

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗНИЖЕННЯ ШУМОВОЇ ТА ВІБРАЦІЙНОЇ ДІЇ
НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ОПЕРАТОРА НАСОСНИХ СТАНЦІЙ
НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ**

Адамчук А. В., студентка 2 курсу, навчально-науковий інститут Будівельної та цивільної інженерії

Тітов Є. Г., студент 2 курсу, навчально-науковий інститут Будівельної та цивільної інженерії

Білим П. А., к.х.н., доцент кафедри Охорони праці та безпеки життєдіяльності,

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Стратегічно важливою ланкою економіки України цілком адекватно слід вважати нафтопереробну галузь. Результати її роботи не тільки визначають стан забезпеченості національного господарства основними енергоресурсами, а й демонструють ефективність комплексу заходів економічного, науково-технічного та правового характеру, спрямованих на досягнення якості функціонування об'єктів. Спосіб досягнення такої мети є, в тому числі, поліпшення якості робочого середовища, підвищення безпеки праці. У роботі запропоновано вирішення проблеми шумового та вібраційного забруднення на насосних станціях нафтопереробних об'єктів.

Шумове забруднення характеризується перевищенням природного рівня звуку і зміною звукових характеристик, що виходять за допустимі межі [1]. Такі звуки викликають у людини дискомфорт, стомлюваність та є негативним фактором зовнішнього середовища.

Згідно з ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження, поняття «шум» відноситься тільки до діапазону чутних частот, що включає як третьоктавні смуги частот від 25 до 10000 Гц, так і октавні смуги - відповідно від 31,5 до 8000 Гц. Велику частку в еквівалентний показник вносять шуми з рівнем звукової потужності вище за поріг комфортності, що дорівнює 60 дБА [2].

Для зниження наслідків шкідливого впливу на персонал роботодавцям необхідно забезпечити пільги, компенсаційні виплати, скорочувати кількість робочих годин, надавати додаткову відпустку. Це призводить до зростання фонду заробітної плати, збільшення штату, що негативним економічним чинником.

Відомо, що на нафтопереробних підприємствах застосовуються насоси відцентрового типу. Їх шум має найбільшу акустичну потужність на рівнях від

3,15 до 2000 дБА. Середній рівень шумової дії становить 96 дБа. Внаслідок функціонування насосів відбувається виникнення повітряного та структурного шуму. Для усунення впливу кожного з видів навантаження необхідний вибірковий підхід у виборі шумозахисних заходів, оскільки методи боротьби вузькоспрямовані та здатні боротися лише з конкретним типом шуму [3].

Для мінімізації повітряного шуму пропонуються наступні заходи. Встановлення інтер'єрних шумопоглинаючих панелей. Інтер'єрні шумопоглинаючі панелі є ефективним методом вирішення проблеми шуму. Їх застосування дозволяє знизити рівень акустичного впливу на людину, створити комфортне робоче середовище в приміщенні. Пропоноване рішення дозволяє перекрити необхідний діапазон частот повітряного шуму робочому приміщенні операторів. На панелі нанесено протипожежний склад, що дозволяє їх застосування на об'єкті та відповідає всім вимогам протипожежної безпеки.

Використання фонові музики у робочій зоні. Музикою називають гармонійні звуки, що викликають у людини приємні відчуття, і психоемоційно не сприймаються як шум [4]. Досвід застосування цієї методики в робочих просторах є новим, особливо для України.

Фонова музика не відволікає працівників від роботи. Це пов'язано з тим, що її частоти лежать у середньому діапазоні, у якому слух не фокусується. Отже, вона не є чинником подразнення, а допомагає сконцентруватися у виконанні виробничої завдання.

Одним з ускладнень при боротьбі з шумовим забрудненням на підприємстві є виникнення структурного шуму [5]. Його також називають ударним або вібраційним. Основна властивість – поширення на великі дистанції. Здійснюється за конструкціями будівель та споруд, а також по трубопроводній системі.

Згодом відбувається перетворення структурного шуму на повітряний у міру досягнення стін, перекриттів, стель; у точках контакту трубопроводу з конструкцією будівлі та на елементах мережі. Тому для усунення впливу структурного шуму на систему трубопроводів рекомендується застосування гумових фланцевих віброкомпенсаторів. Даний метод є відносно дешевим і ефективним, проте має низку обмежень у сфері застосування. Основним недоліком даного методу є неможливість застосування його для середньоагресивних та агресивних середовищ, а також за умов дії підвищених температур (більше 110°C). Зазначений фактор створює необхідність пошуку більш універсальних методів боротьби з шумом.

Для зниження поширення структурного шуму пропонується застосування віброізоляції, зокрема встановлення опорних віброізоляторів під корпус насоса, а також встановлення віброгасних вставок між трубопроводом та насосом. Як приклад віброізоляторів можна навести гумові амортизатори перфорованого типу, які забезпечують частоту коливань насоса вертикальної осі від 4,2 до 14 Гц при установці упоперек каналів перфорації.

На підставі аналізу технічних рішень щодо модернізації насосного обладнання виділено ключову рекомендацію, а саме застосування як підвіс для роторів електродвигунів насосів мал шумних активних магнітних підшипників

(АМП). Вони майже не вимагають обслуговування, надають можливість докладного діагностування та виявлення відхилень у режимі роботи насосного обладнання.

АМП використовується для забезпечення безконтактної підтримки нерухомого або обертового валу за рахунок впливу на ротор радіальних та осьових електромагнітних сил [5]. Крім зниження рівня шуму застосування активних магнітних підшипників сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії (ККД) роботи насосів [26]. Також характер роботи підшипників продовжує їхній термін служби, оптимізує управління технологічним процесом.

Як приклад успішного застосування цієї технології можна розглянути текстильну промисловість, де використання цієї технології в прядильних веретенах дозволяє знизити рівень шумів у цехах на 15 дБ. Моделями застосування можна вважати оснащення компресорних систем у Норвегії, використання цього типу підшипників у системі водоочищення в Китаї [3].

Як додатковий метод боротьби з виникненням структурного шуму пропонується використання електродвигунів насосів із явно завищеною потужністю. Це дозволить зменшити навантаження на насосну систему. При цьому знижується структурний шум, що виникає. Внаслідок впровадження комплексу заходів, очікується зниження шумового та вібраційного навантаження на операторів насосних станцій на нафтопереробних підприємствах. Це дозволить поліпшити якість робочого середовища і, зрештою, підвищити операційну ефективність підприємства. Також запропоновані заходи можуть зменшити навантаження від діяльності виробництва на довкілля. Проблема оцінки такого впливу актуальна, і її зниження можна розглядати як із чинників екологізації виробництва [6].

Література:

1. В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. Основи охорони праці. – Вид. 2-е. – Львів: Афіша, 2005. – 319 с.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія: Підручник / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2002. – 439 с.
3. Тэйлор Р. Шум [Электронный ресурс] / Р. Тейлор; под ред. М. А. Исаковича; [пер. с англ. Д. И. Арнольда]. – М.: «Мир», 1978. – 308 с. с ил. – (В мире науки и техники). – Режим доступа к книге: <http://ivanstor.narod.ru/noise/101.htm>.
4. Аракелян А. Г. Биологическое действие шумов идентичных уровней с различными спектральными характеристиками / А. Г. Аракелян // Гигиена труда. – 1983. – №8. – С. 31–34
5. Вплив шуму на здоров'я людини [Електронний ресурс]. – Ecology-Portal.–Режим доступу: <http://a-portal.moreprom.ru/pages%2Bview%2B83.html>.
6. Колганов А. В. Гигиеническое значение физических и информационных характеристик непостоянных шумов / А. В. Колганов // Борьба с вредным воздействием шума и вибрации. – Киев, 1981. – С. 18–19.
7. Шмандий В.М. Управление экологической безопасностью на региональном уровне (теоретические и практические аспекты): дис... доктора техн. наук. : 21.06.01. – Харьков., 2003. – 356 с.