

УДК 621.73:658.3.043.4

к.т.н. Вишневський Д.О.
(ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР, dimavish.79@mail.ru)

ПРИЧИНИ І ДЖЕРЕЛА ВИНИКНЕННЯ ШУМУ І ВІБРАЦІЇ ТА АНАЛІЗ ЇХ РІВНІВ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ У КОВАЛЬСЬКО-ПРЕСОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ (КПВ)

Встановлено, що на стан травматизму і профзахворювань у КПВ істотно впливає рівень виробничого шуму і вібрації, оскільки при їх тривалій і систематичній дії з високою інтенсивністю зростає більш ніж на 50% число помилок, що допускаються працівниками.

Ключові слова: загальний рівень шуму, шум, вібрація, прес, пневмофрикційна муфта, штампувальний молот, ковальське-пресове виробництво.

Аналіз стану питання.

На фоні спаду економіки відбувається старіння основних виробничих фондів, слабне відповідальність роботодавців і керівників підприємств за стан охорони праці. Це призводить до збільшення частки працівників, які знаходяться в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам. У 2003 р. в Росії цей показник становив майже чверть чисельності робітників у промисловості (23,4 %), а у структурі профзахворювань провідне місце займають захворювання від впливу фізичних шкідливих та небезпечних виробничих чинників (ШНВЧ) (36,3 %) [1].

Дані таблиці 1, співставлені з обсягами виробництва у машинобудуванні, вказують на те, що в цій галузі, як і в металургії, проблемним залишається питання зниження, в умовах економічної кризи, темпів модернізації та проведення переоснащення, що негативно впливає на технічний стан основних виробничих фондів та знижує рівень промислової безпеки в галузі.

Дані таблиці 1, співставлені з обсягами виробництва у машинобудуванні, вказують на те, що в цій галузі, як і в металургії, проблемним залишається питання зниження, в умовах економічної кризи, темпів модернізації та проведення переоснащення, що негативно впливає на технічний стан основних виробничих фондів та знижує рівень промислової безпеки в галузі.

Таблиця 1 – Відомості про стан виробничого травматизму, у т. ч. смертельного (см) за 12 місяців 2012 року по галузях нагляду (осіб)

Галузь нагляду	2012 рік		2011 рік		Різниця, + -	
	Всього	в т.ч. см	Всього	в т.ч. см	Всього	в т.ч. см
Вугільна	3650	121	4255	161	-605	-40
Гірничорудна та нерудна	303	22	276	16	27	6
Нафтогазовидобувна та геологорозвідка	30	3	31	2	-1	1
Енергетика	154	23	157	21	-3	2
Будівництво	446	58	493	77	-47	-19
Котлонагляд, підйомні споруди	35	11	37	11	-2	0
Машинобудування	881	27	969	27	-88	0
Металургійна	508	31	520	21	-12	10
Хімічна	231	8	219	14	12	-6
Транспорт	566	74	580	80	-14	-6
Зв'язок	67	2	92	3	-25	-1
Газова промисловість	58	9	67	5	-9	4
Житлокомунгосп	250	31	279	22	-29	9
Агропромисловий комплекс	979	116	1066	123	-87	-7
Деревообробна промисловість	119	8	126	5	-7	3
Легка та текстильна промисловість	62	3	40	1	22	2
Соціально-культурна сфера та торгівля	1477	76	1450	96	27	-20
Разом	9816	623	10657	685	-841	-62

МЕТАЛЛУРГИЯ

І це спостерігається постійно у останні роки, не дивлячись на те, що, наприклад, у 2009 р. інспекторським складом Теруправління Держгірпромнагляду було виявлено у галузі машинобудування України 72753 порушення нормативних актів з охорони праці, а у 11799 випадків заборонялась експлуатація об'єктів та виконання робіт.

Незважаючи на це, у 2010 р. на підприємствах Луганської області було допущено 20 групових нещасних випадків, в яких постраждали 55 людей, з яких 6 – смертельно травмовані, 49 – з важкими наслідками [2]. Конкретно з тих, що відносяться до галузі машинобудування і є безпосередньо пов'язаними з виробничим процесом, є нещасний випадок, який відбувся у ВАТ “Стаханівський вагонобудівний завод” при переміщенні пачок відходів металевого листа, верхня з них впала і травмувала двох робітників з важкими наслідками.

Аналіз виробничого травматизму, у галузі машинобудування Луганської області за 2012 р., свідчить про те, що з загальної

кількості 75 випадків сталися з технічних причин, 59 – з організаційних і 5 – з психофізіологічних [3]. Це вказує на те, що проблеми методологічного забезпечення охорони праці і промислової безпеки є досить актуальними, оскільки на організаційні причини припадає майже 79 % нещасних випадків (НВ).

Постановка завдання. Виконаний аналіз показує необхідність дослідження причин і джерел виникнення шуму і вібрації у ковальсько-пресовому виробництві та аналіз їх рівнів, з метою зниження професійного ризику.

Матеріали і результати досліджень.

Ковальсько-пресові цехи характеризуються підвищеними рівнями шуму і вібрації, що підтверджується даними таблиця 2 [4]. Зокрема, рівень інтенсивності шуму досягає $L = 110$ дБА та має виражений характер високочастотного, переривчастого або імпульсного подразника.

Таблиця 2 – Рівні звукової потужності устаткування L (дБА) КПО при сумарній тривалості впливу за зміну більш < 4 год

№ з/п	Устаткування	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1.	Кувальний молот	123	124	121	121	121	115	115	106
2.	Гарячостампувальний кривошипний прес	115	120	119	118	118	117	113	106
3.	Прес ДС-135/800 при вирубці штампом: прямим								
		120	134	135	134	135	131	128	123
	скошеним	120	119	123	123	123	120	115	108
4.	Холодновисадочний автомат А-1219	102	103	105	108	110	109	107	102
5.	Холодновисадочний двохударний автомат А-163	105	109	110	111	109	107	103	95
6.	Гайковий автомат А-411	102	105	105	109	109	107	104	99
7.	Обрізний автомат А-233	103	109	112	116	112	109	105	98
8.	Кривошипний прес АМР-30	98	104	106	108	105	103	97	93
9.	Холодновисадочний автомат А-1914	95	97	100	103	102	100	97	95
10.	Холодновисадочний чотирихпозиційний автомат А-1822	98	104	106	105	105	102	99	94
11.	Різьбонакатний автомат А-2528	95	100	104	108	ПО	108	105	101
12.	Холодновисадочний автомат А-121	99	102	106	109	109	107	106	101
13.	Дротяно-гвоздильний автомат А-714	104	107	110	115	116	111	110	105
14.	Кривошипний прес ГП-1	102	106	108	110	112	112	109	104

МЕТАЛЛУРГИЯ

Продовження таблиці 2

15.	Однокривошипний двохстоечний прес ДО2130Б	93	94	97	96	93	95	92	89
16.	Холодновисадочні автомати: А-1916, А-1914	88	92	92	95	93	88	83	79
	А-1617	87	88	89	100	88	85	84	81
	АБ-120	90	91	95	100	100	95	94	93
	52 ВА	90	92	96	100	102	102	98	94
	101 ГА	87	91	95	104	98	93	89	83
	82 ВА	94	96	97	106	105	101	96	92
	83 ВА	94	95	99	98	101	101	100	91
	А-4П	92	89	95	94	93	89	86	85
	А-231 обрізний	96	95	100	102	102	99	96	93
М-250	95	96	98	102	103	102	100	95	

Практика показує, що тривала і систематична дія інтенсивного шуму і вібрації знижує продуктивність праці на ряді виробництв на 60%, а число помилок, що допускаються в роботі, збільшується більш ніж на 50% [5,6]. Ці помилки можуть призвести до економічних збитків не тільки внаслідок перерозходження матеріалів, енергоресурсів та подовження часу виготовлення конкретної деталі, а і до нещасних випадків та посилення забруднення повітря робочої зони.

Загальний рівень звуку на робочих місцях ковалів, що обслуговують штампувальні молоти з масою падаючих частин 1–16 т і гарячостампувальні кривошипні преси (ГШКП) зусиллям 25 і 40 МН, при роботі молотів на останніх ударах досягав $L = 125–130$ дБА, що на 35–40 дБ вище гранично допустимого рівня (ГДР) [7,8].

Підручні ковалів, піддаються впливові шуму інтенсивністю $L = 105–115$ дБА, що приблизно дорівнює рівневі звуку на робочому місці, що створюється сусідніми молотами, тобто впливу імпульсного шуму піддаються всі працівники, що знаходяться в цеху.

Для коваля, що обслуговує молот з масою падаючих частин 5 т, середнє, за 10 ударів, значення рівня шуму складає $L = 115$ дБА при максимальному рівні звуку $L_{\max} = 125$ дБА. Треба взяти до ува-

ги і те, що шум зростає із збільшенням жорсткості поковок, різниця значень при першому ударі та в остаточному струмку досягає 20 дБ. На робочих місцях ковалів при штампуванні на гарячостампувальному кривошипному пресі (ГШКП) зусиллям 25 МН рівень звуку досягає $L = 102–104$ дБА, на ГШКП зусиллям 40 МН він підвищується до $L = 110$ дБА, при цьому постійний шум на рівні до $L = 100$ дБА створюють перетворювачі ланцюга індукційних нагрівачів. Причини утворення шуму при роботі ГШКП є:

- аеродинамічний шум вихлопу повітря з фрикційної пневматичної муфти включення;
- співударі зубчастих коліс при роботі зубчастих зціплень і редукторів;
- удари у співстикування окремих деталей механізму преса;
- удари планки виштовхувача по упорах;
- удари при штампуванні деталей;
- робота двигуна.

При цьому, необхідно відзначити, що повітряний вихлоп разом з іншими складовими шуму при роботі преса значно виходить за межі гранично допустимого рівня (ГДР) по всьому частотному діапазоні, особливо у його високочастотній області (рис. 1).

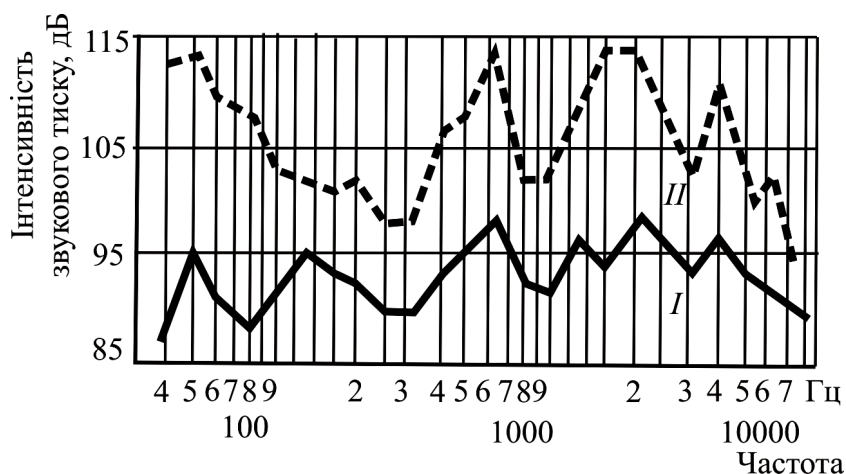


Рисунок 1 – Порівняльна характеристика шуму преса і молота: I – на РМ біля пресу зусиллям 16 МН (загальна інтенсивність шуму $L = 108$ дБ); II – на РМ біля молота з масою падаючих частин 1,2 т (загальна інтенсивність шуму $L = 120$ дБ)

Обладнання пресів із пневмофрикційними муфтами включення глушниками шуму з поліетилену високого тиску, що встановлюються на шляху поширення повітряного струменя – на пневмоклапанах, дозволяє знизити загальний рівень шуму із $L = 104$ дБА до $L = 85$ дБА і змінити характер спектра шуму, послабивши його рівень на високих частотах.

Негативний вплив високочастотного і переривчастого шуму, який є характерним для КПВ, на людський організм залежить від його тривалості і перерв між максимальними значеннями (на межі ГДР і вище). Зокрема інтенсивний шум $L = 115$ – 118 дБА спонукає зсув повітряної і кісткової провідності,

слухового сприйняття, що в сукупності з м'язово-нервово-психічною напруженістю, сприяє розвитку гіпертонічної і виразкової хвороб.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що на стан травматизму і профзахворювань у КПВ істотно впливає рівень виробничого шуму і вібрації, оскільки при їх тривалій і систематичній дії з високою інтенсивністю зростає більш ніж на 50% число помилок, що допускаються працівниками, внаслідок чого, з урахуванням одноманітності дій і сприйняття на робочих місцях ковалів зростає втота і кількість травм.

Бібліографічний список

1. Колосков В. Ю. Метод прогнозування адаптації оператора до дії шкідливих факторів машинобудівного виробництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.26.01 «Охорона праці» / В. Ю. Колосков. — Луганськ, 2007. — 20 с.
2. Про основи національної безпеки: Закон України від 19 червня 2003 року № 964-IV [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/964-15>.
3. Состояние промышленной безопасности, охраны труда на предприятиях Луганской области и итоги надзорной деятельности теруправления за 2010 г. : информ.-аналитическая справка. — Луганськ: Держгірпромнагляд, 2011. — 67 с.
4. Котова В. А. Безопасность труда в кузнечно-прессовом производстве / В. А. Котова, Н. И. Мокина, А. А. Самолдин. — М.: ВЦНИИОТ ВЦСПС, 1983. — Вып. 4. — 48 с.
5. Самолдин А. А. Анализ состояния безопасности кузнечно-прессового оборудования / А. А. Самолдин, Л. Ю. Лясковский, Ю. И. Розов // Научные работы институтов охраны труда ВЦСПС. — М.: Профиздат, 1977. — Вып. 107. — С. 49-58.

6. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.037-99. — [Чинний від 2000-01-01]. — К. : МОЗ України, 1999. — 29 с.
7. Шум. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.003-83. — [Дата введения 1984-01-07]. — М.: Изд-во стандартов, 1983. — 12 с.
8. Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.017-93. — [Дата введения 1995-01-01]. — М.: Изд-во стандартов, 1998. — 25 с.

*Рекомендовано до друку к.т.н., проф. Уляницьким В.Н.,
д.т.н., проф. ЛУ ім. Даля Харламовим Ю.О.*

к.т.н. Вишневыкий Д.А. (ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, dimavish.79@mail.ru)

ПРИЧИНЫ И ИСТОЧНИКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ И АНАЛИЗ ИХ УРОВНЕЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Установлено, что на состояние травматизма и профзаболеваний в кузнечно-прессовом производстве существенно влияет уровень производственного шума и вибрации, поскольку при их длительном и систематическом действии с высокой интенсивностью растет больше, чем на 50% число ошибок, которые допускаются работниками.

Ключевые слова: *общий уровень шума, шум, вибрация, пресс, пневмофрикционная муфта, штамповочный молот, кузнечно-прессовое производство.*

Vishnevsky D.A. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

REASONS AND SOURCES OF ORIGIN OF NOISE AND VIBRATION BUT ANALYSIS OF THEIR LEVELS ON WORKPLACES IN PRESS FORGING PRODUCTION

It is set that on the state of traumatism and professional diseases in press forging production the level of productive noise and vibration influences substantially, as at their protracted and systematic action with high intensity grows more than on the 50% number of errors that is assumed by workers.

Key words: *general sound-level, noise, vibration, press, pneumatic friction muff anvil hammer, press forging production.*