

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичного заняття № 9
«Оцінки умов праці за показниками шуму»
з дисципліни «Атестація робочих місць за умовами праці»
для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека»,
спеціалізації «Охорона праці»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 2 від 25.06.2020 р.

Харків
НТУ «ХП»
2020

Методичні вказівки до практичного заняття № 9 «Оцінки умов праці за показниками шуму» з дисципліни «Атестація робочих місць за умовами праці» для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека», спеціалізації «Охорона праці» / Уклад. В. В. Горбенко, О. О. Кузьменко, В. В. Макаренко, І. О. Мезенцева. – Харків : НТУ «ХП», 2020. – 24 с.

Укладачі: В. В. Горбенко
О. О. Кузьменко
В. В. Макаренко
І. О. Мезенцева

Рецензент О. М. Древаль

Кафедра безпеки праці та навколишнього середовища

Мета роботи – набути практичні навички щодо:

- 1) визначення послідовності проведення атестації за показником шуму;
- 2) здійснення відбору необхідних відомостей для заповнення протоколів;
- 3) складання протоколу досліджень за показником шуму на робочому місці;
- 4) оцінки класу умов праці за показником шуму.

1. Контроль шуму на робочих місцях

Індивідуальне та групове шумове навантаження від постійного та непостійного шуму встановлюють для:

- встановлення для порівняння фактичних значень з нормативними [1];
- вибору найбільш безпечних маршрутів у приміщеннях підприємств, які мають джерела шуму з підвищеними рівнями;
- раціонального планування та впровадження будівельно-акустичних методів захисту працівників від виробничого шуму.

Показники, що вимірюються і розраховуються в залежності від тимчасових характеристик шуму [1]:

- *для постійного шуму* – рівень звуку, дБА, і октавні рівні звукового тиску, дБ;
- *для шуму, що коливається у часі* – еквівалентний рівень звуку і максимальний рівень звуку, дБА;
- *для імпульсного шуму* – еквівалентний рівень звуку, дБА, і максимальний рівень звуку, дБАі;
- *для переривчастого шуму* – еквівалентний і максимальний рівні, дБА.

Допускається визначати дозу шуму. Еквівалентні рівні звуку повинні бути приведені для 8-годинній робочій зміні або 40-годинному робочому тижні [1].

При безперервному моніторингу величини, що характеризує шумову дію, результати визначають безпосередньо після закінчення робочої зміни.

При проведенні вимірів в деяких опорних тимчасових інтервалах їх вибирають так, щоб вони охоплювали усі характерні шумові ситуації, що повторюються день у день. Важливо виявити усі значні зміни шуму на робочому місці, наприклад, на 5 дБ (дБА) і більше. В цьому випадку результати виміру, що отримані в різних змінах, не будуть суперечливі.

Тривалість вимірів в межах кожного опорного тимчасового інтервалу вибирають залежно від виду шуму в цьому інтервалі. Встановлюють наступну тривалість вимірів:

- для *постійного* шуму не менше 15 с;
- для *непостійного* шуму, у тому числі переривчастого, вона має дорівнювати тривалості щонайменше одного робочого циклу, що повторюється, або кратна декілька робочим циклам.

Тривалість вимірів може також бути рівною тривалості деякого характерного виду роботи або її частини. Тривалість вимірів вважають достатньою, якщо при подальшому її збільшенні еквівалентний рівень звуку не змінюється більш ніж на 0,5 дБА;

- для *непостійного* шуму, причини коливання якого не можуть бути явно пов'язані з характером виконуваної роботи, – 30 хв (три цикли вимірів по 10 хв) або менш, якщо результати вимірів при меншій тривалості не розходяться більш ніж на 0,5 дБ (дБА);

- для *імпульсного* шуму – не менше часу проходження 10 імпульсів (рекомендується 15–30 с).

Виміри шуму для контролю відповідності фактичних рівнів шуму на робочих місцях допустимим рівням по чинних нормах повинні проводитися при роботі не менше $2/3$ одиниць встановленого устаткування, яке зазвичай використовується в цьому приміщенні, в характерному режимі його роботи, що найчастіше реалізовується, або іншим способом, коли забезпечена типова шумова дія з боку джерел шуму, що не знаходяться на робочому місці (у робочій зоні) [2]. Якщо відомо, що далеко розташоване від робочого місця устаткування створює фоновий шум на 15–20 дБА нижчий, ніж шум при роботі устаткування, яке встановлено на цьому робочому місці, то його включати не слід. Виміри не слід проводити при розмовах працюючих, а також при поданні різних звукових сигналів (застережливих, інформаційних, телефонних дзвінків тощо) і при роботі гучномовного зв'язку.

При проведенні вимірів шуму має бути врахована дія вібрації, магнітних і електричних полів, радіоактивного випромінювання і інших несприятливих чинників, що впливають на результати вимірів.

Рівні звуку вимірюють шумомірами 1 або 2-го класу точності.

Октавні рівні звукового тиску вимірюють шумомірами з підключеними до них октавними електричними фільтрами або комбінованими вимірювальними системами відповідного класу точності. Вимір еквівалентних рівнів звуку слід проводити інтегруючими шумомірами. Апаратуру калібрують до і після проведення виміру шуму відповідно до інструкцій з експлуатації приладів.

Виміри можуть проводитися за наявності або відсутності (останнє прийнятніше) працюючого на робочому місці або в робочій зоні. Виміри проводять у фіксованих точках або за допомогою мікрофону, що закріплюється на людині і переміщається разом з ним, що забезпечує більш високу точність визначення рівня шуму і є переважним.

Виміри у фіксованій точці проводять, якщо положення голови оператора відоме точно. За відсутності оператора мікрофон встановлюють в задану точку виміру, що знаходиться на рівні його голови.

Якщо положення голови працівника точно не відоме і виміри проводять у відсутності оператора, то мікрофон встановлюють для сидючого місця на висоті $(0,91 \pm 0,05)$ м над центром поверхні сидіння при його середньому положенні по зросту працівника, а для стоячого робочого місця – на висоті $(1,550 \pm 0,075)$ м над опорою на вертикалі, що проходить через центр голови людини.

Для оцінки шуму на постійних робочих місцях виміри слід проводити в точках, що відповідають встановленим постійним місцям.

Для оцінки шуму на непостійних робочих місцях виміри проводять на кожному його робочому місці і визначають еквівалентний рівень звуку, що впливає на людину за робочу зміну.

Для оцінки шуму в робочих зонах, де є декілька працюючих, для скорочення об'єму вимірів виділяють зони з приблизно рівним шумом.

До таких можуть бути віднесені зони, де на робочих місцях виконується однотипна або однакова робота (наприклад, токарна ділянка), або зони, де шум в основному визначається далеко розташованими джерелами шуму (на відстані більше 5–20 м).

Якщо еквівалентний рівень звуку в межах робочої зони не відрізняється більш ніж на 5 дБА, то проводять виміри на вибіркових типових робочих місцях. Результат виміру усереднюють і відносять його до усіх робочих місць цієї робочої зони.

Додатково у разі сумніву вимірюють шум на конкретному робочому місці. При відмінностях еквівалентного рівня звуку в робочій зоні більш ніж на 5 дБА вимір шуму проводять на кожному робочому місці.

Виміри рівнів звуку і октавних рівнів звукового тиску постійного шуму мають бути проведені в кожній точці не менше трьох разів. Для вимірів еквівалентного рівня звуку переважно застосовувати інтегруючий шумомір.

2. Оцінка умов праці за показником шуму

Оцінка умов праці за показниками шуму виконується шляхом порівняння фактичних значень з допустимими.

Гранично допустимі рівні (ГДР) звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку для основних найбільш типових видів трудової діяльності і робочих місць, розроблені з урахуванням тяжкості і напруженості праці та наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Норми шуму на робочих місцях

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку в (дБА)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Творча діяльність, робота керівна з підвищеними вимогами, наукова діяльність, конструювання, проектування, програмування, викладання і навчання, лікарська діяльність і т.п.	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
2. Висококваліфікована робота, що вимагає зосередженості, адміністративно-управлінська діяльність, вимірвальні і аналітичні роботи в лабораторії; робочі місця в приміщеннях цехового управлінського апарату, в лабораторіях	93	79	70	68	58	55	52	52	49	60
3. Робота, що виконується з часто одержуваними вказівками і акустичними сигналами; робота, що вимагає постійного слухового контролю. Робочі місця в приміщеннях диспетчерського служби, кабінетах і приміщеннях спостереження і дистанційного керування з мовним зв'язком по телефону, машинописних бюро, на ділянках точної збірки і т.п.	96	63	74	68	63	60	57	55	54	65

Продовження таблиці 2.1

4. Робота, що вимагає зосередженості; робота з підвищеними вимогами до процесів спостереження і дистанційного керування виробничими циклами. Робочі місця за пультами в кабінах спостереження і дистанційного керування без мовного зв'язку по телефону і т.п.	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
5. Виконання всіх видів робіт (за винятком перерахованих в п.п. 1–4 і аналогічних їм) на постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях і на території підприємств	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
І далі, наприклад робочі місця водіїв і обслуговуючого персоналу і т.д.										

Примітка.

Допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні шуму на робочих місцях для тонального та імпульсного шуму слід приймати на 5 дБА менше за значення, що вказані у табл. 2.1.

Для шуму, що утворюється у приміщенні установками кондиціонування повітря, вентиляції та повітряного опалення, допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні звукового тиску на робочих місцях встановлюються на 5 дБА менш ніж рівні шуму у приміщенні, якщо останні не перевищують значень табл. 2.1. Поправка для тонального та імпульсного шуму при цьому не враховується.

Максимальний рівень шуму, що коливається у часі, не повинен перевищувати 110 дБА. Максимальний рівень для імпульсного шуму не повинен перевищувати 125 дБА.

Визначення класу умов праці при дії виробничого шуму проводиться відповідно до ГН 3.3.5-8.6.6.1-2014 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та безпеки факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [3] по табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Класи умов праці залежно від рівнів шуму на робочому місці

Назва чинника, показник, одиниця вимірювань	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
		2	3.1	3.2	3.3	
Шум, еквівалентний рівень звуку, дБА	\leq ГДР	до 85	86–95	96–105	106–115	$>$ 115

При впливі на працюючого протягом зміни шумів з різними часовими (постійний, непостійний, шум, що коливається, переривчастий, імпульсний) і спектральними (тональний) характеристиками в різноманітних поєднаннях, вимірюють або розраховують еквівалентний рівень звуку.

Виміряні або розраховані еквівалентні рівні звуку імпульсного і тонального шумів слід збільшити на 5 дБА, після чого отриманий результат можна порівнювати з гранично допустимими рівнями без внесення в нього понижувальної поправки, яка встановлена санітарними нормами.

3. Приклади оцінки умов праці по показнику шуму

Приклад 1. Проводиться атестація по чиннику «шум» робочих місць електромонтажниць-схемщиц електромонтажного цеху підприємства.

Робочі місця: монтажні столи з паяльниками і електромонтажним інструментом (викрутки, гайкові ключі, плоскогубці і т.п.), що розміщені в окремому приміщенні.

Умови праці визначаються тим, що роботи і інструменти, які вживаються, не створюють шуму. Джерелом шуму є припливно-витяжна вентиляція, що працює безперервно на протязі робочої зміни. Шум вентиляції є постійним широкосмуговим (за даними літературних джерел і досвіду проведення акустичних вимірювань).

Точка вимірювання (*) вибирається одна – на самому не сприятливішому з погляду шуму робочому місці: на крайньому монтажному столі, найближчому до торцевої стіни, де розташовані всмоктуючі і викидаючі грати вентиляції. Робітниці виконують роботи сидячи, і точка вимірювання розташовується біля вуха на висоті приблизно одного метра від підлоги.

Ескіз приміщення з вказівкою розміщення столів та точки виміру показані на рис. 3.1.

Вимірювальні прилади: вимірник шуму і вібрації ВШВ-003-М (із стрілочною індикацією). Вимірюється рівень звуку, в дБА.

Вимірювання проводять три рази, кожний відлік знімають з показника приладу на протязі 5 с, візуально усереднюючи результат за цей період і роблячи перерви між відліками 10 с.

Через постійний характер вентиляційного шуму розкид результатів між відліками складає не більше 4 дБА: отримані відліки – 68, 66, і 64 дБА. Результати вимірювання шуму показані в табл. 3.1.

Середнє значення рівня звуку обчислюємо як середнє арифметичне отриманих відліків за формулою 3.1:

$$L_{cp} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n L_i \right) \quad (3.1)$$

$$L_{cp} = \frac{68 + 66 + 64}{3} = 66, \text{ дБА}$$

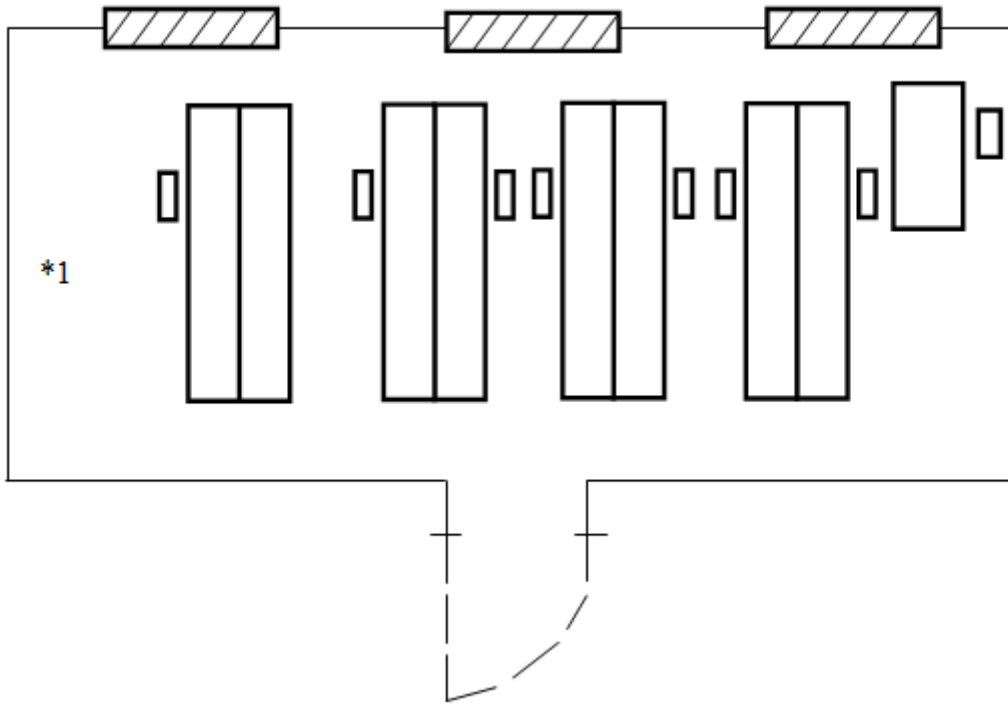


Рисунок 3.1 – Ескіз приміщення з вказівкою розміщення монтажних столів та точки виміру

Таблиця 3.1 – Результати вимірювання шуму

Місце заміру	Умови заміру	Характер шуму		Рівень звуку, еквівалентний рівень звуку, дБА
		По спектру	За часом	
		Широкосмуговий	Постійний	
Біля монтажного столу	При роботі вентиляційної системи на протязі зміни	+	+	66
	Норма			70

Нормування проводиться по табл. 2.1. В даному прикладі вид трудової діяльності приймається як позиція 4 «Робота, що вимагає зосередженості», для якої нормований рівень звуку дорівнює 75 дБА.

Відповідно до примітки, що додається до табл. 2.1, для шуму, що створюється в приміщеннях установками вентиляції, вводиться поправка до приведенного нормованого значення. Воно зменшується на 5 дБА, тобто для даного випадку гранично-допустимий рівень звуку складає 70 дБА.

Середнє значення рівня звуку 66 дБА, що отримане у результаті вимірювань, порівнюємо з гранично допустимим рівнем звуку 70 дБА.

Оскільки максимальне фактичне значення рівня звуку не перевищує гранично допустимого значення (табл. 3.2), визначаємо клас умов праці як допустимий, 2 клас.

Протокол проведення досліджень шумового навантаження та інфразвуку за формою № 297/0 наведено у додатку 1.

Приклад 2. Проводиться атестація по чиннику «шум» робочих місць слюсаря електромонтажника ділянки збірки низьковольтного устаткування електромонтажного цеху підприємства.

Робоча зона – ділянка збірки низьковольтного устаткування (електрошаф).

Устаткування, що використовується:

- верстати – для гнуття, рубачко-пробивально-обрізний, заточний і свердловальний;
- ручні пристрої – пневматичні дріль і гайковерт при роботі на стапелі, електричні дріль і гайковерт при завершальних операціях на електрошафах, електричний кутовий шліфувальний пристрій для доведення деталей верстака;
- складальний стапель, верстаки, електрошафи що збирають.

Умови праці характеризуються шумовими операціями при роботі з ручними пристроями і на верстатах, яки виконується на протязі зміни поперемінно кожним з п'яти працюючих електромонтажників.

За даними експертних оцінок і за нормами вироблення визначена тривалість кожної з операцій для одного працюючого і для робіт інших електромонтажників.

Тривалість шумних робіт протягом зміни складає:

– кутовим шліфувальним пристроєм, пневмо- і електрогайковертами, на свердлувальному верстаті – по 0,25 години на кожній операції;

– пневмо- і електродрилем, на заточному, рубочному верстатах, на верстаті для гнуття – по 0,5 години на кожній операції.

Тривалість не шумних робіт протягом зміни складає:

– при початкових операціях на стапелі – дві години;

– при завершальних доводочних операціях на зібраних шафах – одна година.

В решту часу робочої зміни (1,5 години) шум за відсутності роботи шумного устаткування приймається на рівні 60 дБА (т. 12).

Взаємне розташування на ділянці устаткування, що шумить, точок вимірювання шуму на робочих місцях показані на рис. 3.2.

Шум всіх вказаних джерел (за винятком т. 12) є широкосмуговим, непостійним і переривчастим. У т. 12 шум є широкосмуговим та постійним. Крім того, при роботі на рубочному верстаті у момент пробивки виникає імпульсний шум.

Точки вимірювання у верстатів – т. 6, 7, 8, 9; при роботі з ручними пристроями – у верстака т. 1, у стапеля т. 2, 3 і у електрошаф т. 4, 5. Крім того, використовуються дві додаткові точки вимірювання фонового шуму при початкових операціях на стапелі т. 10 і при завершальних доводочних операціях т. 11. Імпульсний шум вимірюється у рубочного верстата – т. 9.

Працівники виконують роботу в основному стоячи, і точки вимірювання розташовуються біля вуха на висоті приблизно 1,5 м від підлоги.

Прилад для вимірювань – шумомір інтегруючий віброметр ШІ-01 В з цифровою індикацією.

Вимірюється еквівалентний рівень звуку в дБА на протязі не менше, ніж трьох циклів роботи ручними машинами і на верстатах.

В табл. 3.2 приведені точки виміру, отримані значення еквівалентних рівнів звуку ($L_{iекв}$), дБА і час (t) дії цих значень у вказаних точках.

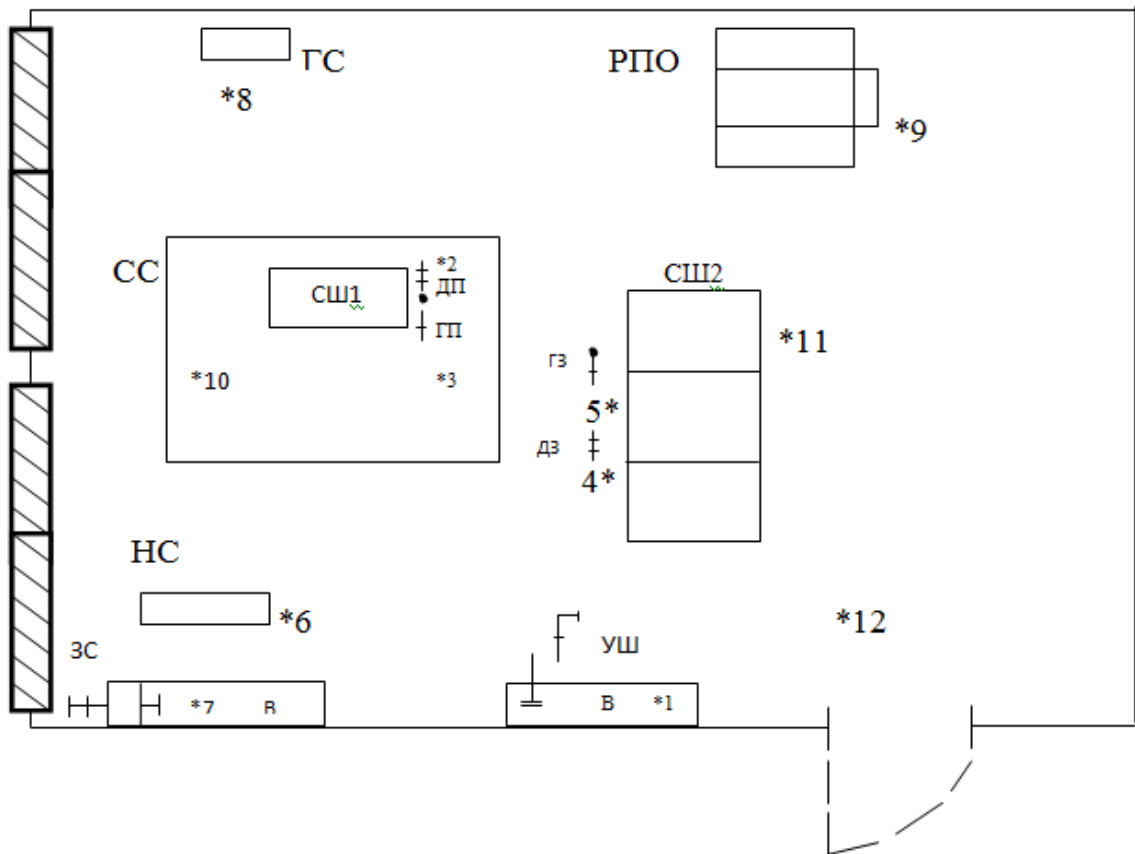


Рисунок 3.2 – Ескіз приміщення з вказівкою розміщення устаткування та нанесення точок виміру: * – контрольна точка; В – верстат для гнуття; ДП – пневмогайковерт Rodcraft RC 3630; ГС – електрогайковерти МГ-120; ДП – пневмодрель Air drill; ДЗ – електродрель DeWalt DW 246-QS; ЗС – заточний станок Einhell BBS 240; НС – свердлувальний верстат настільний 2Н1-12; РПО – Рубочно-пробивально-обрізний верстат Compact 45; СС – складальний стапель; СШ1 – зібрані шафи (початкові операції на стапелі); СШ2 – зібрані шафи (для завершальних доводочних операцій); УШ – кутовий шліфувальний пристрій Blak & Desker KG 100

Таблиця 3.2 – Результати вимірювання шуму у зазначених точках та час дії

Точки виміру	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	10	11	12
Значення $L_{іекв}$, дБА	104	96	88	86	105	72	96	72	66	94	92	60
Час (t), год	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5	2	1	1,5

* т. 9 – рубочний верстат на холостому ходу.

В табл. 3.3 приведені результати вимірювання імпульсного шуму у рубочного верстату в т. 9.

Таблиця 3.3 – Результати вимірювання імпульсного шуму в т. 9

Місто виміру (обладнання)	Характер шуму за часом	Рівень звуку, еквівалентний рівень звуку, дБА
У рубочного верстату:		
– рубка	Імпульсний	92
– пробивка		100
– обрізка		90

Розрахунок проводимо у наступній послідовності.

В першу чергу до отриманих значень $L_{іекв}$, що приведені у табл. 3.2, застосуємо поправку на час дії шуму (табл. 3.4) [2].

Таблиця 3.4 – Поправка на час дії кожного рівня звуку

Час	год	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	15хв	5 хв
	%	100	88	75	62	50	38	25	12	6	3	1
Поправка, дБА	0	-0,6	-1,2	-2	-3	-4,2	-6	-9	-12	-15	-20	

З урахуванням поправок, отримаємо наступні значення:

у точці 1 → $104 - 15 = 89$ дБА; у 2 точці → $96 - 12 = 84$ дБА;

у точці 3 → $88 - 15 = 73$ дБА; у точці 4 → $86 - 12 = 74$ дБА;

у точці 5 → $105 - 15 = 90$ дБА; у точці 6 → $72 - 12 = 60$ дБА;

у точці 7 → $96 - 15 = 81$ дБА; у точці 8 → $72 - 12 = 60$ дБА;

у точці 9 → $66 - 12 = 54$ дБА; у точці 10 → $94 - 6 = 88$ дБА;

у точці 11 → $92 - 9 = 83$ дБА; у точці 12 → $60 - 7 = 53$ дБА.

Потім підсумовуємо ці рівні попарно, для чого використовуємо табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Додаток ΔL для різниць складових рівнів

Різниця складових рівнів $L_1 - L_{i+1}$, дБ ($L_i \geq L_{i+1}$)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Додаток ΔL , що додається до більшого з рівнів L_1 , дБА	3	2,5	2,2	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4

Починаючи з найбільших значень, складаємо 90 і 89. Одержуємо в сумі 92,5 дБА. Додаючи до 92,5 величину 88 (для різниці 4,5, добавка дорівнює 1,3) одержуємо 93,8 дБА. Додаючи до цього числа 84, одержуємо 94,2 дБА; додаючи 83 – одержуємо 94,5 дБА. Значеннями, що залишилися, 81, 74, 73, 60, 54, через незначну величину добавок можна знехтувати. Таким чином еквівалентний рівень звуку за зміну складає 94,5 дБА.

Нормування проводиться по табл. 2.1 [1]. Як вид трудової діяльності приймаємо поз. 5 «Виконання всіх видів робіт (за винятком перерахованих в пп.1–4 і аналогічних їм) на постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях», для якої нормативне значення еквівалентного рівня звуку встановлено 80 дБА.

Відповідно примітки до табл. 2.1, для імпульсного шуму максимальний рівень звуку, що зміряний в спеціальному режимі «імпульс», не повинен перевищувати 125 дБАІ [1].

Отримане значення еквівалентного рівня звуку 94,5 дБА порівнюємо з гранично допустимим рівнем звуку 80 дБА, а зміряне максимальне значення імпульсу при пробивці 100 дБАІ – з нормативним значенням 125 дБАІ.

Відповідно до табл. 2.2, значенням рівня звуку в межах 86–95 дБА відповідає клас умов праці 3.2 – шкідливий 2-го ступеню. Отримане еквівалентне значення рівня звуку складає 94,5 дБА. Таким чином, маємо умови праці класу 3.2.

Приклад 3. У цеху розташовано два джерела шуму. Впродовж всієї зміни всі працівники піддаються дії шуму. При вимірі шуму біля одного джерела були отримані наступні значення еквівалентного рівня звуку – 75, 78, 80 дБА. При вимірі шуму біля другого джерела значення еквівалентного рівня звуку склали відповідно – 88, 94, 86 дБА. Необхідно визначити клас умов праці по показнику шуму.

Розрахунок проводимо у наступній послідовності.

Середнє значення рівня звуку за результатами декількох вимірювань для першого джерела шуму визначається за формулою 3.1.

$$L_{cp} = \frac{75 + 78 + 80}{3} = 77,67 \approx 78 \text{ дБА} \quad (3.1)$$

Середнє значення рівня звуку за результатами декількох вимірювань другого джерела шуму визначається за формулою 3.2.

$$L_{cp} = L_{sum} - 10 \lg n \quad (3.2)$$

n – число вимірювань рівня звуку або рівнів звукового тиску в одній октавній смузі.

Величину енергетичної суми рівнів L_{sum} отримаємо за допомогою таблиці 3.5. Значення величини $10 \lg n$ залежно від n знаходимо у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Значення величини $10 \lg n$

Число рівнів або джерел, n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	50	100
$10 \lg n$, дБ	0	3	5	6	7	8	9	10	13	15	17	20

Починаємо з найбільших значень, різниця складових рівнів 94 і 88 дорівнює 6. Додаток ΔL в цьому випадку дорівнює 1 дБА. Одержуємо в сумі 95 дБА. Додаємо до 95 величину 86. Для різниці 9 додаток дорівнює 0,5 дБА. Одержуємо 95,5 дБА. Округляємо до 96 дБА. Середнє значення рівня звуку визначаємо за формулою 3.2. Виходячи з того, що було проведено три вимірювання рівня звуку другого джерела шуму, $n = 3$. Значення відповідно $10 \lg n$ при $n = 3$ дорівнює 5 дБА. Тоді $L_{cp} = 96 - 5 = 91$ дБА.

Сумарний рівень шуму від двох джерел визначаємо наступним чином: різниця між 91 дБА та 78 дБА дорівнює 13 дБА (табл. 3.5). В цьому випадку додатком можливо знехтувати. При сумарному рівні звуку, що дорівнює 91 дБА, клас умов праці визначається як шкідливий 2-ого ступеню, клас 3.2 (табл. 2.2).

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з особливостями контролю та послідовністю аналізу умов праці при проведенні атестації за показниками шуму, яка наведена у п. 1.
2. Освоїти визначення класу умов праці по показникам шуму у приміщеннях (п. 2).
3. Розглянути приклади оцінки умов праці по показникам шуму, що наведені у п. 3.
4. Ознайомитися з формою № 297/0 протоколу проведення досліджень шумового навантаження робочого місця, який надається у додатку 1.
5. Перевірити ступінь своєї готовності до виконання роботи, відповівши на контрольні запитання, які наведені у п. 6.
6. Самостійно виконати завдання у п. 7.

Звіт

1. Мета роботи.
2. Привести необхідні відомості для заповнення протоколу, щодо проведення досліджень шумового навантаження за формою № 297/0.
3. Відповісти на контрольні запитання п. 6.
4. Виконати самостійне завдання п. 7.

Контрольні запитання

1. В яких випадках слід використовувати встановлене шумове навантаження?
2. Як проводиться оцінка умов праці на робочому місці за показником шуму?
3. Як час дії різних джерел шуму на протязі робочого дня впливає на кінцевий результат отриманих значень?
4. Яка поправка передбачена, для гранично-допустимого рівня звуку, який утворюється в приміщеннях установками вентиляції і повітряного опалювання, для визначення його кінцевого значення?
5. Що потрібно враховувати при виборі нормованого шуму на робочих місцях?
6. Визначити характер шуму за часом, якщо робітник працює на пробивальному обладнанні?
7. Який нормативний документ слід використовувати для визначення класу умов праці при дії виробничого шуму на робочому місці?
8. Який нормативний документ слід використовувати для визначення параметрів шуму, які нормуються?
9. Які вимоги висувають до обладнання для отримання достовірних даних при проведенні вимірювань виробничого шуму на робочому місці?
10. Від чого залежить тривалість вимірювань в межах кожного опорного тимчасового інтервалу?

Завдання для самостійного виконання

Завдання 1. У механічному цеху проводиться обробка металів різанням на фрезерних і токарних верстатах. Протягом зміни всі робочі піддаються дії шуму. Загальний рівень постійного широкосмугового шуму склав

83 дБА. Результати виміру рівня звукового тиску з урахуванням середньо геометричних частот представлені в таблиці.

Таблиця – Результати виміру рівня звукового тиску

Середньо геометричні частоти, f Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Рівень звукового тиску, L дБА	76	78	83	84	80	80	79	69	65

Надати оцінку умов праці за показником шуму у механічному цеху.

Завдання 2. На ділянці механічної обробки гумових виробів виконується остаточна обробка литих гумових виробів (видалення задирок, напливів гуми тощо). Протягом зміни всі робітники піддаються дії шуму.

При вивченні умов праці робітниця, що шліфує гумові вироби, були отримані наступні результати. Місця виміру рівня звуку: у шліфувальному верстаті – 79, 83, 89 дБА; біля столу ручної обробки – 78, 74, 70 дБА. Надати оцінку умов праці за показником шуму на ділянці механічної обробки гумових виробів.

Завдання 3. На ділянці холодної обробки металу знаходяться 10 гвинторізних верстатів, кожен з яких генерує шум 82 дБА. Величину енергетичної суми рівнів $L_{\text{сум}}$, дБА від декількох однакових джерел визначаємо за формулою 7.1.

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \lg n \quad (7.1)$$

де L – рівень звуку одного джерела шуму, дБА; n – число джерел шуму.

Розрахувати $L_{\text{сум}}$, дБА двома способами. Надати оцінку умов праці за показником шуму на ділянці холодної обробки металу.

Завдання 4. У заготівельному цеху підприємства машинобудування фоновий рівень шуму – 80 дБА. Сумарний час дії непостійних шумів на рівні 84 дБА від заточних верстатів складає 2 години за робочу зміну; від галтувальних барабанів, які створюють шум на рівні 90 дБА, – 4 години. Використовуючи дані табл. 3.4, 3.5 та 2.2, надати оцінку умов праці за показником шуму у заготівельному цеху.

Додаток 1

Додаток до пункту 2.2.5 Положення про проведення органами, установами та закладами державної санепідслужби Міністерства охорони здоров'я України атестації санітарних лабораторій підприємств і організацій на право проведення санітарно-гігієнічних досліджень факторів виробничого середовища і трудового процесу для атестації робочих місць за умовами праці

Медична документація

Форма N 297/0

МОЗ України

(назва установи)

Свідоцтво на право проведення

досліджень _____
(номер, дата)

ПРОТОКОЛ*

(номер, дата)

проведення досліджень шумового навантаження та інфразвуку

* Номер та дата проставляються з реєстраційного журналу.

1. Дата проведення досліджень _____

2. Підприємство, адреса _____

3. Робоче місце, професія, технологічний процес, що виконується _____

4. Мета досліджень _____

5. Засоби вимірювальної техніки _____
(найменування, тип, заводський номер)

6. Відомості про повірку _____
(номер свідоцтва, термін дії)

7. Нормативна документація, у відповідності до якої:

а) _____
(проводяться дослідження)

б) _____
(оцінюються результати)

Продовження додатка 1

8. Присутні від підприємства _____
(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)

9. Посада, прізвище, ім'я, по батькові осіб, що проводять дослідження

(підписи)

10. Результати досліджень та розрахунків:

Інтервал	Відлік рівнів в інтервалі	Кількість досліджень в інтервалі	Часткові індекси
38–42			
43–47			
48–52			
53–62			
63–67			
68–72			
73–77			
78–82			
83–87			
88–92			
93–97			
98–102			
103–107			
108–112			
113–117			
118–122			
Сумарний індекс			
Поправка			
Еквівалентний рівень			

Максимальний рівень імпульсного шуму _____ дБА «I»; дБА «A»

Закінчення додатка 1

12. Розрахунок шумового навантаження з використанням особистих засобів захисту від шуму

(еквівалентний рівень-ефективність 033 від шуму)

13. Допустимий рівень _____ до _____

14. Дослідження проводив, посада, прізвище, ім'я, по _____
батькові _____ (підпис)

15. Висновок (відповідність нормативу, оцінка за Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу

М. П.

(прізвище, ім'я, по батькові санітарного лікаря або зав. сан. лаб. підприємства, підпис)

Список джерел інформації

1. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К., 1999 р.

2. ДСТУ 2867-94. Шум. Методи оцінювання. Виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги. – Затвердж. наказом Держстандарт України № 310 від 08.12.1994 р.

3. ГН 3.3.5-8.6.6.1-2014 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» – Затвердж. наказом МОЗ України № 248 від 08. 04. 2014 р.

Зміст

Мета роботи.....	3
1. Контроль шуму на робочих місцях.....	3
2. Оцінка умов праці за показниками шуму.....	6
3. Приклади оцінки умов праці по показникам шуму.....	8
Порядок виконання роботи.....	15
Звіт.....	16
Контрольні запитання.....	16
Завдання для самостійного виконання.....	16
Додаток 1.....	18
Список джерел інформації.....	22

Навчальне видання

Методичні вказівки

до практичного заняття № 9

«Оцінки умов праці за показниками шуму» з дисципліни
«Атестація робочих місць за умовами праці» для студентів спеціальності
263 «Цивільна безпека», спеціалізації «Охорона праці»

Укладачі: ГОРБЕНКО Вероніка Володимирівна
КУЗЬМЕНКО Олена Олексіївна
МАКАРЕНКО Вікторія Василівна
МЕЗЕНЦЕВА Ірина Олександрівна

Відповідальний за випуск проф. Березуцький В. В.
Роботу до видання рекомендувала проф. Пономаренко О. І.
В авторській редакції

План 2020 р, поз. 135

Підп. до друку 2020. Формат 60x84 1/12. Папір офсет.
Друк – різнографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.
Наклад 10 прим. Зам. № . Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Виготовлювач: ФОП Панов А.М.

Свідоцтво серії ДК № 4847 від 06.02.2015 р.
м. Харків, вул. Жон Мироносиць, 10, оф. 6
тел.. +38(057)714-06-74, +38(050)976-32-87
copy@vlavke.com