місця в приміщеннях дирекції, проектно-конструкторських та розрахункових бюро, у відділах програмістів обчислювальних машин, в лабораторіях для теоретичних робіт та обробки даних, для приймання хворих в оздоровчих пунктах.	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
2. Висококваліфіковані роботи, які вимагають зосередженості, адміністративно-керівна діяльність, роботи з вимірниками, аналітичні роботи в лабораторії, робочі місця в приміщеннях цехового керівного апарату, в робочих кімнатах конторських приміщень, лабораторіях.	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
3. Робота, яка виконується з часто отримуваними вказівками та акустичними сигналами; робота, яка потребує постійного слухового контролю, операторська робота за точним графіком з інструкцією, диспетчерська робота; робочі місця в приміщеннях диспетчерської служби, кабінетах та приміщеннях дистанційного керування з мовним зв'язком, на ділянках точного збирання, на телефонних і телеграфних станціях, у приміщеннях майстрів, у залах обробки інформації на обчислювальних машинах.	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4. Робота, яка вимагає зосередженості, робота з підвищеними вимогами до процесів спостереження та дистанційного керування виробничими циклами: робочі місця за пультами у кабінах спостереження і дистанційного керування без мовного зв'язку по телефону, в приміщеннях лабораторій з шумним обладнанням, в приміщеннях для розміщення шумних агрегатів обчислювальних машин	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
5. Виконання усіх видів робіт (за винятком перерахованих у пп. 1-4 та аналогічних їм) на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Рухомий склад залізничного транспорт										
6. Робочі місця у кабінах машиністів тепловозів, електровозів, поїздів метрополітену, дизель-поїздів	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
7. Робочі місця у кабінах машиністів швидкісних та приміських електропоїздів	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
8. Приміщення для персоналу вагонів поїздів дальнього слідування, службових відділень рефрижераторських станцій, вагонів електростанцій, приміщень для відпочинку у багажних та поштових відділеннях	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
9. Службові приміщення багажних та поштових вагонів, вагонів-ресторанів	96	87	79	72	68	65	63	61	59	70
Міські, річні, рибпромислові та інші суда										
10. Робоча зона у приміщеннях енергетичного відділення	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
11. Робочі місця, які знаходяться за межами енергетичних відділень на відкритих палубах	96	87	79	72	68	65	63	61	59	70
12. Робочі зони у центральних постах керування суден (звукоізолювані), приміщень, які виділені з енергетичних відділень у яких встановлені контрольні прилади, засоби індикації, органи керування головною енергетичною установкою і допоміжними механізмами	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
13. Робочі зони у службових приміщеннях суден										
I-II категорії	89	75	66	59	54	50	47	45	44	55
суден III-IV категорії	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
на крилах ходового містка	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
14. Робочі зони промислово-технологічних приміщень та промисловій палубі суден рибної промисловості	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
15. Робочі місця у лабораторіях у рибних цехах на судах рибної промисловості	90	83	74	68	63	60	57	55	54	65
<i>Трактори, сільськогосподарські, меліоративні, шляхово-будівельні, землерийні, транспортні та інші аналогічні види машин, автотранспорт</i>										
16. Робочі місця водіїв та обслуговуючого персоналу тракторів, сільськогосподарчих, меліоративних, шляхово-будівельних, землерийних, транспортних та інших аналогічних машин, водіїв вантажних машин	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
17. Робочі місця водіїв автобусів	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
18. Робочі місця водіїв легкових автомобілів	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
<i>Пасажирські і транспортні літаки та вертольоти</i>										
19. Робочі місця екіпажу та бортпровідників	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Додаток Е

Таблиця Е.1

Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні полоси з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація:										
на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	$\frac{1,3^*}{108}$	$\frac{0,45}{99}$	$\frac{0,22}{93}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	-	-	-	-
в виробничих приміщеннях, де немає машин, що генерують вібрації	$\frac{0,5}{100}$	$\frac{0,18}{91}$	$\frac{0,089}{85}$	$\frac{0,079}{84}$	$\frac{0,079}{84}$	$\frac{0,079}{84}$	-	-	-	-
в приміщеннях для робітників розумової праці (КБ, лабораторії та інш.)	$\frac{0,18}{91}$	$\frac{0,063}{82}$	$\frac{0,032}{76}$	$\frac{0,028}{75}$	$\frac{0,028}{75}$	$\frac{0,028}{75}$	-	-	-	-
Локальна вібрація	-	-	$\frac{2,8}{115}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$

* В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, $\text{м/с} \cdot 10^{-2}$, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Додаток Ж

Нормування електромагнітного випромінювання на робочому місці

Таблиця Ж.1

Номенклатура діапазонів частот (хвиль) електромагнітного випромінювання

Номер діапазону	Діапазон частот (виключаючи нижню, включаючи верхню межу)	Діапазон хвиль (виключаючи нижню, включаючи верхню межу)	Відповідний метричний розподіл діапазонів
5	Від 30 до 300 кГц	Від 10-4 до 10-3 м	Кілометрові хвилі (низькі частоти, НЧ)
6	Від 300 до 3000 кГц	Від 10-3 до 10-2 м	Гектометрові хвилі (середні частоти, СЧ)
7	Від 3 до 30 МГц	Від 10-2 до 10 м	Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)
8	Від 30 до 300 МГц	Від 10 до 1 м	Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)
9	Від 300 до 3000 МГц	Від 1 до 0,1 м	Дециметрові хвилі (ультрависокі частоти, УВЧ)
10	Від 3 до 30 ГГц	Від 10 до 1 см	Сантиметрові хвилі (надвисокі частоти, НВЧ)
11	Від 30 до 300 ГГц	Від 1 до 0,1 см	Міліметрові хвилі (надзвичайно високі частоти, НЗВЧ)

Таблиця Ж.2

Гранично допустимі рівні електромагнітних полів (безперервне випромінювання, амплітудна або кутова модуляція)

№ діапазону	Метричний розподіл діапазонів	Частоти	Довжини хвиль	ГДР
5	Кілометрові хвилі (низькі частоти, НЧ)	30:300 кГц	10:1 км	25 В/м
6	Гектаметрові хвилі (середні частоти, СЧ)	0,3:3 МГц	1:0,1 км	15 В/м
7	Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)	3:30 МГц	100:10 м	$3lg f$, де f - частота в МГц)
8	Метрові хвилі	30-300 МГц	10-1 м	6 В/м

Гранично допустимі рівні ЕМП, що створюються радіолокаційними станціями
(імпульсне випромінювання)

Призначення РЛС	№ діапазону	Довжина хвилі, см	Режим роботи				
			Швидкість обертання антени, об/хв.	Період огляду, с	Час опромінення з однопрядковою інтенсивністю	Відношення тривалості випромінювання до загального часу роботи за добу	ГДР, мкВт/см ²
Метеорологічні РЛС та їм подібні за режимом роботи*	11	0,8 ± 0,12	≤6	≥10	≤0.001 періоду огляду	0,5	140
			0	-	Не більше 12 годин на добу	1	10
	10	3,0 ± 0,60	≤6	≥10	≤0.004 періоду огляду	0,5	60
			0	-	Не більше 12 годин на добу		
	9	10,0 ± 1,50	0	-	Не більше 12 годин на добу	0,5	20
	9	10,0 ± 1,50	≤6	≥10	≤0.008 періоду огляду	0,5	40
	9	17,0 ± 2,55	0	-	Не більше 12 годин на добу	0,5	24
			0	-	Не більше 12 годин на добу	1	12
Оглядові РЛС цивільної авіації та інші їм подібні за режимом роботи	9	10,0 ± 2,00	≤15	≥4	≤0,0063 періоду огляду	1	15
	9	23,0 ± 3,45	≤15	≥4	≤0,004 періоду огляду	1	20
	9	35,0 ± 5,25	≤15	≥4	≤0,011 періоду огляду	1	25
Берегові і судові оглядові РЛС та інші їм подібні за режимом роботи	9	10,0 ± 1,50	≤25	≥2.4	≤0,006 періоду огляду		
					Не більше 12 годин на добу	1	15
					Не більше 6 годин на добу	1	20

* - при загальній тривалості роботи радіолокатора, яка не перевищує 12 годин на добу.

Додаток К

Нормування умов праці за показниками важкості та напруженості

Витяг із державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

Основні поняття:

безпечні умови праці – стан умов праці, за якого вплив на працівників шкідливих та небезпечних виробничих факторів усунуто або їх рівні не перевищують граничнодопустимих значень;

гігієнічний норматив – рівень шкідливих виробничих факторів, який при щоденній (крім вихідних днів) 8-годинній роботі (але не більше 40 годин на тиждень протягом усього робочого стажу) не повинен викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я. Дотримання гігієнічних нормативів звісно не гарантує від порушень стану здоров'я осіб з підвищеною чутливістю (зниженою резистентністю);

граничнодопустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (далі – ГДКр.з.) – концентрація речовини, яка за умов регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більше 40 годин протягом тижня) не повинен викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовані сучасними методами досліджень протягом трудового стажу працівників. ГДКр.з. встановлюються для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працівників при інгаляційному надходженні. Залежно від особливостей дії на організм шкідливих речовин для них встановлюються такі ГДКр.з.: максимальна разова та середньозмінна;

граничнодопустима максимальна разова концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (далі – ГДКр.з.м.р.) – максимальне регламентоване значення концентрації речовини у повітрі робочої зони для будь-якого 15-хвилинного (30-хвилинного для аерозолів речовин переважно фіброгенної дії) відрізка часу робочої зміни. Концентрація речовини, що дорівнює ГДКр.з.м.р.,

не повинен діяти безперервно більше 15 хвилин та повторюватись на цьому рівні протягом робочої зміни більше 4-х раз з інтервалами не менше 1 години;

граничнодопустима середньозмінна концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (далі – ГДКр.з.сз.) – регламентоване значення концентрації шкідливої речовини у повітрі робочої зони для відрізка часу, що дорівнює 75% робочої зміни (але не більше, ніж 8 годин), за умов дотримання ГДКр.з.м.р. ГДКр.з.сз. встановлюється для речовин, для яких характерні кумулятивні властивості (речовини хроноконцентраційної дії);

експозиція – кількісна характеристика інтенсивності та тривалості дії шкідливого фактора;

захист часом – зменшення впливу шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу на працівників шляхом обмеження часу їх дії: введення внутрішньозмінних перерв, скорочення робочого дня, збільшення тривалості щорічної відпустки;

небезпечний виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання (отруєння), раптового різкого погіршення здоров'я або смерті;

постійне робоче місце – місце, де працівник перебуває більше 50% свого робочого часу або більше 2 годин безперервно. Якщо при цьому робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона;

постійний інфразвук – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється не більше, ніж на 10 дБ на шкалі засобу вимірювальної техніки (далі - ЗВТ);

постійний шум – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється у часі не більше, ніж на 5 дБА на шкалі ЗВТ;

працездатність – стан людини, за якого сукупність фізичних, розумових та емоційних можливостей дає змогу працівнику виконувати роботу визначеного змісту, обсягу та якості;

працеспроможність – стан людини, зумовлений можливістю фізіологіч-

них і психічних функцій організму, що характеризують здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу;

професійне захворювання – захворювання, що виникло внаслідок професійної діяльності працівника та зумовлюється виключно або переважно впливом шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу;

професійний ризик – величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я працівника з урахуванням важкості наслідків внаслідок несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу. Гігієнічне оцінювання професійного ризику проводиться з урахуванням величини експозиції цих факторів, показників стану здоров'я працівника та втрати ним працездатності;

робоче місце – місце постійного чи тимчасового перебування працівників в процесі трудової діяльності;

робочий день (зміна) – встановлена законодавством тривалість (у годинах) роботи протягом доби;

умови праці – сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків;

шкідливий виробничий фактор – фактор середовища або трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість дії тощо) може спричинити професійне або виробничо зумовлене захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищення частоти соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я як працівника, так і його нащадків;

шкідливі умови праці – стан умов праці, за якого рівень впливу одного або більше факторів виробничого середовища та/або трудового процесу перевищує допустимий.

Шкідливими виробничими факторами є:

1) фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху

повітря, інфрачервоне випромінювання); барометричний тиск; неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля, електричні та магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону, зокрема лазерне та ультрафіолетове; іонізуючі випромінювання; виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо); іонізація повітря;

2) хімічні фактори: речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, які отримані хімічним синтезом та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу, аерозолі фіброгенної дії (пил);

3) біологічні фактори: мікроорганізми – продуценти, живі клітини та спори мікроорганізмів, що містяться в бактеріальних препаратах, патогенні мікроорганізми;

4) фактори трудового процесу:

– важкість (тяжкість) праці – характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка;

– напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До показників, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи. В таблицях К.1 та К.2 наведено нормовані показники важкості та напруженості трудового процесу.

Таблиця К.1 – Класи умов праці за показниками важкості праці

Ч.ч.	Показники важкості трудового процесу	Класи умов праці			
		оптимальний (легка)	допустимий (се- редньої важкості)	шкідливий (важка)	
		1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5	6
1	Загальні енергозатрати організму, Вт	до 174	до 290	291–348	349–406
1.1	Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг/м (Вт)				
1.1.1	При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба):				
	для чоловіків	до 6500 (22,5)	до 13 000 (45)	до 18 000	більше 18 000
	для жінок	до 3900 (13,5)	до 7800 (27)	до 10 800	більше 10 800
1.1.2	При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг):				
	для чоловіків	до 22 000 (45)	до 44 000 (90)	до 61 600	більше 61 600
	для жінок	до 13 200 (31,5)	до 26 400 (63)	до 36 960	більше 36 960
2	Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну, кг:				
	для чоловіків	до 15	до 30	до 35	більше 35
	для жінок	до 5	до 7	до 15	більше 15
3	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)	-	-	-	-
3.1	При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	до 20 000	до 40 000	до 60 000	більше 60 000
3.2	При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)	до 10 000	до 20 000	до 30 000	більше 30 000

Продовження таблиці К.1

1	2	3	4	5	6
4	Статичне навантаження. Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кг/с	-	-	-	-
	Однією рукою:	-	-	-	-
4.1	для чоловіків	до 18 000	до 36 000	до 70 000	більше 70 000
	для жінок	до 11 000	до 22 000	до 42 000	більше 42 000
4.2	Двома руками:	-	-	-	-
	для чоловіків	до 36 000	до 70 000	до 140 000	більше 140 000
	для жінок	до 22 000	до 42 000	до 84 000	більше 84 000
4.3	За участю м'язів тулуба та ніг:	-	-	-	-
	для чоловіків	до 43 000	до 100 000	до 200 000	більше 200 000
	для жінок	до 26 000	до 60 000	до 120 000	більше 120 000
5	Робоча поза	вільна зручна поза, можливість зміни пози («сидячи – стоячи») за ба-жанням працівника; перебування в позі «стоячи» до 40% часу зміни	періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни; перебування у вимушеній позі до 10%, в позі «стоячи» - до 60% часу зміни	періодичне перебування в незручній та/або фіксованій позі від 25% до 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (навпочіпки, на колінах тощо) від 10% до 25% часу зміни; перебування в позі «стоячи» від 60% до 80% часу зміни	перебування в незручній та/або фіксованій позі більше 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки тощо) більше 25% часу зміни; перебування в позі «стоячи» більше 80% часу зміни
6	Нахили тулуба (вимушені, більше 30°), кількість за зміну	до 50	51–100	101–300	більше 300
7	Переміщення у просторі (переходи, зумовлені технологічним процесом, протягом зміни), км	-	-	-	-
7.1	По горизонталі	до 4	до 8	до 12	більше 12
7.2	По вертикалі	до 2	до 4	до 8	більше 8

Таблиця К.2 – Класи умов праці за показниками напруженості праці

Ч.ч.	Показники напруженості трудового процесу	Класи умов праці			
		оптимальний (легкого ступеня)	допустимий (середнього ступеня)	шкідливий (напружена праця)	
		1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5	6
1*	Інтелектуальні навантаження				
1.1	Зміст роботи	Відсутня необхідність прийняття рішення	Рішення простих альтернативних завдань згідно з інст.-рукцією	Рішення складних завдань з вибором за алгоритмом (робота за серією інструкцій)	Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань за відсутності алгоритму; особисте керівництво в складних ситуаціях
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінювання	Сприймання сигналів, але немає потреби в корекції дій	Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій	Сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями. Заключна оцінка фактичних значень параметрів	Сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності
1.3	Розподіл функцій за ступенем складності завдання	Обробка та виконання завдань	Обробка, виконання завдання та його перевірка	Обробка, перевірка і контроль за виконанням завдання	Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам
1.4	Характер виконуваної роботи	Робота за індивідуальним планом	Робота за встановленим графіком з можливим його коригуванням під час діяльності	Робота в умовах дефіциту часу	Робота в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат
2	Сенсорні навантаження	-	-	-	-
2.1	Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	до 50	51–75	більше 75	-
2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в серед. за 1 год. роботи	до 150	151–300	Більше 300	-

Продовження таблиці К.2

1	2	3	4	5	6
2.3	Навантаження на зоровий аналізатор	-	-	-	-
2.3.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працівника до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, % часу зміни	більше 5 мм 100% часу	5,0–1,1 мм більше 50% часу; 1,0–0,3 мм до 50 % часу; менше 0,3 мм до 25% часу	1,0–0,3 мм більше 50% часу; менше 0,3 мм 25–50% часу	Менше 0,3 мм більше 50% часу, зокрема з використанням оптичних приладів
2.3.2	Спостереження за екранами відеотерміналів, год. на зміну	До 2	До 4	> 4,1-6	Більше 6
2.4	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)	Розбірливість слів та сигналів від 100% до 90%	Розбірливість слів та сигналів від 90% до 70%	Розбірливість слів та сигналів від 50% до 70%	Розбірливість слів та сигналів менше 50%
2.5	Навантаження на голосовий апарат, сумарна кількість годин, з напруженням голосового апарату протягом тижня	До 16	Від 16 до 20	Від 20 до 25	Більше 25
3	Емоційне навантаження	-	-	-	-
3.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	Є відповідальним за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль у роботі з боку працівника	Є відповідальним за функціональну якість до поміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо)	Є відповідальним за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади тощо)	Є відповідальним за функціональну якість кінцевої продукції, роботи, завдання. Неправильні рішення можуть призвести до пошкодження обладнання, зупинки технологічного процесу, можливої небезпеки для життя
3.2	Ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб	-	-	-	Вірогідний
3.3	Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	-	-	Є відповідальним за безпеку	-
4	Монотонність навантажень	-	-	-	-

Продовження таблиці К.2

1	2	3	4	5	6
4.1	Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово	Більше 10	10–6	5–2	-
4.2	Тривалість виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються, с	Більше 100	100–25	24–2	-
4.3	Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни	Менше 75	76–90	91–95	-
5	Режим праці	-	-	-	-
5.1	Тривалість робочого дня, год.	6 або 7	8	Більше 8	-
5.2	Змінність роботи	Однозмінна робота (без нічної зміни)	Двозмінна робота (без нічної зміни)	Тризмінна робота (з роботою в нічну зміну)	Нерегулярна змінність з роботою в нічний час, робота виключно в нічну зміну**

* Використовується виключно для оцінювання професій розумової праці.

** Робота виключно в нічну зміну оцінюється з коефіцієнтом 1,0

Навчальне видання

Методичні вказівки
до виконання розділу з охорони праці
в кваліфікаційних роботах здобувачів
освітнього ступеня магістра галузі знань
14 – «Електрична інженерія»

Укладачі: Дембіцька Софія Віталіївна
Кобилянська Ірина Миколаївна
Кобилянський Олександр Володимирович

Рукопис оформлено О. Кобилянським

Редактор В. Дружиніна

Оригінал-макет підготовлено О. Ткачуком

Підписано до друку р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк.
Наклад 40 (1-й запуск 1–20) пр. Зам. № 2022-

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.