

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

*(для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму
підготовки 6.170202 «Охорона праці»)*

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Виробнича санітарія» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.170202 «Охорона праці») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: В. І. Заїченко. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 32с.

Укладач: доц. В. І. Заїченко

Рецензент: доц. О. Ю. Нікітченко

Рекомендовано кафедрою «Безпека життєдіяльності»,
протокол № 4 від 27 жовтня 2011р.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Загальні рекомендації.....	4
2. Порядок проведення і тематика лабораторних занять.....	5
3. Лабораторна робота № 1 Ідентифікація шкідливих виробничих чинників (ШВЧ) у виробничих приміщеннях (в майстернях), вибір методів і заходів захисту від них.....	6
4. Лабораторна робота № 2. Дослідження параметрів мікроклімату робочої зони та оцінка щодо відповідності їх нормативним значенням.....	9
5. Лабораторна робота № 3. Дослідження забруднення повітря робочої зони шкідливими речовинами та оцінка щодо відповідності його нормативним значенням.....	15
6. Лабораторна робота № 4. Дослідження шумового режиму у робочій зоні виробничих приміщень та методів шумозахисту.....	19
7. Лабораторна робота № 5. Дослідження параметрів вібрації та методів віброзахисту.....	23
8. Лабораторна робота № 6. Дослідження освітленості робочих місць виробничого приміщення.....	25

ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дані вказівки до виконання лабораторних робіт є складовою частиною навчально-методичного комплексу дисципліни «Виробнича санітарія», що викладається на рівні підготовки бакалаврів спеціальності 6.170202 «Охорона праці». Він включає лабораторні роботи, присвячені дослідженню умов праці робітників у виробничих приміщеннях, зокрема визначенню та оцінці небезпечних і шкідливих виробничих чинників на робочих місцях і в робочих зонах виробничих майстерень АГЧ ХНАМГ.

Лабораторні заняття мають дослідницький характер і передбачають натурні дослідження у виробничих приміщеннях.

Завданням методичних вказівок при вивченні дисципліни «Виробнича санітарія» є:

- закріплення та поглиблення знань, що придбані при вивченні теоретичного матеріалу, здійснення зв'язку теорії з практикою;
- набуття студентами в конкретних виробничих умовах практичних навичок контролю за станом праці, аналізу отриманих результатів та розробки інженерних заходів щодо їх поліпшення з використанням сучасної обчислювальної техніки;
- придбання досвіду застосування засобів як колективного, так і індивідуального захисту для поліпшення умов праці робітників;
- придбання досвіду наукової роботи з дослідження умов праці.

У результаті проведення лабораторних робіт студент повинен:

- знати класи робіт за показниками шкідливості й небезпечності чинників виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу;
- знати методикку дослідження виробничого середовища і шляхи зниження дії небезпечних та шкідливих чинників;
- вміти користуватися вимірювальною апаратурою і приладами контролю на конкретних робочих місцях, нормативними документами з оцінки стану умов праці;
- вміти розробляти пропозиції щодо поліпшення умов праці на стадії проектування умов праці у виробничих приміщеннях.

При підготовці до лабораторного заняття студент повинен самостійно ознайомитись з методичними вказівками до наступної лабораторної роботи, рекомендованою літературою, знайти відповіді на контрольні запитання. Оскільки дослідження умов праці потребує проведення занять у виробничих майстернях, то студент повинен приділити особливу увагу засвоєнню вимог безпеки при виконанні досліджень, з'ясувати мету роботи, ознайомитись з вимірювальною апаратурою, підготувати форми протоколів для внесення в них експериментальних даних. Після цього під керівництвом викладача виконують необхідні натурні виміри відповідно до методичних вказівок, обробку і аналіз отриманих даних, обирають заходи щодо поліпшення умов праці.

Завершують роботу оформленням звіту, який повинен включати:

- найменування та мету роботи;
- креслення обладнання або устаткування, що досліджувалось;
- дані експериментальних досліджень, їх обробку і аналіз;
- висновки й пропозиції щодо забезпечення нормативних вимог умов праці.

Звіти про виконання лабораторних робіт студент оформляє на аркушах паперу формату А-4 і не пізніше наступного лабораторного заняття подає викладачу для контрольної перевірки та захисту. На основі зарахованих викладачем звітів по всіх виконаних лабораторних роботах з курсу «Виробнича санітарія» студент отримує оцінку у вигляді балів.

Вимоги безпеки при виконанні лабораторних робіт

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні у виробничих приміщеннях з підписом у журналі і суворо дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і після перевірки знань студентами правил поведінки у виробничих приміщеннях.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ І ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття проводяться у навчальний час відповідно до цих методичних вказівок. Під керівництвом викладача кафедри «Безпека життєдіяльності» студенти опрацьовують методи дослідження шкідливих виробничих факторів (ШВФ), їх оцінки у відповідності нормативним документам, пропонують загальні засоби і заходи захисту від ШВЧ щодо створення оптимальних умов праці як на окремих робочих місцях, так і у робочих зонах різних об'єктів.

Дослідження ШВФ проводяться як в лабораторії кафедри БЖД, так і на різних виробничих об'єктах АГЧ ХНАМГ.

На початку занять викладач проводить опитування з теоретичного матеріалу, який викладався на лекціях і приведений в даних МВ, потім разом із студентами виконує виміри тих чи інших ШВФ (табл. 2.1).

Тематика лабораторних занять складена відповідно до рекомендацій навчальної програми нормативної дисципліни «Виробнича санітарія» підготовки бакалавра за напрямом 6.170202 «Охорона праці».

Табл. 2.1 – Тематика лабораторних занять

№ п/п	Тематика лабораторних занять	Кількість годин на опрацювання
1.	Ідентифікація шкідливих виробничих факторів (ШВФ) у виробничих приміщеннях (в столярній і виробничий майстернях), вибір методів і заходів захисту від них	2,5
2.	Дослідження параметрів мікроклімату робочої зони та оцінка щодо відповідності їх нормативним значенням	2,5
3.	Дослідження забруднення повітря робочої зони шкідливими речовинами та оцінка щодо відповідності його нормативним значенням	2,5
4.	Дослідження шумового режиму у робочий зоні виробничих приміщень та методів шумозахисту	2,5
5.	Дослідження параметрів вібрації та методів віброзахисту	2,5
6.	Дослідження освітленості робочих місць виробничого приміщення	2,5
Всього		15,0

Лабораторна робота № 1

Ідентифікація шкідливих виробничих чинників (ШВЧ) у виробничих приміщеннях (в майстернях), вибір методів і заходів захисту від них

Мета роботи: ознайомити студентів з конкретними виробничими умовами робочих столярної і виробничої майстерень шляхом натурних досліджень і визначити можливі ШВЧ згідно з ГОСТ 12.0.003-74*. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» та розробити заходи щодо їх попередження.

1. Загальні положення

Основні терміни та визначення (ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення»):

Ідентифікація – розпізнання образу з вказівкою кількісних характеристик і координат.

Умови праці – сукупність факторів виробничого середовища, що впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі праці.

Безпека праці – стан умов праці, при якому виключено вплив на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Небезпечний виробничий чинник – виробничий чинник, вплив якого на працюючого при певних умовах призводить до травми або раптового різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий чинник – виробничий чинник, вплив якого на працюючого при певних умовах призводить до захворювання або зниження працездатності. Залежно від рівня і тривалості дії, шкідливий виробничий чинник може стати небезпечним.

Важкість праці – характеристика трудового процесу, що відображає переважно навантаження на опорно-рухомий апарат і функціональні системи (серцево-судинну, систему дихання та інші), які забезпечують його діяльність.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, яка відображає переважно навантаження на центрально-нервову систему.

Шкідливі і небезпечні умови і характер праці – умови і характер праці, при яких внаслідок порушення санітарних норм і правил можливий вплив небезпечних і шкідливих чинників виробничого середовища, в значеннях, що перевищують гігієнічні нормативи, і психофізіологічних чинників трудової діяльності, що викликають функціональні зміни в організмі, які можуть призвести до стійкого зниження працездатності або порушення здоров'я працюючих.

При експлуатації деревообробного, механічного обладнання можливе виникнення небезпечних та шкідливих виробничих чинників, джерелами яких є: незадовільний технічний стан верстатів, порушення термінів своєчасного обслуговування та ремонту, недоліки організаційного характеру та психофізіологічні навантаження під час роботи. Повний перелік НШВЧ наведений у ГОСТ 12.0.003-74*. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Попередження дії небезпечних та шкідливих виробничих чинників при

експлуатації деревообробних верстатів забезпечується: вибором типу обладнання; організацією місця роботи; організацією робочих місць робітників; навчанням працюючих безпечним методам праці і проведенням відповідних інструктажів перед допуском до роботи; здійсненням нагляду за виконанням вимог безпеки праці, виробничої санітарії, протипожежної безпеки та інших правил з охорони праці; додержанням режимів праці та відпочинку обслуговуючого персоналу. До роботи на деревообробних верстатах, на верстатах механічної обробки металів, до електрозварювальних робіт допускають робітників, які пройшли навчання і перевірку знань безпечних методів роботи на них.

До використання допускають верстати в технічно налагодженому (працездатному) стані. При виборі типу, чи моделі верстата для виробництва робіт необхідно, щоб технічна характеристика обладнання відповідала параметрам технологічного процесу, характеру і умовам праці.

2. Порядок проведення роботи

Використовуючи ці методичні вказівки, додаткову технічну літературу і наявні в лабораторії кафедри БЖД технічні засоби навчання, студенти вивчають призначення, складові частини, принцип дії і технічні характеристики основного обладнання столярної, механічної майстерень, електрозварювального посту. У конкретних умовах виробництва студенти знайомляться з технологічними процесами і використанням того чи іншого обладнання. Візуально, за допомогою ГОСТ 12.0.003-74* (наводиться нижче) виявляють наявність шкідливих виробничих чинників, які впливають на стан умов праці обслуговуючого персоналу с вказівкою їх джерел виникнення.

Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) по ГОСТ 12.0.003-74*

II 1. Физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия, заготовки и материалы;
- разрушающиеся конструкции;
- обрушивающиеся горные породы;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень инфразвуковых колебаний;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная ионизация воздуха;

- повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- повышенный уровень инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- невесомость.

II. 2. Химические опасные и вредные производственные факторы

Данная группа факторов подразделяется на две подгруппы.

2.1. По характеру воздействия на организм человека:

- общетоксические (окись углерода, сероводород, метиловый спирт, суриковые краски, этилированный бензин и др.);
- раздражающие (хлор, аммиак, скипидар, известь и др.);
- сенсibiliзирующие, действующие как аллергены (различные растворители и лаки на основе нитросоединений и др.);
- канцерогенные, вызывающие раковые заболевания (никель и его соединения, окислы хрома, асбест, нефтяные битумы, каменноугольные смолы и пеки и др.);
- мутагенные, приводящие к изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные вещества и др.);
- влияющие на репродуктивную (детородную) функцию организма (ртуть, свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и др.).

2.2. По пути проникновения в организм человека:

- через дыхательные пути;
- через пищеварительный тракт;
- через кожу.

II. 3. Биологические опасные и вредные производственные факторы.

Включают биологические объекты, воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания:

- микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие);
- макроорганизмы (растения и животные).

II. 4. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы.

- физические перегрузки (статические, динамические, гиподинамические);

-нервно-психические перегрузки (умственное напряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда и эмоциональные перегрузки).

Для забезпечення захисту робочих від виявлених ШВЧ студенти розробляють відповідні заходи і засоби. Результати виконання лабораторної роботи оформлюють у вигляді протоколу (табл. 1.1). При захисті лабораторної роботи студент повинен відповісти на контрольні запитання, після чого звіт здається на кафедру.

Таблиця 1.1 – Протокол ідентифікації ШВЧ у виробничих приміщеннях

Виробниче приміщення	Виявлені ШВЧ згідно з ГОСТ 12.0.003-74*	Джерела і умови виникнення ШВЧ	Заходи і засоби по усуненню або зниженню дії ШВЧ
1	2	3	4
Висновки:			

Контрольні запитання

1. Назвіть основні терміни і визначення з безпеки праці.
2. Назвіть можливі ШВЧ у приміщеннях, що досліджуються.
3. Назвіть джерела ШВЧ
4. Як класифікують ШВЧ ?
5. Яким чином ШВЧ потрапляють в організм людини?
4. Назвіть загальні засоби і заходи захисту від ШВЧ.

2. Список джерел

1. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 3038-95. Гігієна. Терміни та визначення основних понять.
3. ГОСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
4. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. – К.: НТУУ«КПІ», 2012. – 323 с.
5. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
6. Жидецький В. Д. Основи охорони праці: Підручник. – Львів.: Афіша, 2004.
7. Основи охорони праці: Навчальний посібник. / За ред. проф.. В. В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480с.

Лабораторна робота № 2

Дослідження параметрів мікроклімату робочої зони та оцінка щодо відповідності їх нормативним значенням

Мета роботи: ознайомитись з методикою інструментальних вимірів параметрів мікроклімату на робочих місцях та з їх оцінкою відповідності ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

1. Загальні положення

Стан мікроклімату у виробничих приміщеннях повинен задовольняти вимогам відповідних нормативних документів (ДСН 3.3.6.042-99).

Відсутність оптимального температурного режиму у виробничих

приміщеннях призводить не тільки до зниження працездатності, але і до значного перегріву, або переохолодження організму людини і, як наслідок, до порушення дії механізму терморегуляції. Кількість тепла, яку виробляє організм, непостійна і залежить від інтенсивності роботи м'язів людини у визначених метеорологічних умовах. Відповідність між кількістю тепла, що виробляється організмом і здатністю середовища відводити його зайвість характеризує її як комфортність. В умовах комфорту повітряне середовище не викликає зміни теплових відчуттів – охолодження чи перегріву.

При виборі параметрів повітря необхідно враховувати спільний вплив на людину температури, вологості, радіаційного тепла та рухомості повітря. Ступінь комфортності також залежить від фізіологічного стану людини, його віку та інших особливостей.

Вимір параметрів метеоумов повинен проводитися на початку, всередині і в кінці холодного та теплого періодів року не менш як 3 рази на зміну (на початку, всередині та в кінці). При коливанні показників метеоумов, пов'язаних з технологічними та іншими причинами, вимірювання необхідно проводити також при найбільших і найменших показниках термічних навантажень на працюючих, що мають місце протягом робочої зміни.

Температуру, відносну вологість і рухомість повітря вимірюють на відстані 1,0 м від підлоги чи робочого майданчика при роботах, які виконуються сидячи, і на відстані 1,5 м – при роботах, які виконуються стоячи. Вимірювання проводять як на постійних, так і непостійних робочих місцях при їх мінімальному та максимальному віддаленні від джерел локального тепловиділення, охолодження чи вологовиділення (нагрітих агрегатів, вікон, дверей та ін.).

При наявності джерел промісного тепла інтенсивність теплового опромінювання на постійних і непостійних робочих місцях необхідно визначати у напрямку максимуму теплового випромінювання від кожного із джерел, розташовуючи приймач приладу перпендикулярно струму, що падає на відстані 0,5; 1,0 і 1,5 м від підлоги чи робочої поверхні.

Вимірювання температури поверхні, що огороджують (стін, підлоги, стелі) слід проводити у робочій зоні на постійних і непостійних робочих місцях.

Температуру і відносну вологість повітря слід вимірювати аспіраційними психрометрами. Швидкість руху повітря вимірюють анемометрами ротаційної дії (крильчасті анемометри).

Теплове випромінювання, температуру поверхні конструкцій, що огороджують слід вимірювати приборами типа актинометр, болометр, електротермометр та ін.

Нормативні значення слід визначати залежно від енерговитрат організму на виконувану роботу (залежно від категорії робіт) і періоду року (теплий і холодний період). Класифікація робіт залежно від енерговитрат наводиться у ДСН 3.3.6.042-99. Холодний період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює $+10^{\circ}\text{C}$ і нижче, теплий – середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$.

2. Визначення параметрів мікроклімату

Застосовувані прилади:

1. Аспіраційний психрометр Ассмана (рис. 2.1);
2. Анемометр крильчастий;

3. Анемометр чашковий (рис. 2.2);
4. Актинометр (рис. 2.3);
5. Секундомір.

Визначення температури і відносної вологості повітря

Для визначення температури і відносної вологості повітря використовують аспіраційний психрометр Ассмана (рис. 2.1). За показниками сухого термометра визначають температуру навколишнього повітря. За показаннями сухого і вологого термометрів, з достатньою для практичних цілей точністю, за допомогою номограми, прикладеної до приладу, визначають відносну вологість повітря.

Дослідження проводять на робочому місці у теплий і холодний періоди року при зачинених вікнах.

Аспіраційний психрометр Ассмана складається з двох однакових ртутних термометрів: сухого 4 і вологого 5, замкнених у захисні металеві трубки, що з'єднуються загальним повітропроводом 3 із пружинним вентилятором 2 у верхній частині пристрою. За допомогою ручки 1 заводиться пружина вентилятора. Вентилятор з постійною швидкістю 4 м/с проганяє повітря через резервуари термометрів для того, щоб вони обоє знаходилися водночас в однаковому стані. Резервуар вологого термометра обкутано батистом 6 і змочується дистильованою водою. Сухий термометр показує температуру навколишнього повітря. Вологий термометр через випар води показує меншу температуру.

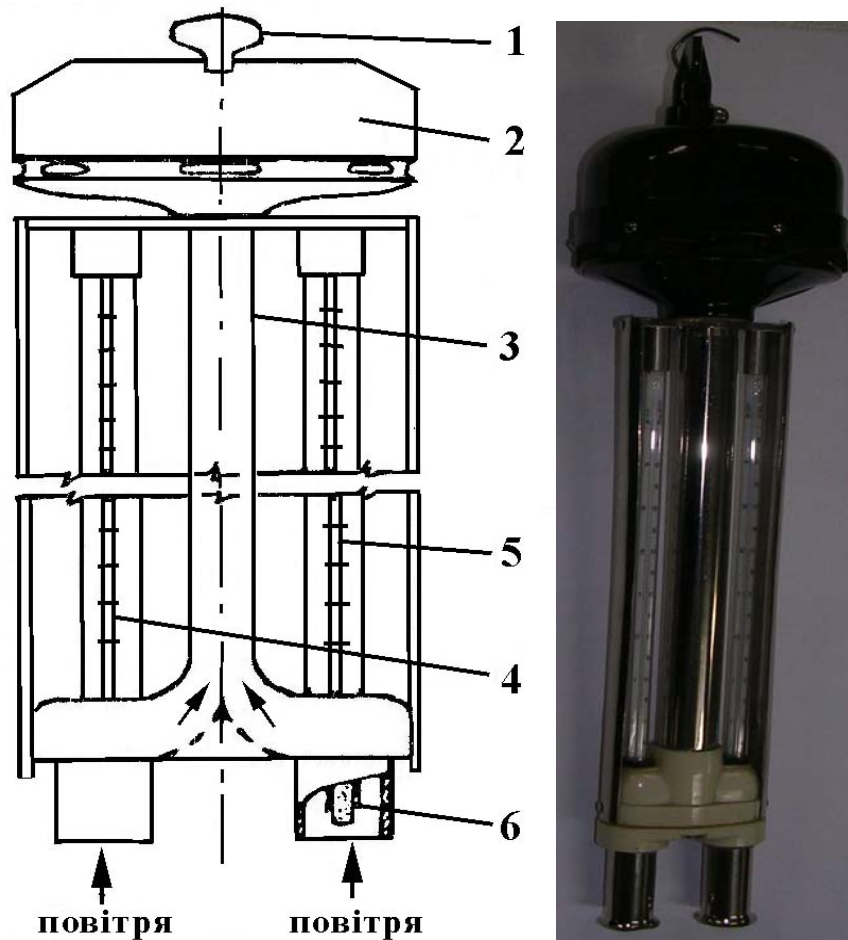


Рис. 2.1 – Аспіраційний психрометр Ассмана

Визначення швидкості руху повітря

Швидкість руху повітря вимірюють крильчастим, або чашковим анемометрами (рис. 2.2).

Перед початком виміру рахунковий механізм анемометра треба виключити і записати початковий відлік по всіх трьох циферблатах N_1 . Потім анемометр з виключеним рахунковим механізмом встановити в місце виміру для того, щоб чашечки опинилися в повітряному потоці. Після 20-30-секундного оберту чашечок одночасно включаються механізм приладу і секундомір. По закінченні деякого періоду часу виміру, рахунковий механізм приладу слід вимкнути і записати кінцеві показання стрілок анемометра N_2 .

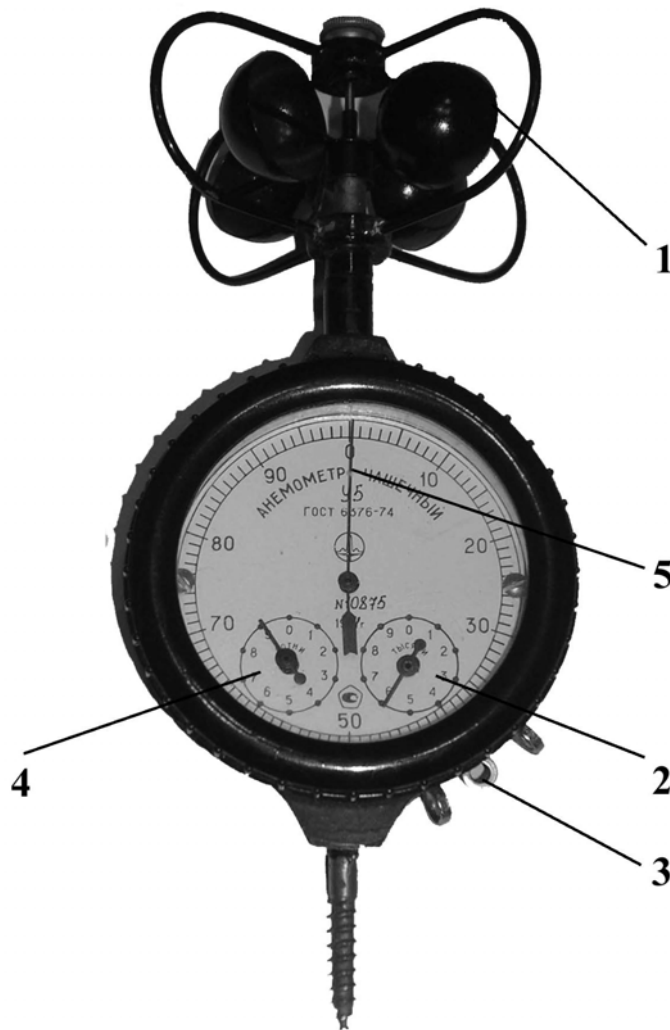


Рис. 2.2 – Чашковий анемометр

Вимірювання триває 100 с, після чого визначають кількість пройдених стрілками поділок в одиницю часу за формулою:

$$n = (N_2 - N_1)/t,$$

де N_1 , N_2 – показання стрілок анемометра відповідно до і після вимірювання;

t – час виміру, с.

Швидкість руху повітря $V = f(n)$ знаходимо за графіком, що додається до кожного анемометра.

Чашковий анемометр містить в собі обертові на осі чашечки 1 (рис. 2.2). Вісь з'єднана з рахунковим механізмом. Рахунковий механізм має три шкали циферблата. За великим циферблатом стрілки 5 відраховують одиниці і десятки оборотів, а за малими циферблатами 2 – тисячі й 4 – сотні оборотів. Показання анемометра являє собою чотиризначне число. З правої лицьової сторони анемометра розташовано важіль 3 для вмикання і вимикання рахункового механізму. Кількість пройдених стрілками рахункового механізму поділок дорівнює числу обертів чашечок.

Вимірювання інфрачервоного випромінювання від відкритого вогню

Інтенсивність інфрачервоного випромінювання від нагрітих поверхонь вимірюють за допомогою актинометра. Конструкція актинометра ґрунтується на принципі термоелектричного ефекту. Якщо в замкнутому електричному полі, що складається з двох різних металів, місця контактів мають різну температуру, то в колі виникає термоелектричний струм, сила якого є пропорційною різниці температур на термоспаях. У термоприймачі актинометра використано термобатарею, до складу якої входять термоелементи, комутовані між собою. Елементи складаються з пластин білого і чорного кольорів (рис.2.3).

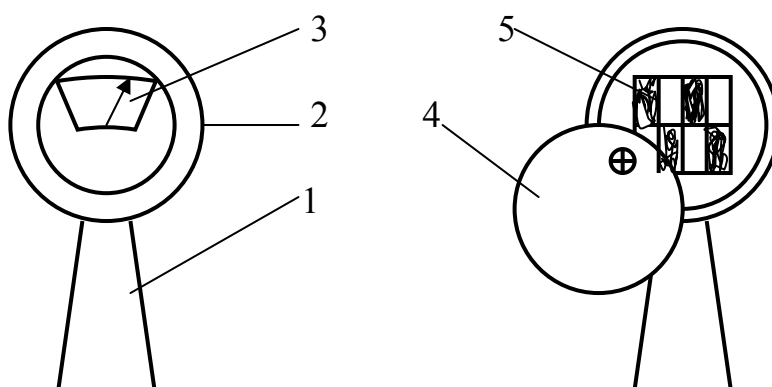


Рис. 2.3. - Конструкція актинометра.

1 – ручка; 2 – корпус; 3 – шкала показань; 4 – кришка; 5 – термоелемент.

При дії на такий елемент теплового випромінювання сусідні пластини набувають різної температури внаслідок поглинання променистого тепла чорними пластинами і відбиття його білими. Різниця температур зумовлена в батареї термоелектричним струмом, яку вимірюють вмонтованим у прилад гальванометром.

Перед вимірюванням інтенсивності інфрачервоної радіації стрілку гальванометра ставлять у нульове положення за допомогою коректора при закритому від радіації термоприймачі. Потім відчиняють кришку приладу і у вертикальному положенні спрямовують термоприймач у бік джерела випромінювання. Відлік показань гальванометра роблять через 3 с на місці вимірювання (на відстані витягнутої руки електрозварювальника), після чого термоприймач негайно закривають кришкою (актинометр не можна тривалий

час тримати під опроміненням).

Оформлення результатів досліджень

Результати вимірів параметрів метеоумов і їх оцінка з урахуванням пори року та категорії роботи за ДСН 3.3.6.042-99 вносяться до протоколу 1 (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Протокол 1. Порівняння фактичних параметрів мікроклімату у виробничому приміщенні з нормативними

Параметри метеоумов	Фактичні	Оптимальні	Допустимі
1	2	3	4
Температура повітря, °С			
Відносна вологість, %			
Швидкість руху повітря, м/с			
Інтенсивність теплоопромінення, Вт/м ²			

Після заповнення протоколу 1 результати аналізуються і робляться висновки щодо відповідності параметрів мікроклімату нормам. Крім цього вносяться пропозиції по виключенню шкідливого впливу параметрів мікроклімату, що не відповідають нормам.

Контрольні запитання

1. Якими параметрами характеризують мікроклімат ?
2. Що таке «комфортність» ?
3. Що розуміють під теплим і холодним періодами року ?
4. Коли проводять вимір параметрів мікроклімату повітря ?
5. Як і де проводять вимір параметрів мікроклімату повітря?
6. Які прилади застосовують при вимірюванні параметрів мікроклімату ?
7. Назвіть умови досліджень параметрів мікроклімату (період року, категорія тяжкості робіт).
8. Який прибор застосовують для визначення відносної вологості і принцип його дії ?
9. Який прибор застосовують для виміру теплового випромінювання?
10. Устрій і принцип дії актинометра.
11. Назвіть основні заходи і засоби щодо попередження перегріву і переохолодження організму людини.

3. Список джерел

1. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ«КПІ», 2009. - 323 с.
- 2.Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
3. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
4. ГОСТ 12.0.003.-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

5. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. / За ред. проф. Б. М. Коржика. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 108 с.

6. Основи охорони праці. Лабораторний практикум Навчальний посібник. / За ред. проф. В.В. Березуцького. –Х.: Факт, 2005. – 480 с.

Лабораторна робота № 3

Дослідження забруднення повітря робочої зони шкідливими речовинами та оцінка щодо відповідності його нормативним значенням

Мета роботи: ознайомитись з методикою інструментальних вимірів газів в авторемонтній майстерні, їх оцінкою відповідності вимогам ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; вивчити методи і заходи захисту від проникнення парів і газів шкідливих речовин на робочі місця.

1. Загальні положення

Робота з ремонту двигунів в авто майстернях супроводжується викидами у повітря шкідливих парів та газів. Зокрема оксиди азоту, вуглеводню, оксиду вуглецю, бензину та інші розповсюджуються по всій робочій зоні і негативно впливають на організм працюючих.

Гострі отруєння автослюсарів виникають при дії великих доз отрути протягом не більше однієї зміни. Такі отруєння викликають різке порушення стану здоров'я людини, погіршення працездатності, а іноді людина зовсім не здатна виконувати керування технологічним процесом, що може призвести до аварії.

Хронічні отруєння організму проявляються поступово в результаті тривалої дії малої кількості токсичних речовин. Отрута, накопичується в організмі, викликає матеріальну кумуляцію або в результаті змін в організмі – функціональну кумуляцію.

Ступінь і характер впливу парів і газів шкідливих речовин на організм людини залежить від їх хімічного складу, шляхів проникнення, дози, часу, концентрації, біологічної розчинності, стану організму в цілому, а також від метеоумов робочої зони. Наявність парів (газів) шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК) і підлягає систематичному контролю для попередження перевищення ГДК – максимально разових у робочій зоні (ГДК_{мак.раз.}) і середньозмінних у робочій зоні (ГДК_{сер.зм.}), які наведені в [4].

Одним з важливіших гігієнічних завдань забезпечення здорових і безпечних умов праці автослюсарів є хімічний контроль за станом повітря у робочій зоні. Контроль за наявністю шкідливих речовин в повітрі проводиться систематично в плановому порядку.

Повітряне середовище досліджують заходами промислово-санітарної хімії, основне завдання якої складається в якісному виявленні і кількісному визначенні наявності токсичних речовин в повітрі, на покриттях стелі, підлоги, на спецодягу, на шкірі. Специфіка цих досліджень пов'язана з тим, що в більшості випадків приходиться визначати наявність дуже малої кількості

речовини. Отримані результати порівнюють з ГДК і роблять висновки щодо санітарно-гігієнічного стану повітря. Наявність в робочій зоні шкідливих речовин, які перевищують ГДК, говорить про незадовільний технічний стан обладнання, а також про відсутність колективних засобів захисту.

Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони здійснюють лабораторними методами і експрес-методами [5 – 8].

2. Визначення наявності шкідливих речовин у робочій зоні

Аналізи повітряного середовища роблять за допомогою газоаналізаторів різноманітних конструкцій. Одним з найбільш поширених і призначених для експресного кількісного визначення шкідливих речовин у повітрі є універсальний переносний газоаналізатор УГ-2 (рис. 3.1).

Принцип роботи газоаналізатора УГ-2 застосовано на лінійно-колористичному методі. Він полягає в аспірації повітря, яке досліджується за допомогою повітряне відбірного пристрою крізь індикаторні трубки, заповнені зернистим сорбентом з нанесеним на нього кольору утворюючого реагенту.

У комплект УГ-2 входить повітря забірний пристрій з трьома штоками, вимірювальні шкали, індикаторні трубки, трубки – патрони для очищення газів (парів) від домішок і набір приладів для опорядження індикаторних трубок, трубок – патронів та запас індикаторних порошків в ампулах.

Принцип дії приладу УГ-2 засновано на утворенні пофарбованого стовпчика у процесі проходження забрудненого повітря крізь індикаторну трубку, заповнену реагентом. Утворення пофарбованого стовпчика в індикаторній трубці відбувається унаслідок реакції, що виникає між газом (парою), що аналізують, та реактивом наповнювача індикаторної трубки. При цьому утворюється кольоровий продукт, відмінний від вихідного. Довжина пофарбованого стовпчика індикаторного порошку в трубці пропорційна концентрації газу (пари) в повітрі, що аналізується, і визначається за шкалою, градуйованою у мг/м^3 .

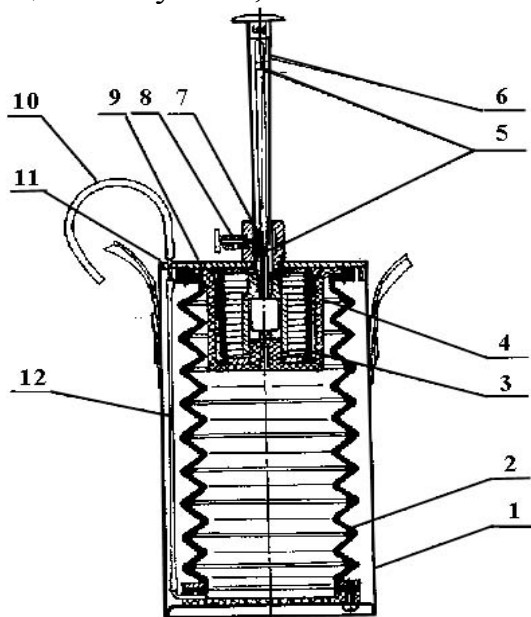


Рис. 3.1 – Універсальний газоаналізатор УГ-2

Основною частиною повітря забірного обладнання (рис. 3.1), за допомогою якого прокачується повітря з аналізованим газом (парою) крізь індикаторну

трубку, є гумовий сільфон 2, розташований всередині металевого стакана 1. Гумовий сільфон утримується в розтягнутому стані за допомогою пружини 3. Досліджуване повітря прокачують крізь індикаторну трубку за допомогою попередньо стиснутого на визначену величину спеціальним штоком 6 сільфону. На верхній платі повітрязаборного пристрою розташована нерухома втулка 7, для спрямування штоку при стискуванні сільфону. На штуцері 11 із внутрішньої сторони одягнуто гумову трубку 10, з'єднану другим кінцем через нижній фланець із внутрішньою порожниною сільфону. До вільного кінця трубки приєднують індикаторну трубку і, при необхідності, фільтруючий патрон.

Прокачування досліджуваного повітря через індикаторну трубку проводиться після попереднього стиску сільфона штоком. На гранях (під голівкою штока) позначено об'єми повітря, що прокачують при аналізі. На циліндричній поверхні штока є чотири поздовжні канавки, кожна з двома заглибленнями 5, які служать для фіксації фіксатором 8 об'єму повітря. Відстань між заглибленнями на канавках підібрано таким чином, щоб при русі штока від одного заглиблення до другого сільфон забирав необхідну для аналізу даного газу кількість досліджуваного повітря.

Індикаторні трубки для визначення концентрації досліджуваного газу (пари) у повітрі являють собою скляні трубки довжиною 92 мм із внутрішнім діаметром 2,5...2,6 мм, які заповнюють індикаторним порошком. Порошок у трубці утримується за допомогою двох тампонів з гігроскопічної вати. Вибір індикаторного порошку визначається видом газу (пари) шкідливої речовини, що знаходиться у повітрі. З метою захисту порошку у трубках від стороннього впливу кінці трубок герметизують сургучем, який вилучають перед проведенням досліджень.

Фільтруючі патрони (скляні трубки діаметром 10 мм з перетяжками), заповнені поглинаючим порошком, призначені для видалення домішок, які заважають визначенню досліджуваних газів (парів).

Лабораторна робота складається з підготовчої і експериментальної частин.

Підготовчу роботу проводять в лабораторії, де готують індикаторні трубки для дослідження повітря безпосередньо у виробничому приміщенні.

Підготовча частина полягає у перевірці правильності заповнення трубки індикаторним порошком і передбачає виконання таких операцій:

1. В один з кінців висушеної індикаторної трубки вставляють стержень, у протилежний кінець трубки вкладають тампон з гігроскопічної вати і доторканням штирка до торця стержня стискають вату. При цьому товщина тампону з вати не повинна перевищувати 2,5 мм.

2. Виймають стержень і через воронку з тонким кінцем засипають індикаторний порошок з ампули, розкритої перед самим дослідженням. Порошок насипають до країв у вільний кінець трубки. При цьому ампулу відразу закривають заглушкою з гумовою трубкою довжиною 25 мм. Постукуванням по стінці трубки досягається ущільнення порошку, після чого вкладають другий тампон з гігроскопічної вати і стержнем піджимають до порошку. Довжина ущільненого порошку в трубці повинна складати 68-70 мм.

3. Правильність заповнення трубки і ущільнення стовпчика порошку контролюють часом ходу штока від верхнього поглиблення в канавці штоку до нижнього. Для цього вибирають шток з позначенням необхідного обсягу повітря, що прокачується, відповідно досліджуваній шкідливій речовині. Шток вставляють у направляючу втулку, відводять фіксатор і стискають сильфон доти, поки наконечник фіксатора не зайде у верхнє поглиблення штоку, фіксуючи сильфон у стиснутому стані.

4. Вводять підготовлену індикаторну трубку у гумову трубку повітрозаборного обладнання, фіксують час за секундоміром і одночасно натискають на головку штоку, відпускаючи фіксатор.

Якщо час ходу штока між поглибленнями менше вказаного на шкалі, то стовпчик порошку в трубці ущільнений недостатньо, і навпаки. В цьому випадку процес заповнення трубки повторюють, добиваючись збіжності отриманого часу прокачування повітря з вказаним на шкалі.

Експериментальна частина проходить безпосередньо у робочій зоні, де працюють автослюсарі. Як правило, транспортні засоби працюють на бензиновому або дизельному паливі, тому основними шкідливими речовинами, які викидаються в повітря є: оксиди азоту, оксиди вуглецю, вуглецю водень.

Концентрацію шкідливих газів і парів у повітрі визначають у такому порядку:

1. На місці проведення аналізу, тобто у виробничому приміщенні, готують газоаналізатор УГ-2 до роботи.

2. Приєднують індикаторну трубку з тим чи іншим реагентом (залежно від того, яка шкідлива речовина буде досліджуватись) до повітряно відбірною пристрою.

3. Потім безпосередньо на робочому місці роблять аналіз повітря, протягуючи його за допомогою повітряно відбірною пристрою через індикаторну трубку, заповнену реагентом.

4. Аналіз повітря у виробничому приміщенні проводять при закритих вікнах.

5. Для точності визначення необхідно провести два-три аналізи при різних умовах праці.

6. Визначення фактичних концентрацій шкідливих речовин проводять безпосередньо на робочому місці. Результати аналізу записують у протокол (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Результати визначення наявності шкідливих речовин у повітрі робочої зони та їх оцінка згідно ГОСТ 12.1.005-88

Газ, що визначається	Об'єм повітря, що просмоктується, мл	Тривалість просмоктування, хв	Концентрація газів, мг/м ³	
			Фактична	ГДК
1	2	3	4	5
Оксиди азоту	325	7		
Оксид вуглецю	220	8		
Вуглецю водень	300	7		
Висновки:				

4. Контрольні запитання

1. Наведіть класифікацію шкідливих речовин за характером дії на організм людини (ГОСТ 12.1.003-74*).
2. Наведіть визначення поняття ГДК.
3. Принцип роботи газоаналізатора УГ-2.
4. Будова газоаналізатора УГ-2.
5. Якими шляхами потрапляють шкідливі речовини в організм людини?
6. Наслідки дії шкідливих речовин на організм людини.
7. Методи аналізу шкідливих речовин у повітрі робочих зон.
8. Експрес-метод аналізу шкідливих речовин у повітрі робочих зон.
9. Захист робітників від дії шкідливих речовин.

4. Список джерел

1. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ«КПІ», 2009. - 323 с.
2. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – Київ: Основа, 2006. – 444 с.
3. ГОСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. проф. Б. М. Коржика. – Х.: ХНАМГ, 2009. –109с.
6. Основи охорони праці. Навчальний посібник. / За ред. проф. В. В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480с.
7. Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці» / за ред. В. В. Березуцького. –Х.: Факт, 2005. – 348 с.
8. Метрологическое обеспечение безопасности труда. Справочник. /под ред. И. Ф. Сологына. – М.: Издательство стандартов, 1989, – 253 с.

Лабораторна робота № 4

Дослідження шумового режиму у робочій зоні виробничих приміщень та методів шумозахисту

Мета роботи: ознайомити студентів з методикою інструментальних вимірів параметрів звуку на робочих місцях виробничих приміщень та оцінити їх відповідно вимогам ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»; вивчити методи і заходи захисту від шуму.

1. Загальні положення

При сучасному рівні виробництва більшість технологічних процесів виконуються за допомогою машин, механізмів, обладнання, які є джерелом шуму високої інтенсивності. Таким чином, значна кількість працюючих на виробництві у тій чи іншій мірі підлягають дії шуму.

Дослідження показують, що тривала дія шуму, рівні і параметри котрих перевищують допустимі значення, приводять до передчасного перевтомлення, знижують працездатність і, що найважливіше, зростає небезпека травмування та аварій. Тому зниження рівнів шуму на робочих місцях виробничих приміщень до допустимих значень, а також проведення профілактичних, організаційних та медичних заходів мають важливе значення для збереження здоров'я працюючих, підвищенню працездатності і поліпшенню умов праці в цілому.

Шум виробничих приміщень за джерелом виникнення слід визначати як механічний. Тобто такий, що виникає внаслідок вібрації поверхонь машин, устаткування, а також одиночних або періодичних ударів у з'єднаннях деталей і конструкцій.

Як відомо [3, 9 – 12], шум може бути постійним, рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часі не більше ніж на 5 дБА, або непостійним, тобто таким, рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часу більш ніж на 5 дБА. Як показує практика шум верстатів, машин, механізмів, іншого механічного обладнання, як правило, непостійний і його поділяють на:

- коливний у часі, рівень звуку якого безупинно змінюється у часі;
- переривчастий, рівень звуку якого змінюється східчасто (на 5 дБА і більше), причому тривалість інтервалів, протягом яких рівень залишається постійним, складає 1 с і більше;
- імпульсний, що складається з одного або декількох звукових сигналів, кожний тривалістю менше 1 с, при цьому рівні звуку, вимірювані в децибелах А відповідно на тимчасових характеристиках шумоміру «Імпульс» і «Повільно», відрізняються не менш ніж на 7 дБА.

Характеристикою непостійного шуму на робочих місцях є інтегральний критерій – еквівалентний (за енергією) рівень звуку $L_{a\text{ екв.}}$, дБА.

Для орієнтовної оцінки (наприклад: при перевірці органами нагляду, при визначенні тимчасових характеристик, виявленні необхідності здійснення заходів з шумоглушіння та ін.) припускається на робочих місцях застосовувати рівень звуку в децибелах А, що вимірюється на тимчасовій характеристиці «Повільно» і з урахуванням корекції А шумоміра.

Допустимі рівні звуку й еквівалентні рівні звуку на робочих місцях приведені в ДСН 3.3.6.037-99 [3].

Основними методами зниження шуму у виробничих приміщеннях є:

- ослаблення шуму у місці його виникнення – це найбільш радикальний засіб боротьби з шумом;
- зниження шуму на шляхах його розповсюдження (звукоізоляція);
- використання звукопоглинаючих елементів, конструкцій;
- використання індивідуальних засобів захисту.

2. Порядок виконання досліджень

Дослідження шуму проводять за допомогою приладів, загальна назва яких – шумоміри. В даній лабораторній роботі дослідження шуму виконують автономними шумомірами фірми «ROBOTRON» типу RFT 00017. Викладач

знайомить студентів з приладом та інструкцією роботи з ним.

На першому етапі досліджень визначають який шум випромінює обладнання за тимчасовими характеристиками (постійний, непостійний, імпульсний). Для цього роблять виміри рівнів звуку на робочому місці в децибелах А на корекції А шумоміру при різних режимах роботи обладнання. Інтервал між вимірами 5 – 10 хвилин, кількість – не менш шести при різних режимах роботи. Результати вимірів заносять в протокол досліджень (табл. 4.1) і роблять висновки – який шум випромінює обладнання за тимчасовими характеристиками.

Таблиця 4.1 – Протокол досліджень рівнів звуку обладнання (вказати конкретно вид і тип)

Номер виміру	Рівні звуку, L_A , дБА	Інтервал часу, t , хв	Висновки
1	2	3	4
N_1			
N_2			
...			
N_i			

На другому етапі досліджень проводяться виміри рівнів звуку у робочій зоні виробничого приміщення і порівнюють його з нормативними значеннями. Кількість вимірів при різних режимах роботи повинна бути не менш трьох.

Результати вимірів заносять в протокол досліджень (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Протокол досліджень рівнів звуку у виробничому приміщенні (вказати конкретно)

Номер виміру	Рівні звуку, L_A , дБА	Середнє значення	Нормативні значення по ДСН 3.3.6.037-99	Висновки
1	2	3	4	5
N_1				
N_2				
...				
N_i				

Якщо було встановлено, що шум у приміщенні постійний, тоді для нормування, контролю та вимірювання застосовують метод граничних спектрів, який передбачає обмеження рівнів звукового тиску в октавних смугах частот із середньо геометричними значеннями 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 і 8000 Гц. Результати вимірів заносять в протокол досліджень (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Протокол досліджень рівнів звукового тиску у виробничому приміщенні (вказати конкретно)

Номер виміру	Рівнів звукового тиску, дБ, в октавних смугах частот із середньо геометричними значеннями, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
N_1									
N_2									
N_3									
Середнє значення									

Нормативні значення по ДСН 3.3.6.037-99									
Висновки									

Далі студенти аналізують результати вимірів і роблять висновки про відповідність фактичних рівнів звуку і звукового тиску в робочій зоні з нормативними згідно ДСН 3.3.6.037-99 [3].

В кінці звіту студенти пропонують конкретні заходи й засоби щодо зниження шумового режиму до нормативних.

3. Контрольні запитання

1. Які наслідки інтенсивної дії шуму на людину під час роботи ?
2. Як поділяють шуми за джерелом виникнення ?
3. Що є джерелом механічного шуму ?
4. Як поділяють шуми за тимчасовими характеристиками ?
5. Чим відрізняються постійні і непостійні шуми ?
6. Як поділяють непостійні шуми ?
7. Що є характеристикою непостійного шуму на робочих місцях ?
8. Що є характеристикою постійного шуму на робочих місцях ?
9. Які існують методи захисту від шуму?

4. Список джерел

1. Виробнича санітарія: Навч. посіб. / Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ«КПІ», 2012. - 323 с.
2. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
3. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
4. ГОСТ 12.1.026-80 – ГОСТ 12.1.028-80. ССБТ. Шум. Методы определения шумовых характеристик источников шума. Общие требования безопасности.
5. ГОСТ 12.1.050-86. ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах.
6. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.
8. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. проф. Б. М. Коржика. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 108 с.
9. Основи охорони праці. Навчальний посібник. / За ред. проф. В. В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480 с.
10. Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці» / за ред. В. В. Березуцького. –Х.: Факт, 2005. – 348 с.

Лабораторна робота № 5

Дослідження параметрів вібрації та методів віброзахисту

Мета роботи: засвоєння методики визначення параметрів вібрації на робочих місцях виробничого приміщення і ефективності засобів віброізоляції, виконання гігієнічної оцінки вібрації.

1. Загальні положення

Під вібрацією розуміють рух механічної системи, при якому відбувається зміна в часі хоча б однієї координати, що характеризує положення системи в просторі [1].

Причинами виникнення вібрації при роботі різного обладнання є не зрівноважені силові дії. В одних випадках їх джерелами є зворотно-поступовий рух деталей кривошипно-шатунних механізмів в двигунах, компресорах, трансмісії, тощо. В інших випадках – не зрівноважені маси, що обертаються. Вібрація, яка обумовлена недосконалою конструкцією машин і механізмів є шкідливою для організму людини.

Також слід зазначити, що рівень вібрації і, в першу чергу, амплітуда зміщень конструктивних елементів робочого місця оператора залежать від стану .

Якщо вібрація передається людині через його опорні поверхні, то вона вважається загальною. Загальну вібрацію за джерелом її виникнення підрозділяють на наступні категорії [1]:

- категорія I – транспортна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних і причепних машин, транспортних засобів при їх руху по місцевості, агрофонам і дорогам (в тому разі при їх будівництві). К джерелам транспортної вібрації відносяться трактори, вантажні автомобілі, скрепери, автогрейдери, катки та ін.

- категорія II – транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухомістю і які переміщуються тільки по спеціально підготовленим поверхням. К джерелам транспортно-технологічної вібрації відносяться екскаватори, крани промислові та будівельні та ін.

- категорія III – технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин або яка передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації.

Фізично вібрації характеризуються амплітудою зміщення A , мм – розміром найбільшого відхилення коливної точки від положення рівноваги; коливальною швидкістю V , м/с – максимальним із значень швидкості коливної точки; коливним прискоренням a , м/с² – максимальним із значень прискорення коливної точки; періодом коливань T , с – проміжком часу між двома послідовними основними станами системи; частотою коливань f , Гц – кількістю коливань за одиницю часу (за сек.).

При частотному (спектральному) аналізі параметрів вібрації, що нормуються є середні квадратичні значення віброшвидкості чи віброприскорення (або їх логарифмічні рівні в дБ) заміряні в октавних або в 1/3-октавних смугах частот. Нормування загальної вібрації в октавних смугах проводять на середньо геометричних частотах 2, 4, 8, 16, 31,5, 63 Гц [1, 2].

При експлуатації вібронебезпечних машин особливу увагу приділяють на

виконання наступних умов:

- до роботи допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли попередній медичний огляд, які мають відповідну кваліфікацію і витримали іспит з правил безпечного виконання робіт;
- до експлуатації допускаються тільки технічно справні машини;
- при плановому попереджувальному ремонті здійснюється контроль за параметрами вібрації;
- для нових машин параметри вібрації визначають по даним технічних паспортів, для машин, які експлуатуються після ремонту – по даним фактичних вимірів один раз на рік;
- усіх робітників, які підпадають під дію вібрації, забезпечують індивідуальними засобами захисту від вібрації та шуму;
- проведення понаднормових робіт з машинами, які створюють вібрацію, не допускається;
- робітників, у яких виявлена вібраційна хвороба, переводять за висновком медичного закладу на роботу не пов'язану з вібрацією.

Слід мати на увазі, що інтенсивна вібрація, як і шум, чинить вплив на нервову систему, призводить до швидкої втоми, послаблює увагу. А це, в свою чергу, може призвести до аварії і травматизму.

Зменшення параметрів вібрації на робочому місці операторів машин, механізмів, транспортної техніки досягається шляхом використання віброізолюючого пристрою для амортизації сидіння. Для повного захисту операторів від вібрації необхідна віброізоляція конструктивних елементів робочого місця від джерел вібрації.

2. Порядок виконання досліджень

Дослідження вібрації проводять за допомогою вібровимірювальних приладів. В даній лабораторній роботі дослідження вібрації виконують автономними вимірювачем вібрації фірми “ROBOTRON” типу RFT 00042 з датчиком КД 35. Викладач знайомить студентів з приладом та інструкцією роботи з ним.

Рівні загальної вібрації вимірюють на підлозі кабіни будівельно-дорожньої машини (БДМ) і на поверхні крісла оператора, в октавних смугах частот, які нормуються [2, 4]. Вимірюють середньоквадратичні рівні коливної швидкості. Результати вимірів заносять в протокол досліджень (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Протокол досліджень рівнів віброшвидкості в кабіні БДМ (вказати вид і тип машини)

Місце проведення виміру	Рівні віброшвидкості, дБ, в октавних смугах середньо геометричних частот, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
На підлозі кабіни						
На поверхні крісла						
Допустимі рівні (ДСН 3.3.6.039-99)						
Висновки						

У висновках по цьому дослідженні порівнюють рівні вібрації на підлозі кабіни і на кріслі оператора БДМ, тим самим оцінюють ефективність амортизаторів крісла, тобто виявляють на яких частотах рівні віброшвидкості зменшились, і на скільки. Крім того оцінюють відповідність рівнів віброшвидкості на кріслі оператора БДМ з нормативними значеннями.

3. Контрольні запитання

1. Що розуміють під вібрацією?
2. Що є джерелами вібрації у будівельно-дорожніх машинах?
3. Яку вібрацію вважають загальною?
4. Як поділяють загальну вібрацію по джерелу її виникнення?
5. Якими параметрами характеризують вібрацію?
6. Які параметри вібрації нормуються?
7. Які умови, в першу чергу, повинні виконуватись при експлуатації вібронебезпечних машин?
8. До чого призводить дія вібрації на оператора машини?
9. Як можна зменшити вібрацію на робочому місці оператора БДМ?
10. Які заходи і засоби використовують для захисту від вібрації ?

4. Список джерел

1. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ«КПІ», 2012. - 323 с.
2. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
3. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій».
4. ГОСТ 24346-80. Вибрация. Термины и определения.
5. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
6. ГОСТ 12.2.011-91. ССБТ. Машины строительные и дорожные. Общие требования безопасности.
7. Спельман Е. П. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и средств малой механизации. – М.: Стройиздат, 1986. – 272 с.
8. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. проф. Б. М. Коржика. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 108 с.
9. Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці» / За ред. В. В. Березуцького. – Х: Факт, 2005. – 348 с.

Лабораторна робота № 6

Дослідження освітленості робочих місць виробничого приміщення

Мета роботи: ознайомити студентів з принципами нормування освітлення, методами і приладами його виміру, оцінки згідно вимог ДБН В 2.5-28-2006 «Державні будівельні норми. Норми проектування. Природне та штучне освітлення».

1. Загальні відомості

Освітлення робочих поверхонь у денний і темний час доби має важливе значення для забезпечення нормальних умов праці, життєдіяльності людини в умовах виробництва.

Згідно з ДБН В 2.5-28-2006 [3] освітлення підрозділяється на природне, штучне і сполучене. Природне освітлення забезпечується світловим потоком від небозводу. Це освітлення за способом формування світлового потоку підрозділяється на бічне – якщо воно здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах; верхнє – при освітленні через світлові прорізи в покриттях приміщень; і комбіноване – якщо освітлення забезпечується сполученням верхнього і бічного природного освітлення.

Штучне освітлення здійснюється за допомогою електричних джерел світла – ламп розжарювання і газорозрядних ламп. Цей вид освітлення за функціональним призначенням підрозділяють на такі категорії: робоче – освітлення, необхідне для здійснення трудового процесу; аварійне – освітлення, передбачене для продовження виробничого процесу при аварійному відключенні робочого освітлення; евакуаційне – освітлення, необхідне для евакуації людей із приміщень при надзвичайних ситуаціях; охоронне – освітлення об'єктів у неробочий час.

За способом розташування світильників освітлювальної установки штучне освітлення забезпечується наступними системами: загальне рівномірне – влаштовується установкою світильників у верхній зоні приміщення на рівномірній відстані без урахування розташування обладнання; загальне локалізоване – світловий потік формується світильниками, розташованими у верхній зоні приміщення і згрупованими з урахуванням розташування обладнання; комбіноване – у випадку доповнення загального рівномірного чи загального локалізованого освітлення місцевим (на робочих місцях). Освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним називається сполученим.

Освітлення характеризується якісними і кількісними параметрами.

До основних якісних показників освітлення, що визначає умови зорової роботи, відносяться рівномірність розподілу світлового потоку, контраст об'єкта розрізнення з фоном, видимість, показник засліпленості, коефіцієнт пульсації освітленості.

Кількісними характеристиками є: сила світла, що вимірюється в канделах (кд); яскравість – у канделах на квадратний метр ($\text{кд}/\text{м}^2$); світловий потік – у люменах (лм); освітленість – у люксах (лк); видимість об'єкта - відношення сили світла, випромінюваного в розглянутому напрямку, до площі проекції цієї поверхні на площину, перпендикулярну до напрямку потоку. Цей параметр вимірюється у канделах на метр квадратний ($\text{кд}/\text{м}^2$).

Оскільки вимір і оцінка видимості об'єкта є складним завданням, то на практиці використовують непрямі параметри.

На робочій поверхні видимість об'єкта при штучному освітленні вимірюють в люксах, а при природному освітленні видимість характеризують коефіцієнтом природної освітленості (КПО). КПО дорівнює відношенню природної освітленості, створюваної у визначеній точці заданої площини усередині приміщення (E_n) до одночасного значення зовнішньої горизонтальної

освітленості, створюваної світлом цілком відкритого небозводу (E_3). КПО (e) виражається у відсотках:

$$e = E_{\text{п}}/E_3 \cdot 100\% \quad (6.1).$$

Нормування (установлення необхідної видимості об'єкта) як штучної, природної так сполученої освітленості здійснюється виходячи із ступеня утомленості ока при виконанні конкретної роботи [3]. При цьому характеристикою напруженості зорового аналізатора людини є ступінь точності виконання зорових робіт, що, в свою чергу, визначається так званим найменшим розміром об'єкта розрізнення. Ця величина вимірюється в міліметрах. Об'єктом розрізнення виступає найменший розглянутий предмет, окремим його частина чи дефект, які необхідно розрізнити під час роботи. Якщо трудовий процес протікає у виробничому приміщенні, то зорові роботи залежно від їхньої точності підрозділяються на 8 розрядів – від I до VIII [3, табл. 3.1].

Зорове сприйняття предмета залежить від різниці в яскравості об'єкта і фону, на якому розташовується об'єкт (контрасту об'єкта розрізнення з фоном), а також від характеристики яскравості самого фону. У зв'язку з цим кожний з розрядів зорової роботи залежно від характеристики фону і контрасту об'єкта розрізнення з фоном має декілька під розрядів.

Виходячи з усіх цих характеристик визначається нормоване значення освітленості $E_{\text{н}}$ для штучного освітлення і значення КПО для природного і сполученого освітлення [3, табл. 3.1]. Ці параметри використовуються у світлотехнічних розрахунках.

Природне освітлення характерне тим, що створювана в приміщеннях освітленість змінюється в широких межах і залежить від часу дня, року, метеорологічних факторів, географічного розташування будинку, орієнтації віконних прорізів щодо обр'ю та ін. З огляду на ці фактори, уся територія України умовно розділена на 2 світлових пояси – південь і решта території України [3, табл. 3.3].

Нормовані значення КПО визначають за формулою:

$$e_{\text{N}} = e_{\text{н}} \cdot m_{\text{N}} \quad (6.2),$$

де $e_{\text{н}}$ – значення КПО [3, табл. 3.1 і 3.2];

m_{N} – коефіцієнт світлового клімату [3, табл. 3.3];

N – номер групи забезпеченості природним світлом [3, табл. 3.3].

2. Експериментальна частина

Вимірювання освітленості робочих поверхонь виконують за допомогою люкметрів, що мають кілька модифікацій (Ю-16, Ю-17, Ю-116).

При виконанні досліджень в роботі використовують люкметр Ю-116 (рис. 4.1).

Люкметр складається з вимірника, селенового фотоелемента типу Ф55С і насадок, що позначаються буквами К, М, Р, Т. Насадки М, Р, Т встановлюються у фотоелемент обов'язково з насадкою К, що має форму півсфери. Разом з насадкою К, залежно від їхнього сполучення, утворюються три поглиначі з коефіцієнтами ослаблення 10, 100, 1000. Коефіцієнт ослаблення 10 – насадка М, коефіцієнт ослаблення 100 – насадка Р, коефіцієнт ослаблення

1000 – насадка Т. Таким чином, насадки застосовуються для розширення діапазону виміру освітленості.

На передній панелі приладу розміщені кнопки перемикача і таблиця зі схемами, що зв'язує дію кнопок та використовуваних насадок з діапазонами вимірів.

Прилад має дві шкали: 0–100 лк і 0–30 лк. У кожній шкалі точками відзначений початок діапазону вимірів: точка на поділці 17 на шкалі вимірів 0–100, та точка на поділці 5 на шкалі 0–30.

Селеновий фотоелемент приєднується до вимірника шнуром зі штекером, що забезпечує правильну полярність з'єднання.

Відлік значення вимірюваної освітленості здійснюється таким способом. При натисканні правої кнопки, проти якої нанесені найбільші значення діапазонів вимірів, кратні 10, необхідно користуватися для відліку шкалою 0–100. При натисканні лівої кнопки, проти якої нанесені найбільші значення діапазонів вимірів, кратні 30, необхідно користуватися шкалою 0–30.

Показання приладу в поділах на відповідній шкалі множать на коефіцієнт перерахування шкали, залежно від застосовуваних насадок (10, 100, 1000). Відлік обмірюваних значень освітленості виконують по горизонтально встановленому вимірнику за умови відсутності затінення фотоелемента. Після закінчення виміру фотоелемент від'єднують від вимірника. На фотоелемент установлюють насадку Т, фотоелемент укладають в кришку футляру.

3. Порядок виконання досліджень природного і штучного освітлення

Вказівки до виконання досліджень:

1. Використовуючи ДБН [3], заповнити графи 1-6 табл. 6.1 з урахуванням характеристик виконуваної зорової роботи.

2. Визначити нормативне значення штучної освітленості E_n [3, табл. 3.1] і внести в гр. 7 табл. 6.1.

3. Виміряти фактичну освітленість робочих поверхонь при штучному освітленні за допомогою люксметра Ю-116 на кожному робочому місці. Результат вимірів записати в гр. 8 табл. 6.1.

4. Знайти нормативне значення КПО для цих же характеристик виконуваної роботи.

5. Розрахувати за формулою (6.2) нормативне значення КПО для м. Харкова. Отримане значення КПО внести в гр. 9 табл. 6.1.

Таблиця 6.1 - Дослідження освітленості робочих поверхонь

Група приміщень по задачам зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Характеристика фону	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Підривок зорової роботи	Освітлення					
						штучне		природне			
						освітленість, лк		КПО нормативний, %	Освітленість, лк		КПО фактичний, %
						норма - тивна	фактична		зовнішня	внутрішня	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

6. Визначити фактичну освітленість робочих поверхонь при природному освітленні. Для цього використовують два люксметри. Фотоелемент першого люксметра при бічному освітленні розташовують усередині приміщення в точці на відстані 1 м від стіни, найбільш віддаленої від світлових прорізів, а фотоелемент другого люксметра - поза приміщення на відкритому просторі. Виміри освітленості виконують одночасно обома люксметрами (за сигналом) не менш 10 разів. Виміри здійснюють при умові відкритого небозводу. Значення КПО визначають за формулою (6.1), підставляючи середні значення E_n і E_3 . Результати заносять у гр. 10,11,12 табл. 6.1.

7. Проаналізувати отримані результати, зробити висновки про відповідність фактичної освітленості робочих поверхонь штучним і природним освітленням вимогам ДБН В 2.5-28-2006 [3].

4. Контрольні запитання

1. На які групи поділяються приміщення за завданням зорової роботи?
2. Якими показниками характеризується зорова робота?
3. Назвіть якісні і кількісні показники освітлення.
4. Назвіть види штучного освітлення робочих місць.
5. Що розуміють під сполученим освітленням?
6. Назвіть системи штучного освітлення.
7. В яких одиницях нормується штучне і природне освітлення?
8. Як визначається коефіцієнт природної освітленості приміщення?
9. Опишіть будову і порядок роботи з люксметром Ю-116.

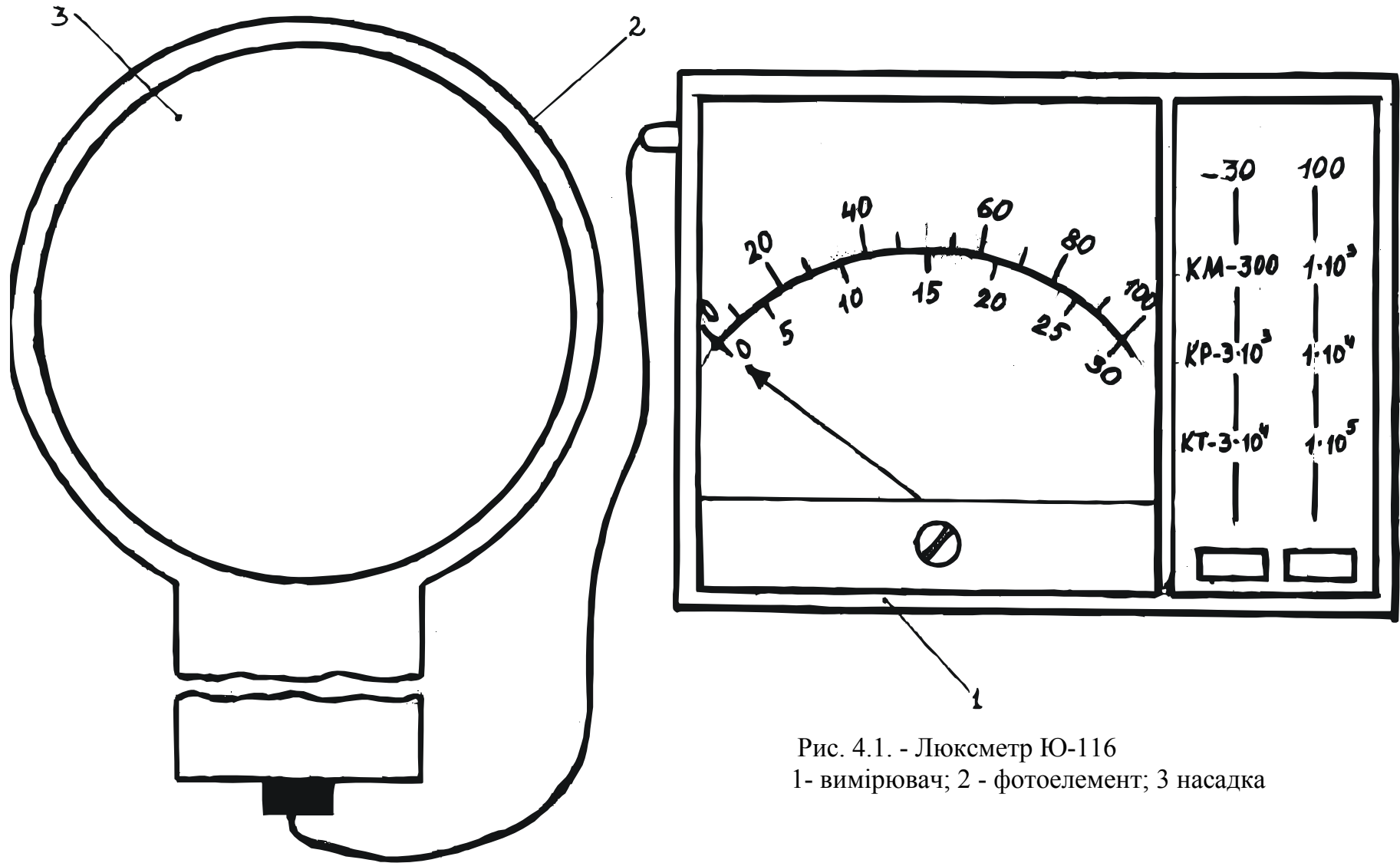


Рис. 4.1. - Люксметр Ю-116
1- вимірювач; 2 - фотоелемент; 3 насадка

Список джерел

1. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. - К.: НТУУ«КПІ», 2012. - 323 с.
2. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Основа, 2006. – 444 с.
3. ДБН В 2.5-28-2006 «Державні будівельні норми. Норми проектування. Природне та штучне освітлення».
4. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. проф. Б. М. Коржика. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 108 с.
5. Айзенберг Ю. Б. Справочная книга по светотехнике. – М., 1985.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ

*(для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму
підготовки б.170202 «Охорона праці»)*

Укладач **ЗАІЧЕНКО** Віктор Іванович

Відповідальний за випуск *Н. В. Хворост*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. А. Балашова*

План 2012, поз. 210М

Підп. до друку 20.11.2012 р.
Друк на ризографі.
Тираж 50 пр.

Формат 60×84/16
Ум. друк. арк. 1,9
Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.