

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський державний університет
імені Петра Могили

Ю. Г. Щербак, О. В. Макарова

**Методичні рекомендації
до практичних занять
із дисципліни
«Основи охорони праці»**

Випуск 215



Миколаїв – 2013

УДК 331.45 (076)
ББК 65.247я 73
Щ 61

Рекомендовано до друку вченою радою Чорноморського державного університету імені Петра Могили (протокол № 3 від 15.11.2013 р.).

Рецензенти:

Радченко М. І., доктор технічних наук, професор;
Сирота О. А., кандидат технічних наук, доцент.

Щ 61

Щербак Ю. Г.

Методичні рекомендації до практичних занять із дисципліни «Основи охорони праці» / Ю. Г. Щербак, О. В. Макарова. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2013. – 64 с. – (Методична серія ; Вип. 202).

Методичні рекомендації містять матеріали щодо проведення практичних занять із дисципліни «Основи охорони праці» для студентів усіх спеціальностей ЧДУ імені Петра Могили освітньо-кваліфікаційного рівня підготовки «бакалавр».

УДК 331.45 (076)
ББК 65.247я 73

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1. Законодавча та правова база з питань охорони праці.....	6
2. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.....	9
3. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3. Освітлення виробничих приміщень.....	11
4. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4. Вентиляційний режим виробничих приміщень.....	22
5. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5. Методи та прилади визначення параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях.....	26
6. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6. Оцінка освітленості в навчальній аудиторії.....	38
7. ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7. Дослідження швидкодії оператора за допомогою таблиць Платонова.....	46
ДОДАТОК А. Акт про розслідування нещасного випадку за формою Н-1.....	51

ВСТУП

Метою вивчення охорони праці у вищій школі є формування у майбутнього фахівця необхідного рівня знань із соціальних, правових і організаційних питань охорони праці, з питань гігієни праці, виробничої санітарії, виробничої та пожежної безпеки. Такий підхід передбачає усвідомлення фахівцем у його подальшій професійній діяльності важливості проблеми безпеки праці, уміння вирішувати типові задачі охорони праці та сформувати активну позицію щодо практичної реалізації принципу пріоритетності життя і здоров'я працівників відносно результатів трудової діяльності.

«Охорона праці» як навчальна дисципліна відіграє подвійну роль у процесі підготовки фахівців різних галузей, а саме: сприяє гуманітаризації освіти при оволодінні технічними спеціальностями і, в певних межах, технізації освіти при оволодінні гуманітарними спеціальностями. Це, у свою чергу, сприяє підтримці загальноосвітнього рівня випускників вищих навчальних закладів.

Наведені матеріали відповідають навчальній програмі з курсу «Основи охорони праці» для студентів усіх спеціальностей та напрямів підготовки Чорноморського державного університету імені Петра Могили і мають на меті методичне забезпечення проведення практичних занять.

Навчальна програма складена на основі типової навчальної програми, розробленої відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 р. № 969/922/216 «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України», зареєстрованого в Міністерстві юстиції 09.11.2010 р. за № 1057/18352, і визначає зміст, обсяги навчання та форми контролю з нормативної дисципліни «Основи охорони праці».

Що стосується практичних занять, то за змістом вони відповідають навчальній програмі дисципліни, мають обсяг відповідно 14 (денна форма навчання) і 4 (заочна форма навчання) академічні години.

Заплановані заняття проводяться частково у вигляді семінарських занять (заняття № 1 і № 2), які передбачають попередню підготовку студентів згідно із запропонованими темами з подальшим обговоренням запланованих питань в аудиторний час. Заняття № 3 і № 4 проводяться

*Методичні рекомендації до практичних занять
із дисципліни «Основи охорони праці»*

у вигляді традиційних практичних занять, на яких студенти за допомогою викладача опановують принципи та методики виконання розрахункових робіт із подальшою їх реалізацією при виконанні розрахункових завдань, що передбачаються як один із розділів самостійної роботи. Заняття за темами № 6, 5 і 7 за змістом і методикою їх проведення відповідають лабораторно-практичним заняттям.

Згідно з навчальною програмою дисципліни для заочної форми навчання передбачається проведення двох занять, одне з яких є поєднанням наведених у даних методичних рекомендаціях занять № 1 і № 2 для денної форми навчання, а друге відповідає практичному заняттю № 3.

Практичне заняття № 1

Тема: Законодавча та нормативна база з питань охорони праці (2 години).

Мета заняття: детально ознайомитися із законодавством України з питань охорони праці: загальними законами України та іншими законодавчими актами України, що визначають основні положення з охорони праці; підзаконними нормативно-правовими актами з питань охорони праці та спеціальними нормативно-правовими актами.

Перелік питань для обговорення:

1. Загальна характеристика правових та нормативно-методичних документів з охорони праці (загальні закони України та інші законодавчі акти України про охорону праці; спеціальні законодавчі акти).

2. Закон України «Про охорону праці» (державна політика в галузі охорони праці; гарантії прав на охорону праці; організація охорони праці; Державне управління охороною праці, державний нагляд і громадський контроль за охороною праці; відповідальність за порушення законодавства про охорону праці).

3. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (ст. 1-55; основні принципи страхування від нещасних випадків; процедура страхування; поняття страхового ризику та страхового випадку; профілактика нещасних випадків; страхові виплати; права потерпілого та права і обов'язки роботодавця; порядок відкриття страхових розрахункових рахунків та вирішення конфліктних ситуацій з Фондом соціального страхування).

4. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя» (ст. 4-8, 15, 20, 21, 25, 26, 45; права громадян; обов'язки громадян; права підприємств, установ і організацій; обов'язки підприємств, установ і організацій; захист прав громадян, підприємств, установ і організацій; вимоги до проектування, будівництва, розробки, виготовлення і використання нових засобів виробництва та технологій; умови виховання та навчання; гігієнічне навчання і виховання громадян; застосування та знешкодження хімічних речовин і матеріалів, біологічних засобів; обов'язкові медичні огляди; дисциплінарна відповідальність за порушення санітарного законодавства).

5. Закон України «Про пожежну безпеку» (ст. 2, 5, 6, 8, 10, 13, 26, 29, 30, 31, 34-38; забезпечення пожежної безпеки; обов'язки підприємств, установ та організацій щодо забезпечення пожежної безпеки; обов'язки громадян щодо забезпечення пожежної безпеки; вивчення правил пожежної безпеки; дотримання вимог пожежної безпеки при проектуванні, будівництві та реконструкції об'єктів виробничого та іншого призначення; облік пожеж; відомча і місцева пожежна охорона та добровільні пожежні дружини (команди); обов'язкове особисте страхування працівників відомчої і місцевої пожежної охорони та членів добровільних пожежних дружин (команд); гасіння пожеж; відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки; відшкодування збитків, завданих порушенням законодавства про пожежну безпеку; порядок вирішення спорів; громадський контроль за додержанням законодавства з питань пожежної безпеки.

6. Основні державні нормативні акти про охорону праці (НПАОП), міждержавні стандарти Системи стандартів безпеки праці (ГОСТ ССБТ), санітарні та будівельні норми і правила.

Враховуючи обмеженість у часі на опанування всіх питань теми, вважається за доцільне попереднє визначення студентів-доповідачів. Усі інші студенти готують тезисні матеріали з питань теми й беруть участь в їх обговоренні.

Матеріали, що необхідні для підготовки до заняття, зберігаються на кафедрі біології та екологічної безпеки на паперових та електронних носіях.

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Перелічіть основні законодавчі акти, які визначають основні положення з питань охорони праці?
2. Назвіть Закон, який реалізує конституційні права працівників на охорону праці?
3. Які головні принципи державної політики в галузі охорони праці?
4. Які органи здійснюють державне управління охороною праці?
5. Поясніть, у чому полягає основне надбання Закону України «Про охорону праці»?
6. Яким законом України визначається соціальний захист потерпілих на виробництві?
7. Назвіть основні положення Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»?

8. Яку роль відіграє Фонд соціального страхування від нещасних випадків?
9. Поясніть, як здійснюється фінансування заходів з охорони праці відповідно до закону про охорону праці?
10. Яку роль відіграє Кодекс законів про працю України серед інших законодавчих актів з питань охорони праці?
11. Перелічіть основні положення законодавчих актів щодо охорони праці жінок та неповнолітніх.
12. Поясніть принцип кодування нормативно-правових актів з охорони праці та яке місце вони займають?
13. Які основні обов'язки роботодавців і працівників щодо виконання вимог охорони праці?
14. Які види відповідальності встановлені за порушення вимог охорони праці?
15. Які основні функції служби охорони праці та комісії з питань охорони праці підприємства?
16. Як здійснюється навчання і перевірка знань з питань охорони праці на підприємстві?
17. Перелічіть основні види інструктажів із питань охорони праці?
18. Які види контролю за додержанням законодавства з питань охорони праці існують?

Список рекомендованої літератури

1. Закон України «Про охорону праці» (нова редакція № 229-IV від 21.11.2002).
2. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» № 1105-14 від 23.09.1999 (чинний, поточна редакція від 17.10.2013).
3. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» № 4004-XII від 24.02.1994.
4. Закон України «Про пожежну безпеку» № 3745 від 17.12.1993 (чинний, поточна редакція від 12.06.2011).
5. Кодекс Законів про працю (КЗпП) України № 322-VIII від 10.12.1971 (чинний, поточна редакція від 15.10.2013).
6. Катренко Л. А. Охорона праці : Курс лекцій. Практикум : [навч. посіб.] / Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт, І. П. Пістун. – Суми : ВДТ «Університетська книга», 2009. – 540 с.
7. Основи охорони праці : [підручник] / [К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та. ін.]. – [2-ге вид.]. – К. : Основа, 2006. – 448 с.

Практичне заняття № 2

Тема: Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві (2 години)

Мета заняття: ознайомитись із Постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 р. № 1232 «Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».

На початку заняття передбачається обговорення таких питань:

- порядок розслідування нещасних випадків, повідомлення про нещасні випадки, їх розслідування та облік;
- спеціальне розслідування;
- розслідування та облік випадків виявлення хронічних професійних захворювань і отруєнь;
- розслідування і облік аварій.

Далі студенти знайомляться з методикою розслідування нещасних випадків, маючи на увазі, що метою розслідування нещасних випадків є:

- з'ясування умов, обставин та причин, які призвели до виникнення небезпечної чи аварійної ситуації на виробництві;
- визначення причин, які призвели до нещасного випадку;
- визначення кола винних осіб і склад вини кожної;
- розробка заходів щодо запобігання аналогічним випадкам.

При цьому слід підкреслити, що розслідування мають вестися в такій послідовності:

- огляд місця пригоди, його фотографування, складання схеми та ескізів;
- опитування потерпілих, свідків, посадових осіб;
- вивчення технічної документації;
- технічна експертиза і слідчий експеримент;
- медична експертиза;
- складання акта і, за необхідності, висновку технічного інспектора.

Надалі передбачається ознайомлення з переліком та змістом актів розслідування, що складаються за відповідними формами, наведеними в додатках до Постанови Кабінету Міністрів України № 1232 від 30.11.2011 р.

У кінці заняття заповнюється акт про нещасний випадок на виробництві за формою Н-1, який складається, коли працівник втратив працездатність на один день і більше або виникла необхідність перевести його на іншу, легшу роботу терміном не менш як на один день (бланк акта розслідування за формою Н-1 наведено у додатку А).

Зразки актів розслідування за відповідними формами в необхідній кількості зберігаються на кафедрі біології та екологічної безпеки.

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Яким правовим документом встановлено порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві?
2. Які травми підлягають розслідуванню?
3. Які нещасні випадки належать до гострих професійних захворювань?
4. Коли при розслідуванні нещасний випадок визначається пов'язаним із виробництвом?
5. Коли при розслідуванні нещасний випадок не визначається пов'язаним із виробництвом?
6. Які випадки природної смерті визначаються пов'язаними з виробництвом?
7. Чи пов'язаний із виробництвом нещасний випадок, який стався, коли працівник прямував на роботу на власному транспортному засобі?
8. Який склад комісії з розслідування нещасного випадку?
9. Які дії повинна зробити комісія протягом трьох діб?
10. Коли слід складати акт за формою Н-1 і в скількох примірниках?
11. Які нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню?
12. Які групові нещасні випадки підлягають спеціальному розслідуванню?
13. Які аварії належать до першої та другої категорії?
14. Протягом кількох днів комісія повинна провести розслідування?
15. Назвіть органи державного нагляду за охороною праці?

Список рекомендованої літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.11.2011р. № 1232 «Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві».
2. Катренко Л. А. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум : [навч. посіб.] / Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт., І. П. Пістун. – Суми : Університетська книга, 2004. – 496 с.
3. Основи охорони праці : підручник / [К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та ін.]. – [2-ге вид.]. – К. : Основа, 2006. – 448 с.
4. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: [підручник] / В. Ц. Жидецький. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.

Практичне заняття № 3

Тема: Освітлення виробничих приміщень (2 години)

Мета заняття: ознайомитись з основними вимогами до природного та штучного освітлення, принципами їх нормування і розрахунку та опанувати методику перевірного розрахунку природного освітлення для певних виробничих умов.

Освітлення виробничих приміщень впливає на стан здоров'я, продуктивність праці, якість продукції і рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності.

Освітлення має відповідати таким основним вимогам:

- бути рівномірним й досить сильним;
- не створювати різних тіней на місця роботи, контрастів між освітленим робочим місцем і навколишню обстановкою (підлога, стіни);
- не створювати зайвої яскравості і блиску в полі зору працівників;
- давати правильний напрям світловому потоку.

При підготовці до цього заняття є доцільним ознайомитись зі змістом практичного заняття № 6, де висвітлено низку питань, пов'язаних із виробничим освітленням.

У процесі заняття студенти знайомляться з методами розрахунку штучного освітлення (метод коефіцієнта використання світлового потоку, точковий метод та метод питомої потужності) та опановують методику перевірного розрахунку природного освітлення.

Студентами виконуються розрахунки системи природного освітлення, що завершуються і оформлюються в межах годин, відведених на самостійну роботу. Варіанти вихідних даних компонується викладачем або пропонуються студентом. Усі необхідні методичні матеріали наведено у джерелах [1; 2], довідкові матеріали в табл. 3.1, 3.3, 3.4-3.10 (нумерація таблиць згідно з [2]).

Далі представлено послідовність виконання перевірного розрахунку природного освітлення у виробничому приміщенні. Необхідні для розрахунку геометричні розміри наведено на рис. 3.1-3.3.

Перевірочний розрахунок природного освітлення у виробничому приміщенні

Основним завданням при проектуванні природного освітлення є вибір типу та визначення розміщення і сумарної площі світлових отворів

(вікон), при яких у приміщеннях забезпечується необхідний світловий режим. Для функціонуючого приміщення доцільно виконати перевірочний розрахунок з метою визначення відповідності існуючого рівня освітленості (або площі світлових отворів) вимогам нормативних документів.

Перевірочний розрахунок природного освітлення виконується у такій послідовності:

1. Нормований коефіцієнт природного освітлення для III поясу світлового клімату e_n^{III} , %.

Визначається відповідно до СНиП-П-4-79 [2, табл. 3.1] залежно від розряду зорової роботи, який залежить від найменшого розміру l_{min} об'єкта розпізнавання. Для користувачів персональних комп'ютерів це зазвичай:

– зорові роботи малої точності (V розряд); при цьому $l_{min} = 1...5$ мм і $e_n^{III} = 1$ % ;

– зорові роботи середньої точності (IV розряд); при цьому $l_{min} = 0,5...1$ мм і $e_n^{III} = 1,5$ % .

2. Коефіцієнт світлового клімату m .

Залежить від світлового поясу, в якому розташовано робоче місце [2].

Наприклад, для Миколаївської області, що належить до IV поясу світлового клімату, $m = 0,9$.

3. Коефіцієнт сонячності клімату C .

Залежить від поясу світлового клімату, розташування світлових отворів та орієнтації за сторонами світу (азимут, град) [2, табл. 3.3]. Наприклад, для світлових отворів (вікон) у зовнішніх стінах будівлі, розташованої у четвертому поясі світлового клімату та зорієнтованих за азимутом у діапазоні 136...225 град.

$$C = 0,7.$$

4. Нормований коефіцієнт природного освітлення для розглянутих умов праці e_n^{III} , %.

$$e_n = e_n^{III} \cdot m \cdot C .$$

5. Коефіцієнт запасу, що приймається при розрахунках природного освітлення κ_3 .

Відповідно до рекомендацій [2] $\kappa_3 = 1,3...1,5$.

6. Геометричні співвідношення, що характеризують виробниче приміщення та розташування робочого місця в ньому: a/b , b/h , l/b .

7. Світлова характеристика вікна η_g .

Визначається відповідно до рекомендацій [2, табл. 3.4]. Враховуючи, що $\eta_b = f(a/b, b/h)$, більшості випадків слід виконати двомірну лінійну інтерполяцію.

8. Коефіцієнт світлопропускання матеріалу τ_1 .

Визначається згідно з рекомендаціями [2, табл. 3.6] залежно від виду світлопропускаючого матеріалу.

9. Коефіцієнт, що враховує втрату світла у віконних рамах τ_2 .

Визначається залежно від виду рами згідно з рекомендаціями [2, табл. 3.6].

10. Коефіцієнт, що враховує втрати світла у несучих конструкціях τ_3 .

При боковому освітленні $\tau_3 = 1$; в інших випадках відповідно до рекомендацій [2, табл. 3.6].

11. Коефіцієнт, що враховує втрату світла у сонцезахисних пристроях τ_4 .

Для регульованих сонцезахисних пристроїв (штори, жалюзі і т. ін.) $\tau_4 = 1$; в інших варіантах відповідно до рекомендацій [2, табл. 3.6].

12. Загальний коефіцієнт світлопропускання $\tau_{заг}$.

$$\tau_{заг} = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4.$$

13. Коефіцієнт відбиття внутрішніх поверхонь виробничого приміщення: стелі $\rho_{стелі}$, стін $\rho_{стін}$, підлоги $\rho_{підлоги}$, %.

Визначається відповідно до рекомендацій [2, табл. 3.8-3.10].

14. Площі внутрішніх поверхонь приміщень: стелі $S_{стелі}$, стін $S_{стін}$, підлоги $S_{підл}$, м².

$$S_{стелі} = a \cdot b,$$

$$S_{стін} = 2(a+b) \cdot h,$$

$$S_{підл} = a \cdot b.$$

15. Осереднене значення коефіцієнта відбиття внутрішніх поверхонь виробничого приміщення $\rho_{сеп}$.

$$\rho_{сеп} = \frac{(\rho_{стелі} \cdot S_{стелі} + \rho_{стін} \cdot S_{стін} + \rho_{підл} \cdot S_{підл})}{(S_{стелі} + S_{стін} + S_{підл}) \cdot 100}.$$

16. Коефіцієнт, що враховує підвищення коефіцієнта природного освітлення за рахунок світла, яке відбивається від внутрішніх поверхонь приміщення (r_1).

Згідно з даними [2, табл. 3.7] $r_1 = f(\rho_{сер}, a/b, b/h, l/b)$. При цьому вибір r_1 здійснюється за найближчими із наведених у табл. 3.7 значеннями $\rho_{сер}$, a/b , b/h , l/b .

17. Відношення відстані між протилежними будівлями до висоти карнизу протилежного будинку над підвіконням D/H' .

18. Коефіцієнт, що враховує вплив протилежної будівлі на освітленість у виробничому приміщенні $K_{б\gamma\delta}$.

Визначається як $K_{б\gamma\delta} = f(D/H')$ шляхом лінійної інтерполяції даних [2, табл. 3.5].

19. Площа вікон, що необхідна для забезпечення нормованої природної освітленості у виробничому приміщенні S_6 , м².

$$S_6 = \frac{e_n \cdot k_z \cdot \eta_6 \cdot S_{пидл} \cdot k_{б\gamma\delta}}{\tau_{заг} \cdot r_1 \cdot 100}$$

Наприкінці розрахунку виконується порівняння необхідної площі вікон S_6 із дійсною площею вікон, влаштованих у виробничому приміщенні, і робиться висновок щодо її відповідності санітарно-гігієнічним вимогам щодо забезпечення нормованого значення природного освітлення e_n для розглянутого приміщення.

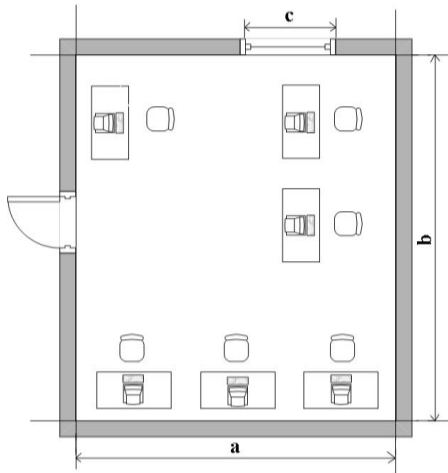


Рис. 3.1. План виробничого приміщення та розташування робочих місць

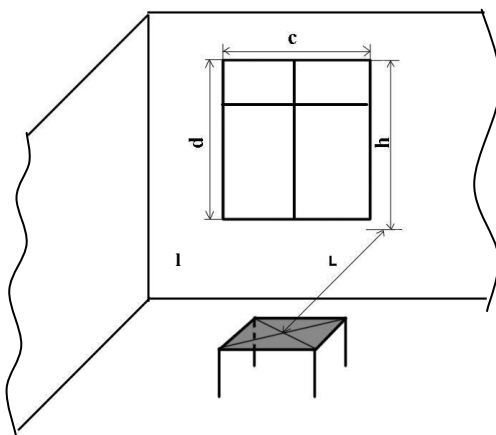


Рис. 3.2. Розташування типового робочого місця

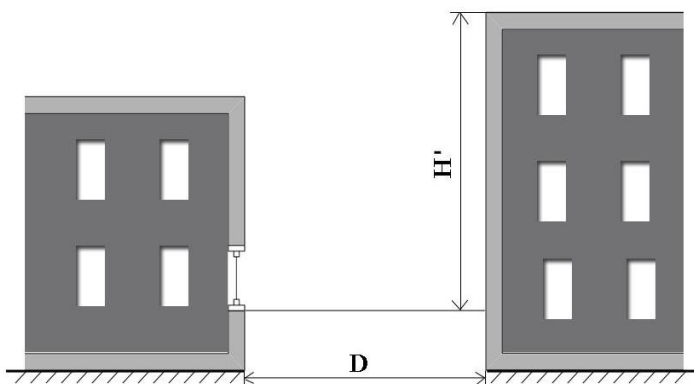


Рис. 3.3. Розташування протилежної будівлі

Далі наведено довідкові матеріали, що необхідні для розрахунків природного освітлення [2]. Для зручності користування нами збережено їх нумерацію згідно з вказаним першоджерелом.

Довідкові матеріали до розрахунку природного освітлення

Таблиця 3.1

Норми штучного (для люмінесцентних ламп) та природного освітлення виробничих приміщень (витяг з СНиП II-4-79)

Характеристика зорових робіт	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Штучне освітлення		Природне освітлення		Сумішене освітлення			
				Освітленість, лк		КПО, %					
				При комбінованому освітленні	При загальному освітленні	При верхньому чи комбінованому освітленні	При боковому освітленні	При верхньому чи комбінованому освітленні	При боковому освітленні		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Найвищої точності	Менше 0,15	I	a	500	1500	10	3,5	6	2		
			б	400	1250						
			в	2500	750						
			г	1500	400						
Дуже великої точності	0,15-0,3	II	a	500	1250	7	2,5	4,2	1,5		
			б	400	750						
			в	2500	500						
			г	1500	300						
Великої точності	0,3-0,5	III	a	2000	500	5	2	3	1,2		
			б	1000	300						
			в	750	300						
			г	400	200						
Середньої точності	0,5-1	IV	a	750	300	4	1,5	2,4	0,9		
			б	500	200						
			в	400	200						
			г	300	150						
Малої точності	1-5	V	a	300	200	3	1,0	1,8	0,6		
			б	200	150						
			в	—	150						
			г	—	100						
Груба	Більше 5	VI	—	—	150	2	0,5	1,2	0,3		
Робота з самосвітними матеріалами	Більше 0,5	VII	—	—	200	3	1	1,8	0,6		

Таблиця 3.3

**Значення коефіцієнта сонячності клімату С
для IV та V поясів світлового клімату**

Пояс світлового клімату	Коефіцієнт сонячності клімату, С							при зенітних ліхтарях
	при світлових отворах, що зорієнтовані за сторонами світу (азимут, град.)							
	в зовнішніх стінах будівель			в прямокутних та трапецевидних ліхтарях			у ліхтарях типу «Шед»	
	136-225	226-315; 46-135	316-45	69-113; 249-293	204-248; 114-158; 294-338	159-203; 339-23	316-45	
IV								
а) північніше 50 ⁰ півн. ш	0,75	0,8	1	0,85	0,9	0,95	1	0,9
б) 50 ⁰ півн. ш. і південніше	0,7	0,75	0,95	0,8	0,85	0,9	0,95	0,85
V								
а) північніше 50 ⁰ півн. ш	0,65	0,7	0,9	0,75	0,8	0,85	0,9	0,75
б) 50 ⁰ півн. ш і південніше	0,6	0,65	0,85	0,7	0,75	0,8	0,85	0,65

Таблиця 3.4

**Значення світлової характеристики вікон η_b
при боковому освітленні**

Відношення довжини приміщення (а) до його ширини (b)	Відношення ширини приміщення (b) до висоти від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна (h)							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
більше								
3	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
2	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
1,5	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
0,5	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	–

Таблиця 3.5

Значення $K_{б\gamma d}$ залежно від відношення відстані між протилежними будівлями D до висоти карнізу протилежного будинку над підвіконником Н'

D/H	0,5	1	1,5	2	3 і більше
$k_{б\gamma d}$	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0

Таблиця 3.6

Значення коефіцієнтів τ_1, τ_2, τ_4

Вид світлопропускаючого матеріалу	Значення τ_1	Вид віконної рами	Значення τ_2	Сонцезахисні пристрої	Значення τ_3
Скло віконне листове:		Віконні рами для промислових будівель:		Регульовані жалюзі та штори (внутрішні)	1
одинарне	0,9				
подвійне	0,8	а) дерев'яні:		Стаціонарні жалюзі із захисним кутом не більше 45°:	
потрійне	0,75	одинарні	0,75		
Скло листове:		спарені	0,7		
армоване	0,6	подвійні окремі	0,6	– горизонтальні	0,65
з візерунком	0,65	б) металеві:		– вертикальні	0,75
сонцезахисне	0,65	одинарні (відкриваються)	0,75	Горизонтальні комірки:	0,8
контрастне	0,75			– із захисним кутом не більше 30°	
Органічне скло:		одинарні (глухі)	0,9	– із захисним кутом від 15 до 45° (багато-ступеневі)	0,6-0,9
прозоре	0,9	подвійні (відкриваються)	0,6		
молочне	0,9				
Пустотілі скляні блоки:		подвійні (глухі)	0,8		
світлорозсіюючі	0,5	Рами метало-пластикових вікон	0,76		
прозорі	0,55				
Склопакети	0,8				
Подвійні склопакети металопластикових	0,86				
Потрійні склопакети металопластикових вікон	0,82				

Таблиця 3.7

Значення коефіцієнта γ_1

b/h	l/b	Значення γ_1 при боковому освітленні										Значення γ_1 при боковому двосторонньому освітленні																
		Середній коефіцієнт відбиття ρ стелі, стін, підлоги																										
		0,5				0,4				0,3				0,5				0,4				0,3						
		Відношення довжини приміщення а до його ширини b																										
		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
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	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	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	1,35	1,25	1,15	1,15	1,1	1,1	1,35	1,25	1,15	1,15	1,1	1,1
	1,0	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	1,45	1,3	1,15	1,25	1,45	1,3	1,15	1,25	1,45	1,3	1,15
Від 1,5 до 2,5	0,1	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	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,05	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	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	1,4	1,25	1,45	1,25	1,4	1,25	1,45	1,25	1,4	1,25	1,45	1,25	1,1
Від 2,5 до 3,5	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	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	1,25	1,3	1,2	1,15	1,2	1,25	1,3	1,2	1,15	1,2	1,2
Більше 3,5	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	1,05	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,0
	0,3	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	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	0,5	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	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
Більше 3,5	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	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	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	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5	4,2	3,5	2,65	2,25	2	1,7	1,95	1,7	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7	5,1	4	3,1	2,55	2,3	1,85	2,1	1,8	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9	5,8	4,5	3,5	2,8	2,4	1,95	2,25	2	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1	6,2	4,9	3,9	3,4	2,8	2,3	2,45	2,1	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	1,0	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5	6,3	5	4	3,5	2,9	2,4	2,6	2,25	1,4	1,3	1,25	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0

Таблиця 3.8

Орієнтовні значення коефіцієнтів відбиття ρ

Поверхні інтер'єру приміщення	Коеф. відбиття ρ , %	Поверхні інтер'єру приміщення	Коеф. відбиття ρ , %
Стеля	80...60	Нижня частина стіни (панель) та перегородки	60...40
Залізобетонні ферми та балки перекриття	70...45		
Металоконструкції	55...40	Підлога	40...10
Верхня частина стіни	70...50	Технологічнеустаткування	55...25

Таблиця 3.9

Орієнтовні значення коефіцієнтів відбиття стелі $\rho_{стелі}$ та стін $\rho_{стін}$

Стан стелі	$\rho_{стелі}$, %	Стан стін	$\rho_{стін}$, %
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(полакована)	60...45	Обклеєні темними шпалерами	15...5
Темна дерев'яна(нефарбована)	30...25	Цегляні нештукатурені	15...10
Брудна (кузні, склади вугілля)	20...10		

Таблиця 3.10

Коефіцієнти відбиття ρ поверхонь з різним кольоровим пофарбуванням

Колір пофарбованої поверхні	Коеф. відбиття ρ , %	Колір пофарбованої поверхні	Коеф. відбиття ρ , %
Біла палітура	85	Світло-сіра	53
Біла напівматова	82	Сіра алюмінієва	42
Біла слонова кістка	79	Зелена (колір шавлії)	41
Кремowo-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

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Як впливає недостатня освітленість робочого місця на око людини?
2. Які явища виникають в очах людини у разі стомлюваності їх від інтенсивності виробничих процесів?
3. Які вимоги до раціонального освітлення виробничих приміщень?
4. Які відомі види штучного освітлення, їх призначення?
5. Які види люмінесцентних ламп застосовуються, і які їхні переваги перед лампами розжарювання?
6. Який вигляд має формула коефіцієнта природного освітлення?
7. В яких одиницях нормується природне освітлення?
8. Як здійснюється розрахунок освітленості за питомою потужністю?
9. Як виконується розрахунок освітленості за світловим потоком?
10. Для чого визначається показник приміщення, що він відображає?

Список рекомендованої літератури

1. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : [підручник] / В. Ц. Жидецький. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
2. Практикум із охорони праці : [навчальний посібник] / [В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін.] ; за ред. В. Ц. Жидецького. – Львів : Афіша, 2000. – 350 с.

Практичне заняття № 4

Тема: Вентиляційний режим виробничих приміщень (2 години)

Мета заняття: ознайомитись з призначенням, класифікацією, принципом дії та конструктивним оформленням систем вентиляції; виконати розрахунок необхідної повітропродуктивності загальнообмінної припливно-витяжної системи вентиляції.

У першій частині заняття викладач за допомогою наочних матеріалів знайомить студентів із загальноприйнятою в галузі охорони праці класифікацією систем вентиляції, їх принципом дії, складом та конструктивним виконанням. Для закріплення цього матеріалу студентам слід скористуватися відповідними розділами підручників [1; 2].

Надалі студенти виконують розрахунок необхідної повітропродуктивності загальнообмінної припливно-витяжної системи вентиляції, принципова схема якої наведена на рис. 4.1, а варіанти вихідних даних представлені в табл. 4.1.

Нижче наведено приклад розрахунку повітропродуктивності припливно-витяжної системи вентиляції за таких вихідних даних:

- температура повітря на вході у виробниче приміщення $t_{\text{вх}} \text{ } ^\circ\text{C}$, 15
- температура повітря на виході з виробничого приміщення $t_{\text{вих}} \text{ } ^\circ\text{C}$, 25
- вологовміст повітря на вході у виробниче приміщення $d_{\text{вх}} \text{ г/(кг сух. п.)}$ 10
- вологовміст повітря на виході з виробничого приміщення $d_{\text{вих}} \text{ г/(кг сух. п.)}$ 15
- приведена концентрація шкідливих компонентів у повітрі на вході у виробниче приміщення $c_{\text{вх}} \text{ мг/м}^3$ 120
- приведена концентрація шкідливих компонентів у повітрі на виході з виробничого приміщення $c_{\text{вих}} \text{ мг/м}^3$ 120
- теплоприплив (теплонадлишок) у виробничому приміщенні $Q, \text{ кВт}$ 18
- вологонадлишок у виробничому приміщенні $W, \text{ кг/год}$ 3,5
- надходження (приведене) шкідливих компонентів у повітряне середовище виробничого приміщення $M, \text{ г/год}$ 850
- об'єм виробничого приміщення $V_n, \text{ м}^3$ 200

Розрахунок виконується для теплого періоду року за умови рівності повітропродуктивностей припливної та витяжної гілок припливно-витяжної системи вентиляції у такій послідовності:

1. Повітропродуктивність системи вентиляції, що необхідна для компенсації теплоприпливів у виробничому приміщенні $V_v, \text{ м}^3/\text{год}$.

$$V_v = 3600 \cdot Q / (c_n \rho_n (t_{внх} - t_{вх})),$$

де c_n – ізобарна теплоємність повітря (за нормальних умов $c_n = 1,01 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$);

ρ_n – густина повітря (за нормальних умов $\rho_n = 1,205 \text{ кг}/\text{м}^3$).

$$V_v = 3600 \cdot 18 / (1,01 \cdot 1,205 (25 - 15)) = 5320 \text{ м}^3/\text{год}.$$

2. Повітропродуктивність системи вентиляції, що необхідна для компенсації вологонадлишків у виробничому приміщенні $V_v^I, \text{ м}^3/\text{год}$.

$$V_v^I = 1000 \cdot W / (\rho_n (d_{внх} - d_{вх})),$$

де c_n – ізобарна теплоємність повітря (за нормальних умов $c_n = 1,01 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$);

ρ_n – густина повітря (за нормальних умов $\rho_n = 1,205 \text{ кг}/\text{м}^3$).

$$V_v^I = 1000 \cdot W / (\rho_n (d_{внх} - d_{вх})) = 1000 \cdot 3,5 / (1,205 (15 - 10)) = 580 \text{ м}^3/\text{год}.$$

3. Повітропродуктивність системи вентиляції, що необхідна для компенсації надходжень шкідливих компонентів повітряного середовища виробничого приміщення $V_v^{II}, \text{ м}^3/\text{год}$.

$$V_v^{II} = 1000 \cdot M / (c_{внх} - c_{вх}) = 1000 \cdot 850 / (1500 - 320) = 720 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Таким чином, як проектне значення повітропродуктивності припливно-витяжної системи вентиляції слід прийняти $V_v = 5320 \text{ м}^3/\text{год}$ (більше з отриманих значень необхідної повітропродуктивності системи вентиляції).

4. Кратність циркуляції повітря (кратність повітрообміну), що забезпечується при роботі системи вентиляції $\kappa, \text{ год}^{-1}$.

$$\kappa = V_v / V_n = 5320 / 200 = 27 \text{ год}^{-1}.$$

Отримане значення кратності циркуляції слід порівняти з його нормативним значенням κ_n і, у разі перебільшення нормативного значення відносно розрахункового, слід зробити перерахунок повітропродуктивності системи вентиляції, а саме:

$$V_v = \kappa_n \cdot V_n, \text{ м}^3/\text{год}.$$

Після визначення необхідної повітропродуктивності проєктант системи вентиляції здійснює трасировку системи, виконує її аеродинамічний розрахунок з метою побудови аеродинамічної характеристики системи, підбирає тип вентилятора з відповідною напорно-витратною характеристикою, знаходить точку сумісної роботи системи вентиляції та вентилятора і, за необхідності, впроваджується один із засобів корегування згаданих характеристик.

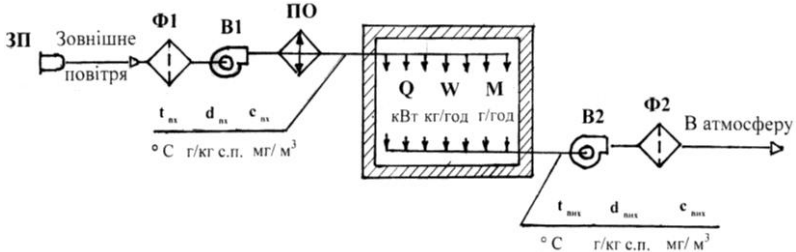


Рис. 4.1. Принципова схема припливно-витяжної системи вентиляції:
 ЗП – забірний пристрій; Ф1, Ф2 – фільтри, В1, В2 – вентилятори;
 ПО – повітроохолодник; Q, W, M – відповідно теплоприпливи,
 вологонадлишки та надходження шкідливих речовин
 у виробниче приміщення

Таблиця 4.1

**Варіанти вихідних даних для визначення
 повітропродуктивності припливно-витяжної системи вентиляції**

№ з/п	Вихідні дані									
	$t_{вн}, ^\circ\text{C}$	$t_{внх}, ^\circ\text{C}$	$d_{вн}, \text{г/кг с.п.}$	$d_{внх}, ^\circ\text{C}$ г/кг с.п.	$C_{вн}, \text{мг/м}^3$	$C_{внх}, \text{мг/м}^3$	Q, кВт	W, кг/год	M, г/год	$V, \text{м}^3$
1	15	25	10,0	15,0	320	1500	18	3,5	850	200
2	16	24	11,0	14,5	250	1000	20	7,5	1700	480
3	14	23	9,5	12,5	310	1480	35	12,0	2800	600
4	15	22	10,0	14,0	240	1120	22	4,0	900	250
5	15	26	10,5	15,0	300	1625	50	15,0	3200	800
6	14	23	9,0	13,5	325	1350	60	22,0	5100	1400
7	16	25	10,5	15,5	260	1280	40	14,0	2500	750
8	14	23	9,0	12,5	250	1450	20	5,5	1100	300
9	15	24	10,5	13,5	310	985	50	18,0	4200	1050
10	16	26	11,0	16,0	240	1020	20	3,0	2600	300
11	15	25	10,0	15,5	320	1550	16	4,5	1250	350
12	15	24	10,5	15,0	280	1370	24	5,0	1700	400
13	14	23	9,5	14,0	380	1600	65	18,0	5500	1400
14	16	22	11,0	13,5	400	1650	60	15,0	5100	1300
15	14	24	9,5	14,0	210	925	70	18,0	4800	1200
16	16	26	11,5	16,5	190	860	55	20,0	4200	1100
17	16	25	11,0	15,5	425	1520	40	12,0	4000	1000
18	15	24	10,5	14,0	195	1150	50	14,0	3200	850
19	15	23	10,5	15,0	305	1450	40	11,0	2850	650
20	13	22	9,0	14,5	210	980	38	12,0	2250	700
21	14	25	9,5	15,5	265	1050	55	15,0	3500	900
22	16	26	11,0	16,5	360	1500	65	13,0	3800	950
23	14	24	10,0	14,0	390	1720	70	16,0	4100	1000
24	15	25	10,5	15,0	240	980	45	13,0	2800	750
25	14	23	9,5	14,0	32	1650	40	12,5	3200	820

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Наведіть класифікацію систем вентиляції за способом переміщення повітря, принципом і місцем дії.
2. Назвіть основні переваги і недоліки природної вентиляції.
3. Які основні елементи системи примусової вентиляції, її переваги та недоліки?
4. Поясніть, в якому випадку застосовується аварійна вентиляція у виробничому приміщенні.
5. Які основні принципи розрахунку повітропродуктивності припливно-вигтяжної системи вентиляції?
6. Що показує кратність повітрообміну у виробничому приміщенні?

Список рекомендованої літератури

1. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : [підручник] / В. Ц. Жидецький. – Львів : УАД, 2006. – 336 с.
2. Практикум із охорони праці : [навчальний посібник] / [В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін.] ; за ред. В. Ц. Жидецького. – Львів : Афіша, 2000. – 350 с.
3. Основи охорони праці : [підручник] / [К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний та ін.]. – [2-ге вид.]. – К. : Основа, 2006. – 448 с.

Практичне заняття № 5

Тема: Методи та прилади для визначення параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях (2 години)

Мета заняття: ознайомитись з основними параметрами повітря, які характеризують мікрокліматичні умови виробничих приміщень, та методами і приладами для визначення мікрокліматичних умов.

Робота має навчити визначати параметри, що характеризують мікроклімат приміщення: температуру, відносну вологість та швидкість руху повітря; навчити студентів користуватися нормами мікроклімату для різних виробничих умов з урахуванням категорії робіт та пори року.

У вступній частині заняття викладач знайомить студентів з існуючими методами визначення параметрів стану вологого повітря, звертаючи увагу на психрометричний метод як найбільш розповсюджений при оцінці параметрів мікроклімату у виробничих умовах. Скориставшись аспіраційним психрометром Ассмана, студенти виконують виміри температури повітря в навчальній аудиторії за сухим та вологим термометрами, за допомогою психрометричних таблиць, психрометричної формули або діаграми d-I вологого повітря визначають відносну вологість повітря, а далі роблять висновок щодо відповідності параметрів повітряного середовища в аудиторії нормативним вимогам для цієї категорії робіт.

5.1. Основні теоретичні положення

З цією частиною практичного заняття студенти можуть познайомитись при підготовці до заняття, скориставшись електронним варіантом методичного забезпечення практичних занять із курсу «Основи охорони праці», що знаходяться в університетській мережі.

Людина внаслідок своєї життєдіяльності виділяє тепло в навколишнє середовище. Кількість цього тепла залежить від характеру виконуваної роботи.

Для нормального самопочуття потрібно, щоб був налагоджений постійний відвід утворюваного організмом тепла. Здатність людського організму підтримувати постійну температуру тіла за рахунок регулювання відведення тепла називається терморегуляцією.

Відведення тепла проходить з поверхні тіла людини за рахунок конвекції, випаровування вологи і випромінювання, а також з повітрям, яке людина видихає.

Приховане тепло, яке поглинається під час випаровування поту, може становити до 60 % від загальної кількості тепла, що відводиться в навколишнє середовище від тіла людини.

Нормальне теплове самопочуття людини під час виконання будь-якої роботи може бути досягнуто за певної комбінації таких параметрів повітря: температури, відносної вологості та швидкості руху.

Значення цих параметрів, які забезпечують найкраще самопочуття і найвищу працездатність людини, вважають *оптимальними* нормами мікроклімату.

Відхилення зазначених параметрів повітряного середовища від оптимальних норм створює несприятливі метеорологічні умови, що призводять до погіршення самопочуття, передчасної втоми людини і зниження її працездатності.

Температура повітря впливає на інтенсивність тепловіддачі, оскільки різниця температури поверхні тіла людини і температури повітря є рухомою силою цього процесу. Чим більша ця різниця, тим інтенсивніше тіло людини віддає тепло в навколишнє середовище.

Швидкість переміщення повітря (рух) також значно впливає на віддачу тепла організмом у навколишнє середовище. З підвищенням швидкості руху повітря тепловіддача організму зростає.

На процес теплообміну суттєво впливає *вологість повітря*. Її підвищення (понад 85 %) ускладнює процес терморегуляції організму, тому що високий парціальний тиск водяної пари в повітрі знижує інтенсивність процесу випаровування вологи з поверхні шкіри. Це може спричинити підвищення температури тіла і погіршення самопочуття (головний біль, втрата свідомості, тепловий удар).

Шкідливо впливає на людину також і надмірна сухість повітря (відносна вологість нижча 30 %).

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка цих величин залежно від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року (табл. 5.1).

До приміщень із надмірним виділенням явного тепла належать такі, в яких у повітря випромінюється понад 23 Дж/м³ тепла.

Всі роботи, що виконуються людиною, залежно від енерговитрат на їх виконання поділяються на три категорії [3]:

1. *Легкі фізичні роботи* поділяються на категорії: *1а* – роботи виконуються сидячи, енерговитрати до 139 Вт; *1б* – роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням, але не потребують систематичної фізичної напруги або підняття і перенесення вантажів. Енерговитрати при цьому складають 140...174 Вт.

Таблиця 5.1

Оптимальні і допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

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

2. *Фізичні роботи середньої важкості* поділяються на категорію 2а – пов’язані з постійним ходінням, роботи, що виконуються сидячи або стоячи, але не потребують перенесення вантажів. Енерговитрати складають 175...232 Вт; категорію 2б – пов’язані з ходінням і перенесенням невеликих вантажів (до 10 кг). Енерговитрати складають 233...290 Вт.

3. *Важкі фізичні роботи*, які пов’язані з систематичною напругою, постійним переміщенням і пересуванням значних вантажів (понад 10 кг). Енерговитрати понад 290 Вт.

У виробничих умовах треба вміти визначати параметри мікроклімату і порівнювати їх з нормами відповідно до табл. 5.1.

5.2. Прилади і методи вимірювання температури, швидкості і відносної вологості повітря

Для визначення температури повітря у виробничих приміщеннях використовуються звичайні *ртутні* або *спиртові термометри, термопари, термометри опору і т. ін.*

У приміщеннях, де мають місце теплові випромінювання, для визначення температури використовують *подвійний термометр*, який складається з двох термометрів, у яких резервуар одного зачорнений, а другого – посріблений.

При використанні парного термометра дійсна температура повітря (t_0) визначається за формулою:

$$t_0 = t_{cp} - k (t_u - t_{cp}) \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (5.1)$$

де t_{cp} і t_u – показання термометра відповідно з посрібленим та зачорненим резервуаром, $^\circ\text{C}$; k – константа приладу (наводиться у паспорті або інструкції до приладу).

Самописні прилади – *термографи* (рис. 5.1, а) – використовуються для реєстрації температури повітря протягом певного часу.

Для визначення швидкості руху повітря в приміщеннях, отворах припливних і витяжних повітропроводів, місцевих відсмоктувачах, а також відкритих прорізах вікон, дверей, ліхтарів використовують *крильчасті, чашкові* (рис. 5.1, б) та *індукційні анемометри, термоанемометри*, а в деяких випадках і *пневмометричні трубки*.

Крильчастий анемометр застосовується для визначення швидкості руху повітря в межах 0,3...5 м/с, а *чашкові* або *індукційні* – в межах 1...20 м/с. Малі швидкості можна визначити *термоанемометрами*.

Для замірів дуже малих швидкостей (до 0,5 м/с) використовуються *кататермометри*. Вони являють собою термометр зі збільшеним *терморезервуаром*, заповненим спиртом. Якщо нагріти кататермометр до 38 $^\circ\text{C}$ і помістити в повітряний потік, то за часом охолодження його до температури 35 $^\circ\text{C}$ можна визначити швидкість руху повітря.

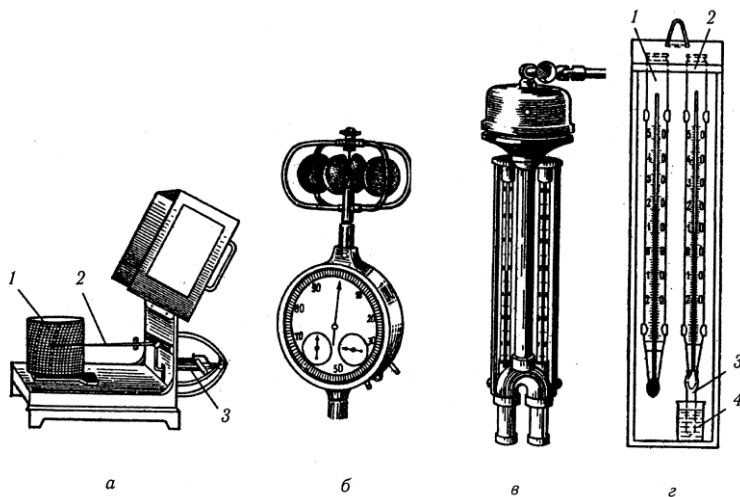


Рис. 5.1. Прилади для вимірювання деяких параметрів мікроклімату [3]:

- а – термограф: 1 – барабан; 2 – стрілка; 3 – біметалева пластинка;
 б – чашковий анемометр; в – аспіраційний психрометр Ассмана;
 г – психрометр Августа: 1 – «сухий» термометр; 2 – «вологий» термометр; 3 – марля, 4 – мензурка з водою

Пневмометричний метод з використанням пневмометричних трубок придатний тільки для швидкостей понад 1 м/с і служить для вимірювання швидкостей повітря у вентиляційних системах і аспіраційних повітропроводах і практично непридатний для визначення метеорологічних умов.

Повітря у виробничих приміщеннях може мати різний вміст водяної пари. *Вологість повітря* має такі визначення: *абсолютна вологість* ρ_n – маса водяної пари в кг (г), яка міститься в 1 м^3 вологого повітря; *вологовміст* d – маса водяної пари в кг (г), що припадає на 1 кг сухого повітря; *відносна вологість* φ – відношення абсолютної вологості повітря ρ_n до абсолютної вологості насиченого повітря ρ_n'' за тієї ж самої температури.

$$\varphi = \rho_n / \rho_n'' \cdot 100 \%. \quad (5.2)$$

Відносна вологість також може бути знайдена за формулою:

$$\varphi = p_n / p_n'' \cdot 100 \%, \quad (5.3)$$

де p_n і p_n'' – відповідно парціальний тиск водяної пари у повітрі приміщення і парціальний тиск водяної пари в стані насичення за тієї ж температури, Па.

Відомо декілька методів визначення відносної вологості, а саме:

а) метод точки роси. Основа методу полягає у визначенні температури t_p охолоджуваного тіла на момент появи на ньому роси. Дана температура відповідає температурі, при якій досліджуване повітря буде знаходитись в стані насичення водяною паром.

За визначеним значенням t_p за таблицею властивостей водяної пари визначають густину насиченої водяної пари, що дорівнює абсолютній вологості повітря ρ_n ;

б) конденсаційний метод. Застосовується за наявності значної кількості водяної пари в повітрі. *Конденсація* водяної пари здійснюється в холодильній камері, де повітря охолоджується нижче температури точки роси. Сконденсована волога збирається і визначається її *об'єм* або *маса*. За цими показниками встановлюється абсолютна вологість.

в) ваговий метод. Базується на *поглинанні* вологи із повітря твердими або рідинними сорбентами (*силікагель, алюмогель, хлористий літій, хлористий калій, чиста сірчана кислота* та ін.). Для визначення кількості відібраної вологи патрон з поглиначами зважують на терезах до та після досліду. За масою вологи встановлюють її вміст у повітрі.

г) психрометричний метод. Для визначення відносної вологи повітря психрометричним методом необхідно знати його температуру за *сухим і вологим* термометрами.

Для цієї цілі використовується *психрометр* з сухим і вологим термометрами. Простішим прикладом є так званий психрометр Августа (рис. 5.1, в). Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів омиваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю. Цим вимогам відповідають *аспіраційні психрометри*, наприклад, *аспіраційний психрометр* Ассмана (рис. 5.1, г), який і використовується під час виконання цієї роботи. За показаннями сухого та вологого термометрів відносна вологість повітря може бути визначена:

а) за психрометричною таблицею (табл. 5.2);

б) за загальною психрометричною формулою (див. формулу 5.5);

в) за d, I – діаграмою вологого повітря (рис. 5.2).

Визначення відносної вологості за *психрометричною таблицею* проводиться таким чином: після заміру температур повітря психрометром визначають різницю Δt у показниках сухого t_c і вологого t_e термометрів:

$$\Delta t = t_c - t_e, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (5.4)$$

Далі за значеннями величин t_e і Δt знаходять відносну вологість φ (див. табл. 5.2). За потреби виконується лінійна інтерполяція.

Таблиця 5.2

Психрометрична таблиця

Температура за вологим термометром $t_w, ^\circ\text{C}$	Різниця температур за сухим та вологим термометрами $\Delta t = t_c - t_w, ^\circ\text{C}$																
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
0	100	90	81	73	64	57	50	43	36	31	26	20	16	11	7	3	
1	100	90	82	74	66	59	52	45	39	33	29	23	19	16	11	7	
2	100	90	83	75	67	61	54	47	42	35	31	26	23	18	14	10	
3	100	90	83	76	69	63	56	49	44	39	34	29	26	21	17	13	10
4	100	91	84	77	70	64	57	51	46	41	36	32	28	24	20	16	14
5	100	91	85	78	71	65	59	54	48	43	39	34	30	27	23	19	17
6	100	92	85	78	72	66	61	56	50	45	41	35	33	29	26	22	19
7	100	92	86	79	73	67	62	57	52	47	43	39	35	31	28	25	22
8	100	92	86	80	74	68	63	58	54	49	45	41	37	33	30	27	25
9	100	93	86	81	75	70	65	60	55	51	47	43	39	35	32	29	27
10	100	94	87	82	76	71	66	61	57	53	48	45	41	38	34	31	28
11	100	94	88	82	77	72	67	62	58	55	50	47	43	40	36	33	30
12	100	94	88	82	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32
13	100	94	88	83	78	73	69	64	61	57	53	50	46	43	40	37	34
14	100	94	89	83	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	39	36
15	100	94	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	37
16	100	95	90	84	80	75	72	67	64	60	57	53	50	48	44	42	39
17	100	95	90	84	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40
18	100	95	90	85	81	76	74	69	66	62	59	56	53	50	47	45	42
19	100	95	91	85	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43
20	100	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44
21	100	95	91	86	83	79	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	46
22	100	95	91	87	83	79	76	72	69	65	63	60	57	55	52	50	47
23	100	96	91	87	83	80	76	72	69	65	63	61	58	56	53	51	48
24	100	96	92	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	56	53	52	49
25	100	96	92	88	84	81	77	74	70	68	65	63	59	58	54	52	50
26	100	96	92	88	85	81	78	74	71	68	65	63	60	58	55	53	51
27	100	96	92	88	85	81	78	75	72	69	66	64	61	59	56	54	51
28	100	96	92	89	85	82	79	75	72	69	67	65	62	60	57	54	52
29	100	96	92	89	85	82	79	75	73	71	67	65	62	60	57	55	53
30	100	96	93	89	85	82	79	77	73	71	68	66	63	61	58	56	55
31	100	96	93	89	85	83	80	77	74	72	69	67	64	61	59	57	55
32	100	96	93	89	86	83	80	77	75	72	70	67	65	62	60	58	56
33	100	96	93	89	86	83	80	78	75	72	70	68	66	63	61	59	57
34	100	96	93	89	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	59	57
35	100	96	93	89	87	83	81	79	76	74	71	69	67	65	62	60	58
36	100	96	93	89	87	84	82	79	77	74	72	70	67	65	63	60	59
37	100	96	93	90	87	85	82	79	77	75	72	70	68	65	63	61	59
38	100	96	94	91	88	85	82	80	77	75	73	70	68	66	64	61	59
39	100	97	94	91	88	85	82	80	77	75	73	71	68	66	64	62	59
40	100	97	94	91	88	85	82	80	78	76	73	71	68	66	64	62	60

Відносну вологість можна визначити за психрометричною формулою:

$$\varphi = (p_e - A (t_c - t_e) p_e) / p_c \cdot 100 \%, \quad (5.5)$$

де p_e і p_c – тиск водяної пари в стані насичення за температури відповідно вологого і сухого термометрів, Па; p_e – дійсний барометричний тиск, Па; A – психрометричний коефіцієнт, який дорівнюється 0,000677; t_c і t_e – температура повітря відповідно за сухим та вологим термометрами, °С. Тиск водяної пари в стані насичення визначається за допомогою таблиці властивостей водяної пари (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Тиск водяної пари в стані насичення

Температура повітря (водяної пари), °С	Тиск водяної пари в стані насичення, Па	Температура повітря (водяної пари), °С	Тиск водяної пари в стані насичення, Па
-10	260	15	1700
-9	280	16	1820
-8	310	17	1940
-7	340	18	2060
-6	370	19	2200
-5	400	20	2340
-4	440	21	2490
-3	470	22	2640
-2	520	23	2810
-1	560	24	2980
0	610	25	3170
1	660	26	3360
2	700	27	3560
3	760	28	3780
4	810	29	4000
5	870	30	4240
6	930	31	4490
7	1000	32	4750
8	1070	33	5030
9	1150	34	5320
10	1230	35	5620
11	1310	36	5940
12	1400	37	6270
13	1500	38	6620
14	1600	39	6990

Відносну вологість повітря можна визначити також за допомогою d, I – діаграми (рис. 5.2). Точка, що характеризує стан досліджуваного повітря, знаходиться на перетині ізотерми за сухим термометром t_c та ізотерми t_e за вологим термометром. Напрямок ізотерми t_e за вологим термометром практично співпадає з напрямком ізоентальпій у d, I –

діаграмі. Для визначення положення ізотерми t_e використовується така властивість, що для повітря в стані насичення (тобто за $\varphi = 100\%$), значення температур за сухим та вологим термометрами співпадають. Проводиться ізотерма за сухим термометром $t = t_e$ до перетину з кривою насичення $\varphi = 100\%$. Лінія, що проходить через точку перетину паралельно ізоентальпії, є ізотермою (t_e) за вологим термометром. Точка, що знаходиться на перетині ізотерми (t_c) за сухим термометром і ізотерми (t_e) за вологим термометром характеризує стан досліджуваного повітря. За наведеними на діаграмі лініями $\varphi = const$ знаходиться відповідне значення відносної вологості повітря цього стану. На рис. 5.2 подано приклад користування d, I – діаграмою для умовного його стану за таких температур: $t_c = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $t_e = 17,5\text{ }^\circ\text{C}$.

5.3. Порядок виконання експериментальної частини практичного заняття

Зазвичай робота виконується в такій послідовності:

1) за вказівкою викладача вибираються приміщення, в яких оцінюються умови праці. Використовуючи табл. 5.1, визначаються норми мікроклімату (оптимальні і допустимі) для досліджуваних приміщень (може бути вибрана будь-яка навчальна лабораторія, виробнича ділянка, адміністративне приміщення, де є змога провести виміри параметрів мікроклімату).

2) студенти, користуючись приладами вимірюють:

а) температуру в приміщеннях за сухим (t_c) та вологим (t_e) термометрами, за допомогою аспіраційного психрометра Ассмана;

б) швидкість руху повітря (w) крильчастим, чашковим, індукційним анемометром або термоанемометром (викладач, використовуючи вентилятор або вентиляційну систему приміщення, може задавати різні варіанти мікроклімату);

в) барометричний тиск (B_{pm}) за допомогою лабораторного барометра.

Реально дослідження проводяться у приміщеннях, де рухливість повітря $w < 0,1 \dots 0,15$ м/с, тобто на рівні конвективних токів. У цьому випадку відпадає необхідність у вимірюваннях цієї величини. У табл. 5.4 наведено протокол дослідження мікрокліматичних умов у виробничих приміщеннях.

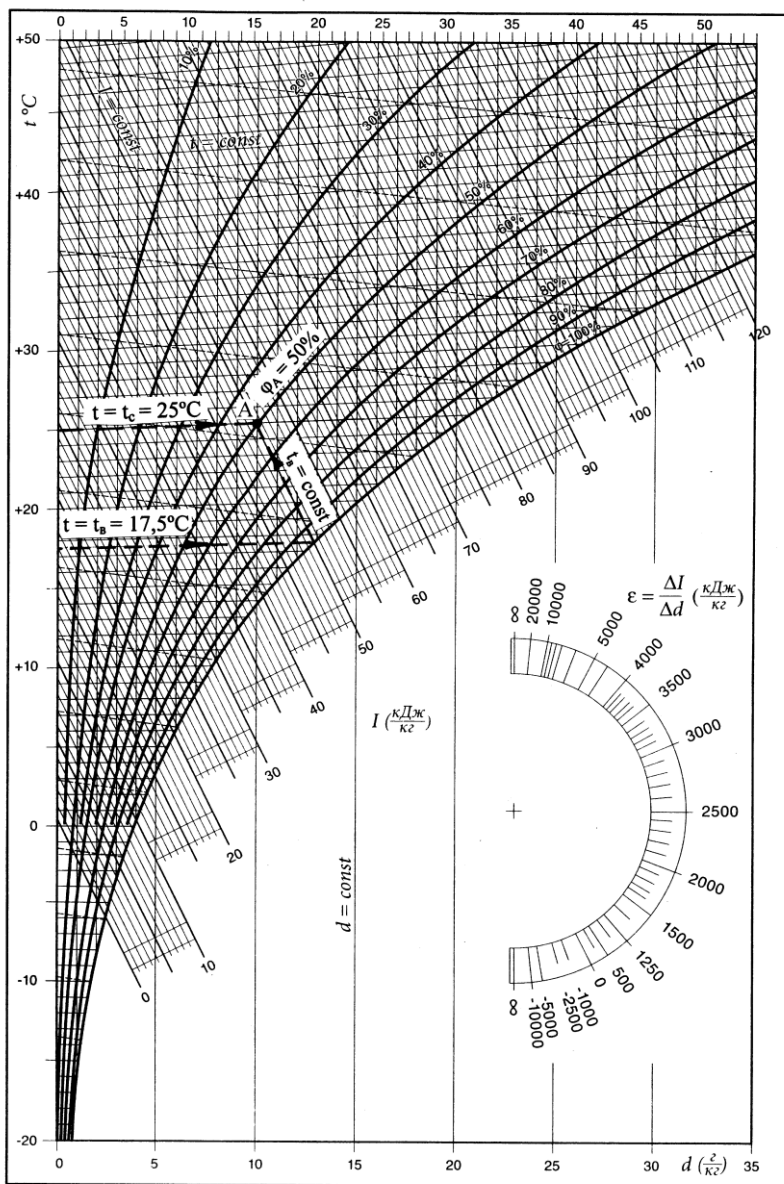


Рис. 5.2. Діаграма d, I вологого повітря

Таблиця 5.4

**Протокол дослідження мікрокліматичних умов
у виробничих приміщеннях**

Дата.....201.....

Прилади.....

Барометричний тиск $B_{рт} = \dots\dots\dots$ мм рт. ст.

Назва приміщення	Вимірювані величини		Визначаювані величини		
	Температура		Відносна вологість повітря ϕ , % що визначається		
	$t_e, ^\circ\text{C}$	$t_b, ^\circ\text{C}$	за психрометричною таблицею	за психрометричною формулою	за допомогою d, I – діаграми
1.					
2.					
3.					

Обробка дослідних величин зводиться до визначення відносної вологості повітря в досліджуваних приміщеннях трьома способами: за психрометричною таблицею, психрометричною формулою та за допомогою d, I – діаграми.

Усі розрахункові параметри також заносяться в протокол дослідження (табл. 5.4).

У кінці роботи студенти роблять висновки, аналізуючи одержані параметри мікроклімату в досліджуваному приміщенні, щодо його відповідності існуючим нормам (табл. 5.1).

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Які параметри повітря визначають мікрокліматичні умови?
2. З якою метою нормуються мікрокліматичні умови?
3. Залежно від яких факторів нормуються мікрокліматичні умови?
4. Яким документом нормуються параметри мікроклімату у виробничому приміщенні?
5. Що називають оптимальними, допустимими параметрами мікроклімату?
6. Що називають відносною вологістю повітря?
7. Якими приладами визначають параметри мікроклімату у приміщенні?

Список рекомендованої літератури

1. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. ДСН 3.3.6-042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
3. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : [підручник] / В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша, 2002. – 320 с.
4. Практикум із охорони праці : [навчальний посібник] / [В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін.] ; за ред. В. Ц. Жидецького. – Львів : Афіша, 2000. – 350 с.

Практичне заняття № 6

Тема: Оцінка освітленості в навчальній аудиторії (2 години)

Мета заняття: ознайомитись з основними світлотехнічними поняттями та принципами нормування природного і штучного освітлення; навчитися користуватися приладами для вимірювання освітленості та оцінювати відповідність фактичних рівнів освітленості робочих місць існуючим нормам.

6.1. Загальні відомості

З цією частиною практичного заняття студенти можуть познайомитись при підготовці до заняття, скориставшись електронним варіантом методичного забезпечення практичних занять із курсу «Основи охорони праці», що знаходяться в університетській мережі.

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світло займає одне з перших місць. За неправильно підбрано освітлення погіршуються умови зорової роботи, збільшується втомлюваність очей і нервової системи, знижується продуктивність праці.

Освітлення виробничих приміщень характеризується *кількісними* та *якісними* показниками [1-3].

До основних кількісних показників належать: *світловий потік*, *сила світла*, *освітленість* і *яскравість*.

Світловий потік Φ – це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям. За одиницю світлового потоку прийнято люмен (*лм*) – світловий потік від еталонного точкового джерела в одну канделу (міжнародну свічку), розташованого у вершині тілесного кута в 1 *стерадіан* (тілесний кут у центрі сфери, який вирізає на її поверхні ділянку площі, що дорівнює 1 м^2).

Сила світла I – це величина, що визначається відношенням світлового потоку Φ до тілесного кута ω , у межах якого світловий потік рівномірно розподіляється, тобто

$$I = \Phi / \omega. \quad (6.1)$$

За одиницю сили світла прийнята *кандела* (*кд*) – сила світла точкового джерела, що випромінює світловий потік у 1 *лм*, який рівномірно розподіляється всередині тілесного кута, що дорівнює 1 *стерадіан*.

Освітленість E – відношення світлового потоку Φ , що падає на елемент поверхні, до площі S цього елемента:

$$E = \Phi / S. \quad (6.2)$$

За одиницю освітленості E прийнято люкс (лк) – рівень освітленості поверхні площею 1 м^2 , на яку падає рівномірно розподіляючись, світловий потік в 1 люмен.

Яскравість B – відношення сили світла I , що випромінюється елементом поверхні в цьому напрямку, до площі поверхні, яка світиться.

Одиницею яскравості є нит (нт) – яскравість поверхні, що світиться і від якої в перпендикулярному напрямку випромінюється світло силою в канделу за 1 м^2 :

$$B = I / (S \cdot \cos \lambda), \quad (6.3)$$

де λ – кут між нормаллю до елемента поверхні S і напрямком, для якого визначається яскравість.

До основних якісних показників зорових робіт належать: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

Фон – поверхня, що прилягає безпосередньо до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Визначається фон коефіцієнтом відбиття поверхні ρ , на якій розглядається об'єкт, тобто відношенням світлового потоку $\Phi_{\text{від}}$, відбитого від поверхні, до світлового потоку $\Phi_{\text{пад}}$, який падає на поверхню:

$$\rho = \Phi_{\text{від}} / \Phi_{\text{пад}}. \quad (6.4)$$

Фон вважається:

- світлим – при $\rho > 0,4$;
- середнім – при $\rho = 0,2 \dots 0,4$;
- темним – при $\rho < 0,2$.

Контраст об'єкта розпізнавання з фоном K визначається відношенням різниці коефіцієнтів відбиття фону $\rho_{\text{об}}$, тобто:

$$K = \rho_{\text{ф}} - \rho_{\text{об}} / \rho_{\text{ф}} \text{ при } \rho_{\text{ф}} > \rho_{\text{об}} \quad (6.5)$$

$$K = \rho_{\text{об}} - \rho_{\text{ф}} / \rho_{\text{об}} \text{ при } \rho_{\text{ф}} < \rho_{\text{об}} \quad (6.6)$$

Контраст об'єкта з фоном визначається:

- великим – при $K > 0,5$;
- середнім – при $K < 0,2$.

Видимість v – характеризується здатністю ока сприймати об'єкт. Вона залежить від освітленості, розміру об'єкта, контрасту об'єкта з фоном, тривалості експозиції

$$v = K / K_{\text{нор}}, \quad (6.7)$$

де K – дійсний контраст об'єкта з фоном; $K_{\text{нор}}$ – пороговий контраст, тобто найменший контраст, що розрізняється оком за цих умов.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути: природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; штучним, що створюється електричними джерелами світла; суміщеним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення

доповнюється штучним. Класифікація видів виробничого освітлення наведена на рис. 6.1 [3].

При дослідженні освітленості робочих місць використовується такі світлотехнічні визначення:

– *робоча поверхня* – поверхня, на якій проводиться робота та нормується або вимірюється освітленість;

– *умовна робоча поверхня* – умовно прийнята горизонтальна поверхня, розташована на висоті 0,8 м від рівня підлоги;

– *об'єкт розрізнення* – предмет або його частина, які необхідно розрізнити в процесі роботи;

– *розмір об'єкта розрізнення* – найменший розмір, який має чітко розрізнити око під час виконання конкретної роботи (наприклад, товщина ліній шрифту під час читання тексту, товщина ліній креслення під час його виконання, дефекти, які необхідно розпізнавати в процесі роботи тощо);

– *характерний переріз приміщення* – поперечний розріз, площа якого перпендикулярна до площини світлових прорізів або до поздовжньої осі приміщення;

– *світловий клімат* – сукупність умов природного освітлення в тій чи іншій місцевості за період понад 10 років.

Через постійну зміну зовнішнього світла природна освітленість на робочих місцях характеризується *коефіцієнтом природної освітленості*.

Коефіцієнт природної освітленості (КПО) – процентне відношення природної освітленості у будь-якій товщі всередині приміщення (E_e) до одночасно вимірної на тому ж рівні освітленості зовнішньої горизонтальної площини рівномірно розсіяним (дифузійним) світлом усього небосхилу (E_z), тобто:

$$\text{КПО} = e = E_e \cdot 100 / E_z, \quad \text{\%}, \quad (6.8)$$

Нормоване значення КПО (e_n) визначається за формулою:

$$e_n = e_n^{\text{III}} \cdot t \cdot C, \quad (6.9)$$

де e_n^{III} – значення КПО для так званого III поясу світлового клімату;

t – коефіцієнт світлового клімату;

C – коефіцієнт сонячності клімату.

Більшість території України (у тому числі Миколаївська область) належить до IV поясу світлового клімату, для якого коефіцієнт світлового клімату t становить 0,9.

Коефіцієнт сонячності клімату C залежить від поясу світлового клімату, типу світлових отворів (у зовнішніх стінах будівель, у прямокутних та трапецевидних ліхтарях тощо) та орієнтації світлових отворів за сторонами світу.

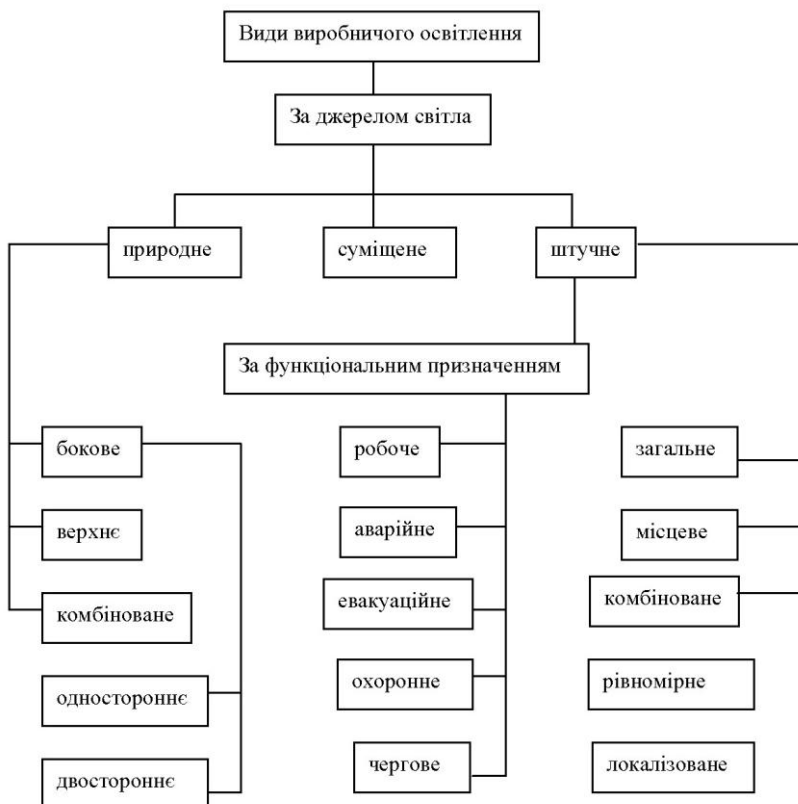


Рис. 6.1. Класифікація видів виробничого освітлення [3]

Для Миколаївської області, що розташована в IV поясі світлового клімату південніше 50° північної широти, при розміщенні світлових отворів у зовнішніх стінах будівель відповідно до СНиП-II-4-79 (чинний на сьогодні в Україні) коефіцієнт сонячності клімату (С) має значення:

– при орієнтації отворів у зовнішніх стінах будівель, що зорієнтовані за сторонами світу (азимут, градус):

136 ... 225	0,70
226 ... 315	0,75
46 ... 135	0,75
316 ... 45	0,95

У виробничих та громадських будівлях іноді не вдається забезпечити достатнє за нормами природне освітлення. У такому випадку може бути використане суміщене освітлення. Відповідно до СНиП-П-4-79 застосування суміщеного освітлення не допускається в жилих кімнатах та кухнях жилих будівель, приміщеннях для дітей, навчальних та навчально-виробничих приміщеннях, школах та інших навчальних закладах.

Норми природного та суміщеного освітлення для деяких зорових робіт наведені в табл. 6.1 [1].

Таблиця 6.1

Норми природного та суміщеного освітлення виробничих приміщень

Характеристика зорових робіт	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			КПО ($e_{\text{н}}^{\text{III}}$), %			
			При верхньому чи комбінованому освітленні	При боковому освітленні	При верхньому чи комбінованому освітленні	При боковому освітленні
Найвищої точності	Менше 0,15	I	10	3,5	6	2
Дуже високої точності	0,15...0,3	II	7	2,5	4,2	1,5
Високої точності	0,3...0,5	III	5	2	3	1,2
Середньої точності	0,5...1	IV	4	1,5	2,4	0,9
Малої точності	1...5	V	3	1,0	1,8	0,6
Груба	більше 5	VI	2	0,5	1,2	0,3
Робота самосвітними матеріалами	3 більше 0,5	VII	3	1	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу: – постійне спостереження; – періодичне при постійному перебуванні людей у приміщенні; – періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні.	–	VIII	1 0,7 0,5	0,3 0,2 0,1	0,7 0,5 0,3	0,2 0,2 0,1

У табл. 6.2 наведені нормовані значення КПО (e_n) для деяких приміщень.

Таблиця 6.2

Нормовані значення КПО для деяких приміщень

№ п/п	Приміщення	Площа (Г – горизонтальна) нормування КПО Висота площини над підлогою, м	Коефіцієнт природньої освітленості e_n %	
			при верхньому та комбінованому освітлені	при бічному освітлені
1.	Конструкторські та креслярські бюро	Г – 0,8	4,5	1,8
2.	Читальні зали	Г – 0,8	2,7	0,9
3.	Аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії	Г – 0,8 на робочих столах і партах	3,6	1,4
4.	Майстерні оброблення металів та деревини	Г – 0,8	3,6	1,4
5.	Цехи та приміщення виробництва харчових продуктів	Г – 0,8	2,7	0,9

Нормування штучного освітлення здійснюється залежно від характеристики зорової роботи, тобто найменшого лінійного розміру об'єкта розпізнавання, контрасту між об'єктом розпізнавання і фоном, типу системи освітлення і джерел світла.

6.2. Вимірювання освітленості

Для вимірювання освітленості використовуються переносні *фотоелектричні люксметри*, наприклад, Ю116, Ю117 та ін. Принцип їх дії заснований на явищі фотоелектричного ефекту. Прилади відрізняються діапазоном вимірювання освітленості: Ю116 – 5...100000 лк; Ю117 – 0,1...100000 лк.

Під час цієї практичної роботи використовується люксметр Ю116.

Люксметр Ю116 складається з вимірника та селенового фотоелемента з насадками.

Вимірник має дві шкали: 0...100 і 0...30. На кожній з них точками відмічено початок переважного діапазону вимірювань: на шкалі 0...100 точка міститься над позначкою 17, на шкалі 0...30 – над позначкою 5. Прилад оснащений кнопками для перемикавання шкал та табличкою зі схемою, яка зв'язує застосування насадок з діапазонами вимірювань (згідно з табл. 6.3).

Селеновий фотоелемент міститься в пластмасовому корпусі і має світлочутливу поверхню 30 см^2 . Для зменшення косинусової похибки використовується напівсферична насадка К разом з однією із трьох інших насадок (світлофільтрів) М, Р або Т.

Таблиця 6.3

Технічна характеристика люксметра Ю116

Умовне позначення комбінації насадок на фотоелементі	Коефіцієнт поглинання світлофільтра	Діапазон вимірювань, лк.
Без насадок з відкритим фотоелементом	1	5...30 17...100
Напівсферична насадка із світлофільтрами КМ	10	50...300 170...1000
Напівсферична насадка із світлофільтрами КР	100	500...3000 1700...10000
Напівсферична насадка із світлофільтрами КТ	1000	5000...30000 17000...100000

6.3. Порядок виконання експериментальної частини практичного заняття

Протягом одного практичного заняття кожен студент має можливість оцінити рівень освітлення (природного або суміщеного) за своїм робочим столом та оцінити його відповідність санітарно-гігієнічним вимогам (табл. 6.1).

Зазвичай робота виконується у такій послідовності:

- встановити фотоелемент із потрібною комбінацією насадок на робочу поверхню;
- встановити вимірник люксметра з футляром у горизонтальне положення на максимальній відстані від фотоелемента, щоб тінь від людини, яка проводить вимірювання, не падала на нього, ввімкнувши кнопку шкали з відповідним діапазоном вимірювання. Коректором відрегулювати положення стрілки приладу на нульовій поділці шкали;
- приєднати фотоелемент до вимірника і розпочати вимірювання. Показання приладу в поділках шкали помножити на коефіцієнт поглинання світлофільтра.

За невідомого рівня вимірюваної освітленості, пошуки чутливості приладу починають з установа на фотоелемент насадок у послідовності КТ → КР → КМ та перемикають по черзі двох шкал 0...100 і 0...30 на кожній комбінації насадок.

Після закінчення вимірювань від'єднати фотоелемент від вимірника, надіти на нього насадку КТ та покласти в футляр.

Якщо йдеться про оцінку рівня природного освітлення слід здійснити майже одночасно вимір освітленості ззовні E_z .

Використовуючи формулу (6.9), вищенаведений теоретичний матеріал, а також табл. 6.1 або табл. 6.2 визначається нормоване значення КПО (e_n).

Наприклад, для навчальної аудиторії при бічному освітленні КПО (e_n^{III}) відповідно до табл. 6.2 дорівнюється 1,4; коефіцієнт світлового клімату для м. Миколаєва $m = 0,9$; коефіцієнт сонячного клімату при орієнтації світлових отворів за азимутом 136...225 град $C = 0,7$. Тоді нормоване значення коефіцієнта природної освітленості дорівнюється

$$e_n = e_n^{III} \cdot m \cdot C = 1,4 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 0,88.$$

Надалі виконується аналіз отримання результатів дослідження природного (суміщеного) освітлення у виробничому приміщенні щодо їх відповідності існуючим нормативним значенням.

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Що називається природним освітленням?
2. Що таке освітленість? У яких одиницях вона вимірюється?
3. Як визначити нормоване значення КПО для різних поясів світлового клімату?
4. Які види природного освітлення Вам відомі?
5. Що називається нерівномірністю природного освітлення?
6. Що таке розряд зорової роботи?
7. Яким чином нормується природне та штучне освітлення?
8. Як обчислити коефіцієнт природної освітленості для певних виробничих умов?
9. Яким приладом вимірюється освітленість на робочих місцях виробничих приміщень. На якому принципі побудована його робота?

Список рекомендованої література

1. СНиП-П-4-79 Естественное и искусственное освещение.
2. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : [підручник] / В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша, 2000. – 320 с.
3. Практикум із охорони праці : [навчальний посібник] / [В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін.] ; за ред. В. Ц. Жидецького. – Львів : Афіша, 2000. – 350 с.

Практичне заняття № 7

Тема: Дослідження швидкодії оператора за допомогою таблиць Платонова (2 години)

Мета заняття: оволодіти методикою дослідження ефективності роботи оператора при обробці оперативної інформації за допомогою таблиць Платонова.

7.1. Загальні відомості

У процесі трудової діяльності оператор у системі «людина-машина-середовище» отримує від машини або виробничого середовища інформацію, на яку він повинен відповісти певними діями. Інформація може бути надана у вигляді звукових, світлових та інших формалізованих сигналів або в результаті безпосереднього спостереження за робочими органами машини.

Один із основних показників надійності роботи оператора – це час його реакції або швидкість передачі інформації від органів контролю на органи управління технічним засобом або технологічним процесом. Особи із недостатньо швидкою реакцією створюють більше аварійних ситуацій, часто не можуть швидко та безпечно виконати окремі види робіт.

У формуванні швидкодії основна роль належить оперативній пам'яті, можливості переключатися, об'єму і концентрації уваги, у зв'язку з чим доцільним є використання спеціальних методик, що дають змогу здобути кількісну оцінку наведених психофізичних процесів.

Одною з ефективних методик є використання так званих таблиць Платонова. За величиною проміжку часу, витраченого на виконання завдання, роблять висновок про швидкість переключення уваги.

Зовнішній вигляд таблиць Платонова наведено на рис. 7.1. Зазвичай вони виконуються у вигляді набору червоно-чорних чисел на рис. 4.1 (червоні числа умовно виділені підкреслюванням). Таблиці мають координатні позначки (за принципом шахової дошки). Робота студентів із таблицями пов'язана з відшуком червоних чисел у висхідному порядку, а чорних у низхідному. Можливі різні варіанти проведення тестування за допомогою таблиць Платонова.

Під час дослідження використовуються: червоно-чорні таблиці Платонова, секундомір, а також пристрої, за допомогою яких у процесі проведення дослідження можливо визначити перешкодостійкість оператора до поміх різного типу (магнітофон із записами певних поміх, звукогенератор, працюючий вентилятор і т. і.).

1	<u>19</u>	<u>8</u>	9	<u>24</u>	20	<u>15</u>	<u>6</u>
2	<u>23</u>	<u>4</u>	5	12	<u>1</u>	24	<u>13</u>
3	6	14	18	<u>12</u>	<u>22</u>	2	<u>11</u>
4	<u>9</u>	22	11	<u>2</u>	21	8	<u>3</u>
5	3	<u>2</u>	7	<u>16</u>	23	19	16
6	17	13	1	<u>21</u>	5	<u>10</u>	<u>25</u>
7	<u>12</u>	15	10	<u>18</u>	<u>20</u>	4	<u>14</u>
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>

Рис. 7.1. Приклад виконання таблиці Платонова

7.2. Порядок виконання робіт

Протягом одного практичного заняття дослідження швидкодії оператора за допомогою таблиць Платонова доцільно виконати у два етапи.

Перший етап дослідження виконується при умовно-необмеженій тривалості з метою визначення тривалості наступних досліджень.

Студентам роздають по одній червоно-чорній таблиці Платонова. За сигналом викладача вони повинні розпочати проробку таблиці в такому порядку: записуючи значення чисел, необхідно їх закоординувати, послідовно чергуючи червоні і чорні цифри. При цьому червоні числа вишукуються у зростаючому порядку від 1 до 25 (24), а чорні – навпаки у спадаючому порядку від 24 (25) до 1.

Після завершення роботи студент називає своє прізвище, а викладач за секундоміром озвучує витрачений на дослідження час, який записується студентом.

Щодо таблиці, наведеної на рис. 4.1, результат дослідження фіксується у такій формі:

Червоні										
1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	...	25
e2	d4	g4	b2	b5	g1	d3	b1	a4		g6
Чорні										
24,	23,	22,	21,	20,	19,	18,	17,	16,	...	1
f2	e5	b4	e4	e1	f5	c3	a6	g5	...	c6

Витрачений час $\tau_i = \dots, c$

Це випробовування дозволяє викладачеві визначити доцільну тривалість наступних досліджень.

Другий етап дослідження складається із декількох тестувань (як правило, чотирьох) з послідовним зменшенням тривалості кожного.

Студенти отримують чергові таблиці і за сигналом викладача у призначений ним термін виконують їх проробку.

Фіксація чергових тестувань виконується як продовження попередніх у аналогічному для першого тестування вигляді.

Після завершення процедури тестування студенти обмінюються роботами і виконують їх перевірку з метою визначення кількості допущених помилок, якими вважаються:

- 1) невірне визначення координат того чи іншого числа;
- 2) відсутність координат числа внаслідок неуважності студента або закінчення часу випробування;
- 3) порушення умов послідовного чергування координат червоних і чорних чисел (тобто спостерігається неоднакова кількість закоординованих червоних і чорних чисел);
- 4) інші порушення умов тестування.

Результати перевірки робіт (кількість помилок та кількість правильних відповідей кожного студента заносяться в зведений протокол дослідження, представлений у табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Протокол дослідження швидкодії оператора

Параметри	Номер випробування															
	1				2			3			4			5		
	$\tau_i,$ с	g_i	q_i	κ_i	$\tau = \dots, c$			$\tau = \dots, c$			$\tau = \dots, c$			$\tau = \dots, c$		
ПБ					g_i	q_i	κ_i	g_i	q_i	κ_i	g_i	q_i	κ_i	g_i	q_i	κ_i
1.																
2.																
3.																
.																
.																
.																
n.																

Надалі визначається коефіцієнт ефективності роботи для кожного випробувача за допомогою залежності:

$$K_e = (\tau_{\text{сер}} / \tau_i) / (1 + q_i) \cdot \sum_{i=1}^n g_i, \quad (7.1)$$

де – τ_i тривалість роботи з таблицею i -го випробуваного; $\tau_{\text{сер}}$ – середня групова тривалість дослідження; g_i – кількість правильних відповідей i -го випробуваного; q_i – кількості невірних відповідей i -го випробуваного; n – кількість студентів, що взяли участь у дослідженні.

Враховуючи, що на другому етапі виконання роботи середня групова тривалість дослідження є постійною величиною, коефіцієнт ефективності роботи випробуваних у тестуваннях, починаючи з другого, розраховуються за формулою:

$$K_e = \sum_{i=1}^n g_i / (1 + q_i) \quad (7.2)$$

Значення розрахованих коефіцієнтів ефективності заноситься у відповідні стовпці табл. 7.1.

Один із можливих варіантів графічної інтерпретації здобутих результатів дослідження наведено на рис. 7.2 і рис. 7.3.

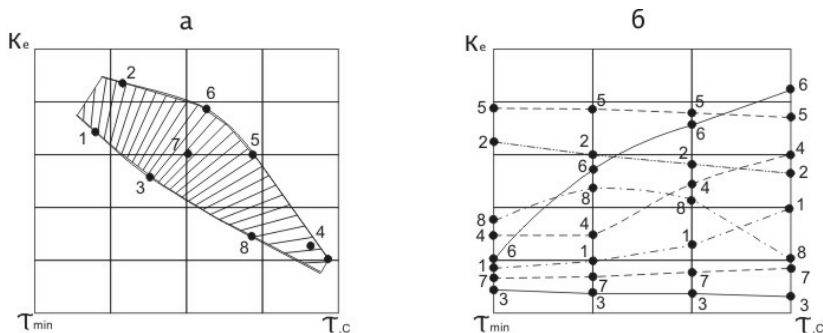


Рис. 7.2. Залежність коефіцієнтів ефективності операторів K_e від тривалості дослідження:

а – умовно-необмежена тривалість дослідження (перший етап дослідження); б – регламентована тривалість дослідження (другий етап дослідження); 1,2,3, ..., 8 – порядкові номери учасників дослідження відповідно до табл. 7.1.

Цифрові позначення на координатному полі відповідають порядковому номеру випробуваного відповідно з табл. 4.1.

Порівнюючи здобуті дані, можна визначити індивідуальні можливості оператора та ступінь його придатності до роботи у системах обробки інформації різного типу.

Визначення перешкодостійкості оператора щодо поміх різного типу тестування може проводитись за наявності поміх різного типу, що генеруються одним із можливих джерел: звукогенератором, магнітофонним записом, роботою певних пристроїв. Подальша обробка здобутих даних проводиться за тим же принципом.

Питання для самоперевірки та самоконтролю

1. Надайте визначення уваги.
2. Назвіть види уваги і дайте їм характеристику.
3. Структура таблиць Платонова та пропозиції щодо можливих схем їх використання.
4. Оцінка досконалості аналітичних виразів для визначення коефіцієнтів ефективності роботи оператора.
5. Яка самооцінка щодо ефективності Вашої роботи при обробці оперативної інформації за допомогою таблиць Платонова.

Список рекомендованої літератури

1. Беляков Г. И. Практикум по охране труда / Г. И. Беляков. – М. : Колос, 1999. – 192 с.
2. Эргономика. Лабораторные работы / Под ред. Г. Ф. Дуганова. – К. : Вища школа, 1976. – 176 с.

Додаток А

Акт про розслідування нещасного випадку за формою Н-1

Додаток
до Положення про розслідування
та облік нещасних випадків,
професійних захворювань і
аварій на підприємствах, в
установах і організаціях.

Форма Н-1

_____ (підпис власника або уповноваженої ним особи)

_____ (посада, прізвище, ім'я та по батькові)
" ____ " _____ 201_р.

_____ (печатка підприємства)

**АКТ N _____
про нещасний випадок**

_____ (прізвище, ім'я та по батькові)

1. Дата і час нещасного випадку _____ (число, місяць, рік)

_____ (година, хвилина)

2. Підприємство (установа, організація), працівником якого є потерпілий _____ (найменування)

2.1. Адреса підприємства, працівником якого є потерпілий:

Автономна Республіка Крим, область, _____ район

_____ населений пункт _____

2.2. Форма власності _____

2.3. Міністерство, орган, до сфери управління якого належить підприємство _____

2.4. Найменування і адреса підприємства, де стався нещасний випадок _____

2.5. Цех, дільниця, _____
місце нещасного випадку _____

3. Відомості про потерпілого:

3.1. Стать: чоловіча, жіноча _____

3.2. Число, місяць, рік народження _____

3.3. Професія (посада) _____
розряд (клас) _____

3.4. Стаж роботи загальний _____

3.5. Стаж роботи за професією (посадою), під час якої стався нещасний випадок _____

4. Проведенн навчання потерпілого та інструктажів з охорони праці:

4.1. Навчання за професією чи видом роботи, під час виконання якої стався нещасний випадок _____
(число, місяць, рік)

Проведення інструктажів:

4.2. Вступного _____
(число, місяць, рік)

4.3. Первинного _____
(число, місяць, рік)

4.4. Повторного _____
(число, місяць, рік)

4.5. Цільового _____
(число, місяць, рік)

4.6. Перевірка знань за професією чи видом роботи, під час виконання якої стався нещасний випадок (для робіт підвищеної небезпеки) _____
(число, місяць, рік)

5. Проходження медоглядів:

5.1. Попередній _____

5.2. Періодичний _____

*Методичні рекомендації до практичних занять
із дисципліни «Основи охорони праці»*

6. Обставини, за яких стався нещасний випадок _____

6.1. Вид події _____

6.2. Шкідливий фактор та його значення _____

7. Причини нещасного випадку _____

8. Устаткування, машини, механізми, транспортні засоби,
експлуатація яких призвела до нещасного випадку

(найменування, тип, марка, рік випуску,

підприємство - виготовлювач)

9. Медичний висновок про діагноз ушкодження здоров'я
потерпілого

9.1. Перебування потерпілого в стані алкогольного чи
наркотичного сп'яніння _____

(так, ні)

10. Особи, які допустили порушення законодавства
про охорону праці:

(прізвище, ім'я та по батькові, професія, посада,

порушені вимоги законодавчих та інших нормативних актів

_____ НПАОП _____

з охорони праці - статті, параграфи, пункти
тощо)

Порядковий номер	Найменування заходу	Строк виконання	Виконавець	Відмітка про виконання
---------------------	------------------------	--------------------	------------	------------------------------

Голова _____
комісії з _____

розслідуванн
я
нещасного
випадку

(посада)

(підпис)

(ініціали та
прізвище)

Члени
комісії

(посада)

(підпис)

(ініціали та
прізвище)

(посада)

(підпис)

(ініціали та
прізвище)

20__ р.

Примітки:

1. Акт складається з текстової і кодової частин, які заповнюються відповідно до міжгалузевих та галузевих класифікаторів з використанням установлених термінів.

Коди зазначаються в клітинках обов'язково.

2. У пункті 1:

у першому рядку число та місяць кодуються відповідно до їх порядкових номерів, а рік - двома останніми цифрами, наприклад, дата "1 грудня 2010 р." кодується так: | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 |;

у другому рядку зазначається і кодується час, коли стався нещасний випадок, наприклад, час "22 год. 30 хв." кодується так: | 2 | 2 | 3 | 0 |.

3. У пункті 2 кодується:

найменування підприємства відповідно до ЄДРПОУ; адреса підприємства - відповідно до КОАТУУ (класифікатора об'єктів адміністративно-територіального устрою України);

найменування органу, до сфери управління якого належить підприємство, – відповідно до КОДУ (класифікації органів державного управління); найменування цеху, дільниці – відповідно до галузевого класифікатора, у разі його відсутності зазначається найменування цеху, дільниці відповідно до затвердженого переліку підрозділів підприємства.

4. У пункті 3:

стать кодується так:

1 – чоловіча, 2 – жіноча;

зазначається число, місяць і рік народження, а кодується число повних років потерпілого на час настання нещасного випадку, наприклад, 45 років кодується так:

| 45 |;

професія (посада), розряд (клас) записуються і кодується відповідно до Державного класифікатора професій (ДК-003:2010). Якщо назва професії потерпілого не відповідає Державному класифікаторові професій, в кодівій частині ставиться нуль. У разі коли потерпілий має кілька професій, зазначається та професія, під час виконання роботи за якою стався нещасний випадок;

зазначається і кодується число повних років стажу роботи (загального, за основною професією (посадою), під час виконання якої стався нещасний випадок, наприклад, 5 років кодується так: | 5 |.

Якщо стаж становить менш як рік, в текстовій частині зазначається кількість місяців і днів, а в кодівій частині ставиться нуль.

5. Пункт 4 заповнюється відповідно до вимог Типового положення про навчання з питань охорони праці, затвердженого Держгірпромнаглядом. Дата проведення навчання та інструктажу з питань охорони праці кодується згідно з пунктом 1.

6. Пункт 5 заповнюється відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого МОЗ. Дата проведення медичного огляду кодується згідно з пунктом 2.

7. У пункті 6:

дається стисла характеристика умов праці та дій потерпілого, викладається послідовність подій, що відбувалися перед настанням нещасного випадку, описується процес праці, а також зазначається, хто керував роботою або організував її;

відомості про вид події зазначаються і кодуються відповідно до розділу 1 класифікатора, зазначеного у цьому додатку;

відомості про шкідливий або небезпечний фактор та його значення наводяться відповідно до ГОСТ 12.0.003 "Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація";

шкідливий фактор кодується відповідно до класифікатора, затвердженого МОЗ.

8. У пункті 7 зазначаються і кодуються основна та супутні причини нещасного випадку відповідно до розділу 2 класифікатора, зазначеного в цьому додатку. Основна причина нещасного випадку зазначається і кодується першою.

Якщо причин нещасного випадку більш як три, інші причини зазначаються лише у текстовій частині.

9. У пункті 8 устаткування кодується відповідно до розділу 3 класифікатора, зазначеного в цьому додатку, наприклад, верстати металорізальні кодуються так:

| 381|;

устаткування гірничошахтне - | 314|.

10. У пункті 9 діагноз зазначається згідно з листком непрацездатності або довідкою лікувально-профілактичного закладу і кодується відповідно до Міжнародної статистичної класифікації хвороб та споріднених проблем

охорони здоров'я (МКХ-10).

У разі перебування потерпілого в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння у кодовій частині відповідної графі ставиться цифра 1.

Дані про ступінь сп'яніння визначаються на підставі медичного висновку лікувально-профілактичного закладу, в якому проводився огляд потерпілого.

11. У пункті 10 зазначаються відомості про порушення потерпілим вимог законодавства про охорону праці, що стали причиною настання нещасного випадку, відповідно до пункту 7.

Закони та інші нормативно-правові акти про охорону праці кодуються відповідно до Державного реєстру міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці.

12. У пункті 12 зазначається кожний захід окремо. Не потрібно зазначати заходи щодо накладення стягнень.

13. У тимчасовому акті пункти 7, 10 і 12 не заповнюються, а у пунктах 6, 8 і 9 зазначається інформація, яка встановлена на час складення тимчасового акта.

КЛАСИФІКАТОР

1. Вид події, що призвела до нещасного випадку

01 – пригоди (події) на транспорті

01.1 – дорожньо-транспортна пригода на дорогах (шляхах) загального користування

у тому числі:

01.1.1 – наїзд транспортних засобів на потерпілого

01.2 – дорожньо-транспортна пригода на території підприємства

у тому числі:

01.2.1 – наїзд транспортних засобів на потерпілого

01.3 – авіаційна подія

01.4 – морська та річкова подія

01.5 – транспортна подія на залізничному транспорті

- 02 - падіння потерпілого
у тому числі:
 - 02.1 - під час пересування
 - 02.2 - з висоти
 - 02.3 - в колодязь, ємність, яму тощо
- 03 - падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо у тому числі:
 - 03.1 - обрушення, обвалення будівель, споруд та їх елементів
 - 03.2 - обвалення та обрушення породи, ґрунту тощо
 - 03.3 - падіння, зсув, перекидання технологічних транспортних засобів
 - 03.4 - падіння устаткування (обладнання) або їх конструктивних елементів
- 04 - дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються
у тому числі:
 - 04.1 - дія рухомих і таких, що обертаються, деталей обладнання, машин і механізмів
 - 04.2 - дія предметів, що розлітаються в результаті вибуху або руйнування приладів, посудин, які перебувають під тиском, у вакуумі
- 05 - ураження електричним струмом у тому числі:
 - 05.1 - у разі доторкання до ліній електропередачі та обірваних проводів
 - 05.2 - у разі наближення на недопустиму відстань до струмоведучих частин, що перебувають під напругою
 - 05.3 - у разі дії блискавки
- 06 - дія температур
 - 06.1 - дія підвищених температур (крім пожежі)
 - 06.2 - дія низьких температур (обмороження)
- 07 - дія шкідливих і токсичних речовин
- 08 - дія іонізуючого випромінювання
- 09 - показники важкості праці
- 10 - показники напруженості праці
- 11 - ушкодження внаслідок контакту з тваринами, комахами, іншими представниками фауни, а також флори
- 12 - утоплення

- 13 - асфіксія
- 14 - навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою
- 15 - техногенна аварія
- 16 - стихійне лихо
- 17 - пожежа
- 18 - вибух
- 19 - самогубство
- 20 - зникнення працівника
- 21 - газодинамічне явище
- 22 - погіршення стану здоров'я
- 23 - інші види

2. Причини настання нещасного випадку

Технічні:

- 01 - конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва
- 02 - конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність транспортних засобів
- 03 - неякісне розроблення або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, обладнання, устаткування тощо
- 04 - неякісне виконання будівельних робіт
- 05 - недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки
- 06 - незадовільний технічний стан у тому числі:
 - 06.1- виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, території
 - 06.2 - засобів виробництва
 - 06.3 - транспортних засобів
- 07 - незадовільний стан виробничого середовища (перевищення гранично допустимого рівня небезпечних та шкідливих виробничих факторів)
- 08 - інші.

Організаційні:

- 09 - незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці
- 10 - недоліки під час навчання безпечним прийомом праці у тому числі:
 - 10.1 - відсутність або неякісне проведення інструктажу
 - 10.2 - допуск до роботи без навчання та перевірки знань з охорони праці
- 11 - неякісне розроблення, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність
- 12 - відсутність у посадових інструкціях визначення функціональних обов'язків з питань охорони праці
- 13 - порушення режиму праці та відпочинку
- 14 - відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (професійного відбору)
- 15 - невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними
- 16 - виконання робіт з відключеними, несправними засобами колективного захисту, системами сигналізації, вентиляції, освітлення тощо
- 17 - залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією)
- 18 - порушення технологічного процесу
- 19 - порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо
- 20 - порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів
- 21 - порушення правил безпеки руху (польотів)
- 22 - незастосування засобів індивідуального захисту (у разі їх наявності)
- 23 - незастосування засобів колективного захисту (у разі їх наявності)
- 24 - порушення трудової і виробничої дисципліни у тому числі:
 - 24.1 - невиконання посадових обов'язків
 - 24.2 - невиконання вимог інструкцій з охорони праці
- 25 - інші

Психофізіологічні:

*Методичні рекомендації до практичних занять
із дисципліни «Основи охорони праці»*

- 26 - алкогольне, наркотичне, токсикологічне отруєння
- 27 - алкогольне, наркотичне, токсикологічне сп'яніння
- 28 - низька нервово-психічна стійкість
- 29 - незадовільні фізичні дані або стан здоров'я
- 30 - незадовільний психологічний клімат у колективі
- 31 - травмування (смерть) внаслідок протиправних дій інших осіб
- 32 - особиста необережність потерпілого
- 33 - інші причини

**3. Обладнання, устаткування, машини, механізми,
транспортні засоби, експлуатація яких призвела
до настання нещасного випадку**

- 311 - устаткування енергетичне
- 313 - устаткування для чорної та кольорової металургії
- 314 - устаткування гірничошахтне
- 315 - устаткування підіймально-транспортне (крани)
- 316 - устаткування підіймально-транспортне (конвеєри)
- 317 - устаткування підіймально-транспортне (крім кранів і конвеєрів)
- 318 - устаткування і рухомий склад залізниць
- 331 - машини електричні малої потужності
- 332 - електродвигуни змінного струму потужністю від 0,25 кВт і більше
- 334 - електродвигуни вибухозахищені, врубово-комбайнові і електробури
- 336 - машини електричні постійного струму
- 337 - генератори змінного струму, перетворювачі, підсилювачі електро-машинні, електростанції та електроагрегати живлення
- 338 - машини електричні великі, агрегати електромашинні, турбо- і гідрогенератори
- 341 - трансформатори і трансформаторне устаткування, апаратура високовольтна, силова перетворювальна

техніка, прилади силові напівпро-відникові, детектори ядерного і нейтронного випромінювання, електро-хімічні перетворювачі інформації

342 - апарати електричні напругою до 1000 В

343 - комплектне обладнання напругою до 1000 В

344 - устаткування спеціальне технологічне, шинопроводи низької напруги

345 - електротранспорт (крім засобів міського транспорту і мотор-вагонних поїздів), електроустаткування для електротранспорту і підіймально-транспортних машин

346 - устаткування світлотехнічне і виробництва електроустановлювальні, лампи електричні, виробництва культурно-побутового призначення і широкого вжитку

348 - джерела струму хімічні, фізичні, генератори електрохімічні та термоелектричні

361 - устаткування хімічне і запасні частини до нього

362 - устаткування для переробки полімерних матеріалів і запасні частини до нього

363 - насоси (відцентрові, парові та привідні поршневі)

364 - устаткування кисневе, криогенне, компресорне, холодильне, для газополуменового оброблення металів, насоси, агрегати вакуумні і високовакуумні, комплектні технологічні лінії, установки та агрегати

365 - устаткування целюлозно-паперове

366 - устаткування нафтопромислове, бурове, геологорозвідувальне і запасні частини до нього

367 - устаткування технологічне і апаратура для нанесення лакофарбового покриття на виробництві машинобудування

368 - устаткування нафтогазопереробне

381 - верстати металорізальні

382 - машини ковальсько-пресові (без машин з ручним і ножним приводом)

383 - устаткування деревообробне

384 - устаткування технологічне для ливарного виробництва

*Методичні рекомендації до практичних занять
із дисципліни «Основи охорони праці»*

- 385 - устаткування для гальванопокриття виробів машинобудування
- 386 - устаткування для зварювання тертям, холодного зварювання і допоміжне зварювальне обладнання
- 451 - автомобілі
- 452 - автомобілі спеціалізовані, автопоїзди, автомобілі-тягачі, кузови і фургони, причепи, тролейбуси, автотранспортувачі, мотоцикли, велосипеди
- 472 - трактори
- 473 - машини сільськогосподарські
- 474 - машини для тваринництва, птахівництва і кормовиробництва
- 481 - машини для землерийних і меліоративних робіт
- 482 - машини дорожні, устаткування для приготування будівельних сумішей
- 483 - устаткування і машини будівельні
- 484 - устаткування для промисловості будівельних матеріалів
- 485 - устаткування технологічне для лісозаготівельної і торф'яної промисловості, машинобудування комунальне
- 486 - устаткування для кондиціювання повітря і вентиляції
- 493 - устаткування і прилади для опалення і гарячого водопостачання
- 511 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для легкої промисловості
- 512 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для вироб-лення хімічного волокна
- 513 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для харчової, м'ясної, молочної та рибної промисловості
- 514 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для борошномельних, комбікормових підприємств та зернохосвищ
- 515 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для торгівлі, громадського харчування та блоків харчування, устаткування холодильне і

запасні частини до нього, вироби культурно-побутового призначення та господарського вжитку

516 - устаткування поліграфічне і запасні частини до нього

517 - устаткування технологічне і запасні частини до нього для скляно-ситалової промисловості, кабельної промисловості, для розвантаження, розфасування та упакування мінеральних добрив і отрутохімікатів

525 - устаткування та оснащення спеціальне для ремонту та експлуатації тракторів і сільськогосподарських машин, транспортування та складської переробки вантажів, пуску і налагоджування, технічного обслуговування та ремонту машин і устаткування тваринницьких та птахівницьких ферм, а також конструкції, устаткування та оснащення споруд захищеного ґрунту

945 - устаткування медичне

947 - устаткування технологічне для медичної промисловості і запасні частини до нього

968 - устаткування, інвентар та приладдя для театраль-но-видовищних підприємств і закладів культури

ДЛЯ ПОДАТОК

Ю. Г. Щербак, О. В. Макарова

Методичні рекомендації

**до практичних занять
із дисципліни
«Основи охорони праці»**

Випуск 202

Редактор *Ю. Рябова.*

Технічний редактор *Б. Василенко.* Комп'ютерна верстка *М. Шевчук.*
Друк *О. Мішалкіна.* Фальцювальньо-палітурні роботи *Ю. Шаповалова.*

Підп. до друку **19.12.2013 р.**

Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.

Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.

Ум. друк. арк. 5,11. Обл.-вид. арк. 3,44.

Тираж 100 пр. Зам. № 4310.

Видавець і виготовлювач: ЧДУ ім. Петра Могили.

54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

Тел.: 8 (0512) 50-03-32, 8 (0512) 76-55-81, e-mail: rector@chdu.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3460 від 10.04.2009 р.