

УДК 331.452.

В.І. Федорчук-Мороз, О.О. Вісин

Луцький національний технічний університет

ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ВІБРАЦІЇ У ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ

Розглянуто шкідливий вплив виробничої вібрації на працівників при роботі з вібраційними інструментами. Встановлено основні пріоритетні проблеми профілактики професійних захворювань у працівників та запропоновано напрями робіт, спрямованих на зниження рівня вібрації.

Ключові слова: виробнича вібрація, шкідлива дія вібрації, гранично допустимі норми, санітарні норми і правила.

В.И. Федорчук-Мороз, Е.А. Висын**ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ**

Рассмотрено вредное воздействие производственной вибрации на работников при работе с вибрационными инструментами. Установлено основные приоритетные проблемы профилактики профессиональных заболеваний у работников и предложены работы, направленные на снижение уровня вибрации.

Ключевые слова: производственная вибрация, вредное воздействие вибрации, предельно допустимые нормы, санитарные нормы и правила.

V. Fedorchuk-Moroz, O. Visyn**WAYS OF OVERCOMING THE HARMFUL EXPOSURE OF VIBRATION IN THE PRODUCTION PROCESS**

The harmful influence of industrial vibration on workers at work with vibration tools is considered. The main priority problems of prevention of occupational diseases in the workers were established, and the directions of work aimed at reducing the level of vibration were proposed.

Some of the production processes are closely related to vibration oscillations. Vibration can be called shaking the entire body or its individual components in the case of certain production processes. The source of vibration is pneumatic, mechanical, as well as electrical equipment and instruments of a rotating or percussion type. Production vibration, which is characterized by significant amplitude and duration of action, causes irritability, insomnia, headache, pain in the hands of people dealing with a vibrating instrument.

Considering that a person spends a significant part of his life at work, consider what kind of damage is caused by "production" vibration. It belongs to the most widespread and most harmful physical factors that lead to the development of syndromes of vibration pathology with persistent decline or total disability. It was established that one of the priority problems of prevention of occupational diseases, which subsequently leads to an accident and / or accident, is the creation of comfortable working conditions for workers, which meet the requirements of legislative and normative acts.

Keywords: industrial vibration, the harmful effects of vibration, the maximum permissible norms, sanitary norms and rules

Постановка проблеми. Деякі з виробничих процесів тісно пов'язані із вібраційними коливаннями. Вібрацією можна назвати тремтіння усього тіла чи окремих його складових у разі проведення певних виробничих процесів. Джерелом походження вібрації вважається пневматичне, механічне, а також електричне обладнання та інструменти обертового або ударного типу. Виробнича вібрація, що характеризується значною амплітудою і тривалістю дії, викликає у працюючих дратівливість, безсоння, головний біль, ниючий біль в руках людей, що мають справу з віброючим інструментом. При тривалому впливі вібрації перебудовується кісткова тканина: на рентгенограмах можна помітити смуги, схожі на сліди перелому - ділянки найбільшої напруги, де розм'якшується кісткова тканина. Зростає проникність дрібних кровоносних судин, порушується нервова регуляція, змінюється чутливість шкіри. При роботі з ручним механізованим інструментом може виникнути акроасфіксія (симптом мертвих пальців) - втрата чутливості, побіління пальців, кистей рук. При дії загальної вібрації більш виражені зміни з боку центральної нервової системи: з'являються запаморочення, шум у вухах, погіршення пам'яті, порушення координації рухів, вестибулярні розлади, схуднення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зважаючи на те, що людина проводить значну частину свого життя на роботі, розглянемо, якої шкоди завдає «виробнича» вібрація. Вона належить до найпоширеніших і найшкідливіших фізичних чинників, які призводять до розвитку синдромів вібраційної патології зі стійким зниженням або повною втратою працездатності. Встановлено, що однією з пріоритетних проблем профілактики професійних захворювань, які згодом призводять до нещасного випадку та/або аварії, є створення для працівників комфортних умов праці, що відповідають вимогам законодавчих та нормативних актів. Серед майже 300

нормативних документів стосовно шуму та вібрації, які є чинними в Україні тільки 50 документів стосуються безпосереднього впливу та шкідливої дії на організм людини [1].

Постановка завдань. В роботі поставлено мету – дослідити види і шкідливу дію вібрації. Зменшення дії вібрації на виробництві є одними із найактуальніших завдань, які надзвичайно важко вирішуються. Причиною цьому є окремі конструкторські недоробки, підбір низькодемпфуючих матеріалів, облицювання технологічного устаткування малоефективними різноманітними віброзвукопоглинальними покриттями.

У світовій практиці є достатньо напрямів робіт щодо зниження рівня вібрації та шуму, до яких належать розробки, спрямовані на створення малозумних агрегатів, машин, двигунів і високоефективних вібро- та звукопоглинальних матеріалів і конструкцій на основі різних полімерних сполук і металосплавів з високим рівнем демпфірування і можливість їхнього застосування в діапазоні частот від 0 до 8000 Гц при температурах від 20 до +1800С в умовах агресивних середовищ.

Викладення основного матеріалу. Саме виробнича вібрація може бути зумовлена недостатньо сильною віброізоляцією та амортизацією обладнання та сільськогосподарських і транспортних машин. Щодо характеру впливу, вібраційні процеси бувають локальними та загальними. Тіло, що цілісно піддається тремтінню відноситься до загального типу, а окремі його елементи (ноги, руки) – до локальної [2].

Вібраційна хвороба – професійне захворювання, що спричинюється тривалою дією вібрації на організм людини. Строки розвитку та гострота захворювання залежать від спектральних характеристик вібрацій. Основні прояви хвороби: зміна тону судин, обміну в нервово-м'язовій та кістковій системах, зменшення кровозабезпечення тканин, порушення регуляції серцево-судинної та нервової систем. Характерні скарги: оніміння кінцівок, побіління пальців, біль, відчуття холоду, слабкість в руках, порушення чутливості; нерідко стомлюваність, нерізкі головні болі, підвищена дратівливість, порушення сну. При лікуванні «вібраційної хвороби» ефективні медикаменти і фіз. методи лікування, що поліпшують кровозабезпечення і обмінні процеси в нервово-м'язовій системі. Рекомендуються спазмолітики, вітаміни групи В, гангліоблокатори, лікувальна гімнастика, масаж, теплові процедури, сірководневі, радонові ванни та інш.

При роботі в умовах вібрацій продуктивність праці знижується, зростає кількість травм. Досить часто на робочих місцях вібрації перевищують допустимі значення, а в деяких випадках вони близькі до граничних.

Зазвичай у спектрі вібрації переважають низькочастотні вібрації, які негативно діють на організм. Деякі види вібрації несприятливо впливають на нервову і серцево-судинну системи, вестибулярний апарат. Найбільш шкідливий вплив на організм людини надає вібрація, частота якої збігається з частотою власних коливань окремих органів, приблизні значення яких такі (Гц): шлунок - 2 ... 3; нирки - 6 ... 8; серце - 4 ... 6; кишечник - 2 ... 4; вестибулярний апарат - 0,5 .. 1, 3; очі - 40 ... 100 і т.д.

Організму людини вібрація передається в момент контакту з віброючим об'єктом: при дії на кінцівки виникає локальна вібрація, а на все тіло - спільна. Локальна вібрація вражає нервово-м'язові тканини і опорно-руховий апарат і призводить до спазмів периферичних судин. При тривалих і інтенсивних вібраціях в деяких випадках розвивається професійна патологія (до неї частіше призводить локальна вібрація): периферична, церебральна або церебрально-периферична вібраційна хвороба. В останньому випадку спостерігаються зміни серцевої діяльності, загальне збудження або, навпаки, гальмування, стомлення, поява болю, відчуття трясіння внутрішніх органів, нудота. У цих випадках вібрації впливають і на кістково-суглобовий апарат, м'язи, периферійний кровообіг, зір, слух. Місцеві вібрації викликають спазми судин, які розвиваються з кінцевих фаланг пальців, поширюючись на всю кисть, передпліччя, і охоплюють судини серця.

Тіло людини розглядається як поєднання мас з пружними елементами. В одному випадку це все тулуб з нижньою частиною хребта і тазом, в іншому - верхня частина тулуба в поєднанні з верхньою частиною хребта, нахиленою вперед. Для стоїть на віброючій поверхні людини існують 2 резонансних піка на частотах 5 ... 12 і 17 ... 25 Гц, хто сидить на частотах 4 ... 6 Гц. Для голови резонансні частоти знаходяться в області 20 ... 30 Гц. У цьому діапазоні частот амплітуда коливань голови може перевищувати амплітуду коливань плечей в 3 рази. Коливання внутрішніх органів, грудної клітки і черевної порожнини виявляють резонанс на частотах 3,0 ... 3,5 Гц. [2].

Максимальна амплітуда коливань черевної стінки спостерігається на частотах 7 ... 8 Гц. Зі збільшенням частоти коливань їх амплітуда при передачі по тілу людини послаблюється. У положенні стоячи і сидячи ці ослаблення на кістках таза рівні 9 дБ на октаву зміни частоти, на

грудах і голові - 12дБ, на плечі -12 ... 14 дБ. Ці дані не поширюються на резонансні частоти, при дії яких відбувається не послаблення, а збільшення швидкості коливань.

У виробничих умовах ручні машини, вібрація яких має максимальні рівні енергії (максимальний рівень віброшвидкості) у смугах низьких частот (до 36 Гц), викликають вібраційну патологію з переважним ураженням нервово-м'язової тканини та опорно-рухового апарату. При роботі з ручними машинами, вібрація яких має максимальний рівень енергії у високочастотній області спектру (вище 125 Гц), виникають головним чином судинні розлади. При впливі вібрації низької частоти захворювання виникає через 8 ... 10 років, а при дії високочастотної вібрації - через 5 років і раніше. Загальна вібрація різних параметром викликає різну ступінь вираженості змін нервово й системи (центральної і вегетативної), серцево-судинної системи і вестибулярного апарату.

Щодо нормативного регулювання, то у нас діють Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації, що затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 39 [3].

Санітарні норми поширюються на загальну та локальну вібрацію, що впливає на людину у процесі трудової діяльності, за винятком робіт на залізничному, водному та повітряному транспорті, де санітарні норми регламентуються відповідними документами.

Санітарні норми регулюють: градацію відповідних коливань в умовах виробництва; методику гігієнічного оцінювання вібрацій; відповідні параметри, на які встановлюються певні норми і їх дозволені величини; критерії до вимірів на робочому місці; профілактичні заходи.

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну вібрацію. Загальна вібрація передається на тіло людини, яка сидить або стоїть, переважно через опорні поверхні. Локальна вібрація передається через руки працюючих при контакті з ручним механізованим інструментом, органами керування машинами і обладнанням, деталями, які обробляються та ін. (далі обладнання, яке вібрує).

Вібрацію загальної дії, відповідно до джерела її походження, ділять на наступні категорії:

1. Транспортна вібрація – коливання, що оказують вплив на людину, яка знаходиться в умовах робочих місць причіпних чи самохідних машин. Сюди відносять транспортні засоби, що коливаються під час руху по дорогах чи іншій місцевості, а також у процесі їх розробки. Серед осередків транспортної вібрації знаходяться: промислове та сільськогосподарське самохідне устаткування (комбайни); вантажні автомобілі (сюди відносять скрепери, тягачі, грейдери а також котки); транспорт гірничошахтний що відноситься до самохідного рейкового, наприклад машини для вбирання снігу.

2. Транспортно-технологічна вібрація належить до другої категорії, що здійснює вплив на робітника в безпосередніх робочих умовах, де рухливість дуже обмежена. Таке устаткування здійснює рух лише по спеціальним поверхням на виробництві, в умовах робочих майданчиків. До осередків таких коливань можна віднести робочі екскаватори, наприклад, роторного виду, будівельна та промислова кранова техніка, устаткування для загрузки мартенів, комбайни гірничого призначення, бурильні каретки самохідного типу, укладчики бетону, шляхові машини та інше устаткування.

3. Технологічна вібрація належить до III категорії впливу на людину в робочих умовах. Вона здатна поширюватися на устаткування стаціонарного призначення та на робочі поверхні, яким не властиве дрижання. Джерелами коливань такої дії можуть бути метало- та деревообробне устаткування, робочі верстати, різноманітне ковальське та пресувальне обладнання, еkleктичні та ливарні машини, установки стаціонарного електричного виду дії, вентилятори та насоси. Сюди відноситься бурові агрегати для впорядкування свердловин, різноманітні машини для тваринництва, верстати та установки для очищення зерна і його сортування (сушарні), будівельне обладнання (не враховуючи бетоноукладчики), устаткування нафтохімічної та хімічної галузей і т.д. [2].

Відповідно до місця поширення, загальні технологічні коливання поділяють на такі:

- ті, що виникають в умовах постійного робочого місця на підприємствах;
- в умовах їдалень, побутових та складських приміщень, де не властива виробнича вібрація як така;
- на місцях конструкторських бюро, заводоуправліннях, медпунктах, лабораторіях, у робітничих приміщеннях, пунктах для учбових та обрахункових цілей, приміщеннях контор, а також у робочих кімнатах для спеціалістів розумової праці.

За типом утворення локальні коливання поділяють на такі: від механізованого ручного інструментарію та елементів керування відповідним обладнанням та машинною технікою; інструментів ручного використання без двигунів та складових, що знаходяться в обробці. Щодо напрямку поширення, виділяють виробничу вібрацію з урахуванням відповідних осей (X_3, Y_3, Z_3) системи координат ортогонального типу: ту, що поширюється перпендикулярно опорним площинам тіла у вертикальному напрямі – вісь Z_3 ; що відчувається у поздовжньо-горизонтальному напрямку, наприклад, груди-спина – X_3 ; поперечно-горизонтального типу дії: від плеча до плеча – Y_3 . За самим напрямом впливу локальні коливання характеризуються включенням осей (X_L, Y_L, Z_L) ортогональної системи координат: та, що діє поздовжньо осі X_L , яка становить паралель відносно осі місця охоплення джерел коливання, (наприклад, кермового колеса, держака, елементів керування) що перебувають в руках людини; діюча поздовжньо осі Z_L , яка становить паралель із зоною передпліччя руки робітника та Y_L осі; перпендикулярна до осей Z_L та X_L [3].

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

Непостійні вібрації поділяють на:

- коливні, рівні яких безперервно змінюються в часі;
- переривчасті, коли контакт з вібрацією в процесі роботи переривається, причому довжина інтервалів, під час яких має місце контакт, становить більше 1с;
- імпульсні, що складаються з одного або кількох вібраційних впливів (наприклад, ударів), кожен довжиною менше ніж 1 с, при частоті їх дії менше ніж 5,6 Гц.

Гігієнічна оцінка вібрації, яка діє на людину у виробничих умовах, здійснюються за допомогою таких методів:

- частотного (спектральною) аналізу її параметрів;
- інтегральної оцінки по спектру частот параметрів, що всмоктуються;
- дози вібрації

При дії постійної локальної та загальної вібрації параметром, що нормується, є середньоквадратичне значення віброшвидкості (V) та віброприскорення (a) або їх логарифмічні рівні у дБ в діапазоні октавних смуг із середньо геометричними частотами.

Слід зазначити, що апаратура для здійснення вимірів має відповідати нормам чинного законодавства. Нормативна методологія при вимірюванні виробничих коливань: На самому початку вимірів та в їх кінці здійснюють електричне чи механічне калібрування апаратури для вимірів. Отримана різниця між ними не повинна бути вищою за 1 дБ. Виробничий шум та вібрація підлягають вимірам у реальних виробничих умовах застосування обладнання. Для оцінювання нового устаткування, вимірювання проводять на налагодженому активному обладнанні, що працює у технологічному чи паспортному режимах. Процес вимірювань здійснюють через рівні часові відрізки або без перерв. Має бути проведено не менше 3-х вимірювань. У процесі виміру, скорегованого щодо частоти значення вібраційних параметрів та спектрів, коли отримана розбіжність між значеннями виходить більше 3-х дБ, здійснюють 2 нових виміри. Далі, за отриманою різницею між мінімальним та максимальним рівнями, підраховують «К» коефіцієнт.

Точки вимірювання локальної вібрації обирають у місці контакту оператора з поверхнею, яка вібрує. Вібродатчик встановлюють на рівній, гладкій поверхні за допомогою шпильки М5 на різьбі (попередньо висвердлюється отвір і нарізається різьба). У разі неможливості кріплення вібродатчика шпилькою дозволяється використовувати перехідний елемент у вигляді хомута, струбцини та ін.

Якщо місце контакту має покриття з еластичного матеріалу, або рукоятка не має жорсткої основи, то вібродатчик кріплять на металеву пластину розміром 50 x 25 x 08 мм зі шпилькою.

Маса перехідного елемента не повинна перевищувати 10% маси інструменту (деталі що обробляються), а маса вібродатчика - 65 г.

При проведенні приймальних випробувань інструментів вимірювання вібрації проводять по трьох осях (X_n, Y_n, Z_n) ортогональної системи координат. Якщо значення вібрації по одній з осей перевищує її значення по другій осям на 6 дБ (у 2 рази) і більше, то цей напрям вказується у паспорті на машину і по ньому проводять виміри при наступному контролі. Вимірювання проводять в реальних умовах експлуатації. Час усереднення приладу повинен бути не менше 1 с.

При вимірюванні імпульсної вібрації визначають максимальне значення віброприскорення або його логарифмічний рівень при виконанні не менше ніж 10 ударів або за час роботи не менш ніж очна хвилина. Визначають кількість вібраційних імпульсів за робочу зміну за даними хронометражу або розрахунковим виміром. Розрахунок ведуть за час роботи не менше 3 разів з інтервалом часу не менш ніж 5 хвилин.

При тривалості зміни 7 годин гранично допустимі коректовані та еквівалентні коректовані рівні локальної вібрації дорівнюють значенням для 8-годинної тривалості зміни.

При 6-годинній тривалості зміни ці показники дорівнюють для вібро-швидкості 113 дБ ($2,3 \times 10^{-2}$ м/с), а віброприскорення -78 дБ ($2,3$ м/с²).

Робота в умовах дії локальної вібрації, що перевищує гранично допустиму більш ніж на 12 дБ, не дозволяється [4].

Окрім норм також необхідно дотримуватись певних правил. До обладнання, що вібрує, відноситься обладнання, під час роботи з яким виникає вібрація, що становить не менше 20% від значення допустимих величин віброшвидкості та віброприскорення.

До експлуатації повинно допускатися тільки справне обладнання, що відповідає вимогам даних норм. У технічному паспорті на обладнання, що вібрує, повинна бути вказана максимальна сила натискання, яка потрібна для роботи машин у паспортному режимі, та вага машини, що припадає на руки працюючого.

Ручні машини, що проектуються та експлуатуються, повинні відповідати вимогам даних Санітарних норм та правил та нормативно-технологічних документів. Вага ручної машини, її частин, пристосувань, оброблюваної деталі, яка сприймається обома руками працюючого, повинна бути не більше ніж 100 Н. Машина, що важить понад 60 Н (включаючи масу вставного інструменту, рукоятки, що приєднується, шлангів, тощо) повинна мати підтримуючі пристрої. Сила натискання, що необхідна для роботи ручної машини у паспортному режимі, не повинна перевищувати для одноручної машини 100 Н та для дворучної - 200 Н. Держаки ручних машин, пристроїв, а також органів керування повинні мати форму, зручну для роботи і не викликати охолодження рук. Місця контакту з долоневою поверхнею повинні мати покриття з коефіцієнтом тепловіддачі не більш ніж 5×10 Вт/м град або повинні бути цілком виготовлені з матеріалів з коефіцієнтом теплопровідності не більш ніж 0,5 Вт/м•град. Вихлопи стисненого повітря чи відпрацьованого пару повинні бути спрямовані таким чином, щоб не відбувалося обдування рук та забруднення зони дихання працюючого.

Використання обладнання, що вібрує, не за призначенням та в режимах, що відрізняються від паспортних, не дозволяється. Проведення надручних робіт з обладнанням, яке вібрує, забороняється. Роботи з обладнанням, що вібрує, слід проводити у зачинених опалюваних приміщеннях, при оптимальних параметрах температури по відносній вологості, швидкості руху повітря з урахуванням важкості роботи та періоду року.

Для роботи з обладнанням, що вібрує, на відкритому повітрі у холодний період року у помірного кліматі для періодичного зігрівання працюючих, повинні передбачатися спеціальні приміщення з опаленням, та оптимальними параметрами температури, відносної вологості, швидкості руху повітря [4].

Площа приміщень для зігрівання визначається з розрахунку $0,1$ м² на одного працюючого у найбільш численну зміну, але вона повинна бути не менш ніж 12 м²; приміщення повинно знаходитися не далі ніж 150 м від місця виконання робіт.

Раціональний режим праці робітників вібронебезпечних професій встановлюється для конкретного робочого місця або виконання конкретних технологічних операцій, якщо вібрація перевищує гранично допустимі рівні не більше ніж на 12 дБ.

Раціональний режим праці може бути внутрішньозмінним, залежно від часової структури робочої зміни або робочих циклів (днів, вахт, тижнів)

В залежності від перевищення гранично допустимого рівня, вібрації за допомогою таблиці 10 визначається допустимий сумарний час дії вібрації за 8-годинну робочу зміну.

До організаційно-технічних заходів відносяться [4]:

- зменшення вібрації у джерелі вимкнення конструктивними і технологічними методами при розробці нових та модернізації існуючих машин;

- зменшення вібрації на шляху розповсюдження засобами віброізоляції та вібропоглинання, наприклад, за рахунок застосування спеціальних сидінь, майданчиків з пасивною пружинною ізоляцією, гумових, поролонових та ін. вібропоглинаючих матеріалів, мастил тощо;

- перевірка наявності вібраційних характеристик у паспортах на машини, які щойно надійшли, а при відсутності їх та у разі необхідності, проведення вхідного контролю;
- своєчасне проведення планового та попереджувального ремонту машин з обов'язковим післяремонтним контролем вібраційних характеристик,
- використання машин відповідно до їх призначення, передбаченого нормативно-технічною документацією;
- своєчасне проведення ремонту профілів шляхів та поверхонь для переміщення машин, їх покриттів, кріплень підтримуючих конструкцій та ін., що впливають на вібраційні характеристики машин;
- виключення контакту працюючих з поверхнями, що вібрують за межами робочого місця чи робочої зони (встановлення захисних засобів, сигналізації, блокування, попереджувальних написів і т.д.);
- не дозволяється обладнання постійних робочих місць безамортизуючих сидінь;
- до експлуатації повинні допускатися тільки справні машини, що відповідають вимогам даних норм.

Комплекс лікувально-профілактичних заходів містить:

- професійні і профілактичні огляди;
- режим праці;
- вітамінізацію;
- організацію профілактичного відпочинку;
- лікувальна гімнастика та масаж рук;
- використання засобів індивідуального захисту,

До роботи операторами машин допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли попередній медичний огляд, мають відповідну кваліфікацію, склали технічний мінімум правил охорони праці та ознайомлені з характером впливу вібрації на організм.

Оператори машин, які зазнають у промесі трудової діяльності впливу вібрації, підлягають щорічним періодичним медичним оглядам.

З метою підвищення стійкості організму операторів машин слід проводити: вітамінопрофілактику (вітамін С, В1 та нікотинова кислота) два рази на рік протягом чотирьох тижнів у осінній та весняний періоди – жовтень-листопад та лютий-березень, курси масажу, який виконує масажист, і лікувальної гімнастики (за призначенням лікаря).

Для профілактичного лікування та відпочинку працюючих, в тому числі і зайнятих у вібронезбезпечних професіях, на підприємствах повинні бути організовані профілакторії, кабінети психологічного розвантаження і кімнати, де працюючи обов'язково проводять масаж рук під струменем теплого повітря або сухий обігрів та мікромасаж на спеціальному обладнанні.

У нормативній документації на машини, які створюють вібрацію, розробником вказуються технічні норми вібрації. Норми вібрації вносяться до технічних умов на конкретну машину та паспорт.

У нормативній документації на машини визначаються умови, в яких установлені технічні норми вібрації та методи контролю вібраційних характеристик (ВХ) машин. [5]

Ці процеси здатні завдати серйозної шкоди людському здоров'ю, у тому числі: струс мозку; порушення у серцевому функціонуванні; розлади нервової та судинної систем; приступи перетоми тощо.

Нав'язливий виробничий шум та вібрація частотою більше ніж 200 Гц серйозно виснажують хитку нервову систему та викликають збільшене психічне навантаження.

Висновки. Санітарні норми є обов'язковими для всіх, відомств, підприємств, об'єднань, організацій, установ, незалежно від відомчої приналежності та форм власності, а також організацій, громадян, які проектують, виготовляють та експлуатують вібронезбезпечне устаткування, механізми і інструменти, які розробляють та впроваджують заходи щодо зниження шкідливого впливу виробничих вібрацій, а також які виконують державний санітарний нагляд за умовами праці.

Вимоги норм повинні бути враховані у нормативно-технічних документах: стандартах, будівельних нормах, технічних умовах, інструкціях, методичних вказівках та ін., які регламентують конструктивні та експлуатаційні вимоги до вібронезбезпечних машин, устаткування, обладнання та інструменту, технологічних процесів і регламентів, зарубіжних виробів [5].

Всі вони виступають гарантом експлуатаційних та конструктивних вимог відносно вібронебезпечного обладнання, машин, інструментів, технологічних розробок та зарубіжних виробів. Відомча документація має бути відповідною положенням перерахованих норм.

Особливу увагу працезохоронних органів слід звернути на діагностування машин, механізмів і обладнання на наявність шумів, вібрацій і інших конструктивних особливостей з послідувачим нормуванням робочих процесів з метою захисту персоналу, що їх обслуговує.

Для захисту від негативної дії вібрації слід практикувати застосування із зниженою вібрацією обладнання, вібропоглинання, оснащення вібронебезпечних машин і технологій засобами дистанційного телеавтоматичного управління.

Разом з суворим контролем дотримання порядку проходження медичних оглядів працюючих працезохоронні заходи в господарстві повинні включати проведення лабораторних досліджень умов праці, атестацію робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, що встановлюються законодавством, в життя за їх підсумками заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів.

Список використаних джерел:

1. Каталог нормативних документів 2011 : у 3-х т. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2011. – Т. 1–3.
2. Виробничий шум та вібрація // Довідник спеціаліста служби охорони праці. № 4, 2017. - С.34-54. Режим постійного доступу: <https://www.sop.com.ua/article/193-virobnichiy-shum-ta-vbratsya>.
3. ДСН 3.3.6.0.39 - 99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. К. 1999 р.
4. Білінський Б. О. Вібрація як фактор зниження працездатності людини / Б. О. Білінський, О. Л. Мірус, О. О. Тригуба // Матеріали міжнар. наук конф., 19–21 листопада 2008 р. : зб. наук. праць. – К. : НТУУ і ДУ «ННДПБООП», 2008. – С. 44–46.
5. Єсипенко А. Розроблення переліку профілактичних заходів щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. / А. Єсипенко // На допомогу спеціалісту з охорони праці, № 4, 2012. – С.36–40.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2018