

УДК 331.4+655

ВПЛИВ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ НА ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

В. Ц. Жидецький, Х. В. Жидецька, Л. В. Туряб

*Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

Проаналізовано ступінь впливу основних шкідливих виробничих чинників на працівників поліграфічних підприємств, здійснено поділ поліграфічного устаткування на відповідні групи за рівнем шуму, що вони генерують. Досліджено вплив виробничого шуму на здоров'я та працездатність працівників окремих професій поліграфічного виробництва.

Ключові слова: *шкідливий виробничий чинник, поліграфічне устаткування, працівники поліграфічних підприємств, виробничий шум, рівень виробничого шуму, продуктивність праці.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку поліграфічного виробництва вплив виробничого шуму на працівників поліграфічних підприємств (ПП) постійно зростає [1]. Це, безумовно, призводить до збільшення шумового навантаження на працівників цих підприємств. Тому важливо проаналізувати найуразливіші щодо цього професії поліграфічного виробництва, а також дослідити особливості впливу виробничого шуму на працівників цих професій. Це дасть змогу у подальшому розробити комплекс заходів і засобів, спрямованих на запобігання або зменшення негативного впливу виробничого шуму на працівників ПП.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У науковій літературі досить широко висвітлено питання, що стосуються негативного впливу виробничого шуму на здоров'я працівників [2–4]. Здебільшого такі публікації мають загальний характер. Однак такий вплив може мати свої особливості, оскільки виробничий шум на конкретних робочих місцях характеризується різними значеннями параметрів: рівнем звукового тиску, інтенсивністю звуку, періодичністю та часом дії, спектральними характеристиками тощо. Крім того, потрібно враховувати також і додатковий вплив чинників важкості та напруженості трудового процесу, які є відмінними за характеристиками професійної діяльності. Тому питання впливу виробничого шуму на здоров'я та працездатність працівників ПП мають свої особливості.

Окремі публікації присвячені аналізу основних джерел виникнення виробничого шуму поліграфічного устаткування, вимірюванню його рівнів, розробленню технічних засобів щодо зниження виробничого шуму поліграфічних машин [5–6]. Питання ж впливу виробничого шуму на здоров'я та працездатність працівників ПП поки що недостатньо вивчені.

Мета статті — дослідити вплив виробничого шуму, наявного на робочих місцях працівників окремих професій поліграфічного виробництва на їх здоров'я та працездатність.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі трудової діяльності працівники ПП зазнають впливу різноманітних шкідливих і небезпечних виробничих чинників, які за своїм походженням і природою дії поділяються на фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні та соціальні [7]. Проведені дослідження показали, що останнім часом зросла частка впливу на працівників саме групи фізичних виробничих чинників [6]. Це пов'язано зі змінами технології та устаткування поліграфічного виробництва, сучасні тенденції розвитку якого спрямовані на впровадження високопродуктивних машин та багатоопераційних потокових ліній. Для останніх характерним є високошвидкісна робота, а також значні габарити, потужності та енерговитрати. А це, звичайно, призводить до підвищення рівня виробничого шуму та вібрацій і, відповідно, до зростання шумового навантаження на працівників ПП з усіма наслідками, що при цьому виникають. Дослідження закордонних науковців це підтверджують [8]. Дані щодо такого впливу на працівників ПП України вкрай обмежені. Частково це пов'язано з тим, що в Україні значна частка ПП належить до малих і середніх із приватною формою власності, на яких такий облік практично не проводиться. Крім того, значна плінність кадрів на поліграфічних підприємствах України та «відкладений» ефект прояву і прихованість впливу на початковій стадії більшості фізичних виробничих чинників не дає змоги встановити чіткий зв'язок впливу цих чинників з погіршенням здоров'я працівника. Такий вплив також може посилюватись у зв'язку із тим, що, на відміну від поліграфічних підприємств європейських країн, на багатьох аналогічних підприємствах України використовують застаріле та доволі зношене поліграфічне устаткування, яке часто експлуатують із порушенням технологічних регламентів та вимог охорони праці.

З огляду на зазначене вище ми вирішили дослідити вплив виробничих чинників на працівників ПП із використанням результатів атестації робочих місць та анкетування як працівників, так і фахівців із охорони праці (ОП) поліграфічних підприємств. Це дасть змогу поєднати дані об'єктивних вимірювань, набутий досвід фахівців з ОП та суб'єктивні відчуття працівників ПП, що сприятиме встановленню виробничих чинників, вплив яких на працівників є найвагоміший, а також перших симптомів та динаміки такого впливу.

Проаналізувавши результати атестації робочих місць низки поліграфічних підприємств міста Львова, можна визначити групу шкідливих виробничих чинників, у яких відхилення від нормативних показників трапляється найчастіше (табл. 1).

Під час проведення анкетування фахівців ОП поліграфічних підприємств їм було запропоновано оцінити ступінь шкідливого впливу виробничих чинників, що наведені у табл. 1, із врахуванням інтенсивності, часу та періодичності їхньої дії за десятибальною шкалою.

Таблиця 1

Шкідливі виробничі чинники на робочих місцях поліграфічних підприємств

№ з/п	Шкідливий виробничий чинник
1	Підвищений рівень виробничого шуму
2	Підвищений рівень вібрації
3	Недостатнє або нераціональне виробниче освітлення
4	Підвищена запиленість повітря
5	Підвищена загазованість повітря
6	Підвищена чи занижена температура повітря
7	Підвищена чи занижена вологість повітря
8	Підвищена чи занижена рухомість повітря (протяги)
9	Підвищений рівень електромагнітних випромінювань
10	Підвищений рівень ультрафіолетового випромінювання

Узагальнені результати анкетування наведено на рис. 1.

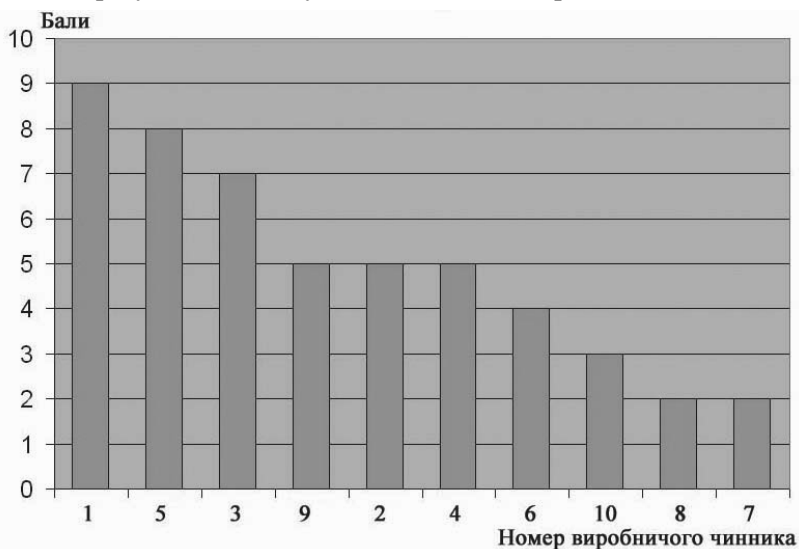


Рис. 1. Узагальнені результати бальної оцінки ступеня шкідливого впливу виробничих чинників на працівників поліграфічних підприємств (номер виробничого чинника на рисунку відповідає його порядковому номеру в табл. 1)

На думку фахівців ОП, найменший несприятливий вплив на працівників ПП здійснюють чинники підвищеної чи заниженої вологості та рухомості повітря. Здебільшого підвищена вологість повітря на робочих місцях ПП може бути в передопалювальний період, а також на виробничих ділянках, на яких відбуваються процеси сушіння, наприклад, заклеєних книжкових блоків. Понижена вологість повітря буває в опалювальний період та під час використання нагрівальних приладів у технологічних процесах, наприклад, припресування плівки чи гарячого тиснення.

Більшість фахівців ОП підтвердили, що виробничий шум на поліграфічних підприємствах є найвагомим чинником за рівнем впливу на працівників ПП. Однак необхідно враховувати і те, що на кожній технологічній операції виготовлення поліграфічної продукції вплив виробничого шуму є різним, оскільки поліграфічне устаткування генерує різні рівні шуму. Тому було вирішено розділити устаткування, яке використовується на основних технологічних процесах поліграфічного виробництва, на чотири групи за рівнем шуму, що ними генерується в процесі роботи. Дані рівнів шуму поліграфічного устаткування було взято з каталогів та довідкової літератури.

Далі вираховували частку устаткування кожної групи від загальної кількості устаткування, взятого до розгляду. Отримані результати наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Групи поліграфічного устаткування за рівнем шуму та їхня частка від усього устаткування, взятого до розгляду

№ з/п	Групи поліграфічного устаткування за рівнем шуму	Рівень шуму, дБА	Частка від усього устаткування
1	Група мал шумного устаткування	до 50	10–15
2	Група середньшумного устаткування	50–65	20–25
3	Група шумного устаткування	65–75	30–35
4	Група дуже шумного устаткування	більше ніж 75	20–25

Аналіз поліграфічного устаткування за рівнями шуму, що вони генерують, показав, що у додрукарських технологічних процесах виготовлення поліграфічної продукції переважно використовують мал шумне та середньшумне устаткування, тому найбільшого шумового навантаження зазнають працівники друкарських та післядрукарських виробничих дільниць.

До поліграфічного устаткування, яке під час роботи генерує найвищі рівні шуму, належать:

- книжково-журнальні та газетні рулонні ротаційні машини різних способів друкування — 80–85 дБА;
- багатофарбові аркушеві друкарські машини великого формату різних способів друкування — 75–80 дБА;
- касетно-ножові та касетні фальцювальні машини — 75–80 дБА;
- ниткошвейні машини — 75–80 дБА;
- аркушепідбиральні машини — 75–80 дБА;
- потокові лінії клейового незшивного скріплення — 75–80 дБА;
- вкладально-швейно-різальні агрегати — 75–80 дБА;
- машини карусельного типу — 75–78 дБА.

Необхідно також врахувати, що таких поліграфічних машин на окремій виробничій дільниці може бути багато (особливо це стосується аркушевих друкарських, фальцювальних, ниткошвейних машин), що збільшує рівень сумарного шуму на виробничій дільниці.

Як видно із наведених даних, найбільшого шумового навантаження в процесі роботи зазнають друкарі рулонних ротаційних машин (РРМ). Тому було проведено анкетування саме представників цієї професії для встановлення за суб'єктивними показниками (скарги) типових симптомів впливу на стан здоров'я виробничого шуму, який є найбільшим шкідливим чинником на їхніх робочих місцях.

У табл. 3 наведено характеристику скарг друкарів РРМ, які, на їхню думку, пов'язані з виконуваною роботою.

Таблиця 3

Характеристика скарг друкарів рулонних ротаційних машин (газетних)

№ з/п	Симптоми впливу виробничого шуму	Кількість друкарів, що повідомили про симптоми від загальної кількості опитаних, %		
		Стаж роботи, роки		
		1–5	5–10	10–15
1	Біль голови	32,4	45,6	64,8
2	Загальна втома	56,5	64,4	75,5
3	Порушення нічного сну	10,2	29,5	38,2
4	Підвищена роздратованість	20,6	30,2	40,5
5	Погіршення роботи органів травлення	7,5	12,4	20,5
6	Підвищення кров'яного тиску	8,7	14,2	20,6
7	Погіршення пам'яті	15,2	30,5	57,5
8	Послаблення уваги	25,4	34,4	40,2
9	Зниження слухової чутливості	5,5	12,4	30,2
10	Шум у вухах (періодичний)	2,5	10,2	24,5

Результати досліджень показують, що у друкарів РРМ із малим стажем роботи (1–5 років) початкові симптоми негативного впливу виробничого шуму більшою мірою стосуються нервової системи: біль голови, підвищена роздратованість, послаблення пам'яті та уваги, порушення нічного сну, загальна втома. Зі збільшенням стажу роботи продовжує плавно зростати кількість скарг, що стосуються нервової системи. Водночас частіше можна простежити симптоми, пов'язані із роботою органів кровообігу (підвищення кров'яного тиску) та органів травлення. Як видно з табл. 3, зі збільшенням стажу роботи різко зростає кількість скарг друкарів РРМ, пов'язаних із роботою органів слуху. До прикладу, після 10 років роботи на газетній рулонній ротаційній машині кожний третій із опитаних друкарів скаржився на зниження слухової чутливості, а кожний четвертий – на періодичний шум у вухах.

Виробничий шум впливає не лише на здоров'я працівника, а й на його працездатність. Було вирішено це дослідити на прикладі порівняно нової, але такої поширеної професії, як оператор комп'ютерного набору (ОКН). Для цього у приміщенні з чотирма робочими місцями ОКН встановили гучномовець, через який проводилась імітація виробничого шуму відповідної гучності. Рівень створюваного шуму контролювали за допомогою вимірювача шуму і вібрації марки ВШВ-003.

Продуктивність праці ОКН визначала кількість набраних знако-команд за годину роботи (зн.-ком./год). Для зменшення впливу суб'єктивних чинників виз-

начали середнє значення продуктивності праці операторів ОКН під час роботи з оригіналами однакових груп складності.

На рис. 2 наведено графічну залежність продуктивності праці операторів ОКН (P_c) від рівня виробничого шуму в децибелах (дБА) під час виконання ними робіт різної групи складності: I група складності – простий текст (графік 1), IV група складності — складний змішаний текст (графік 2).

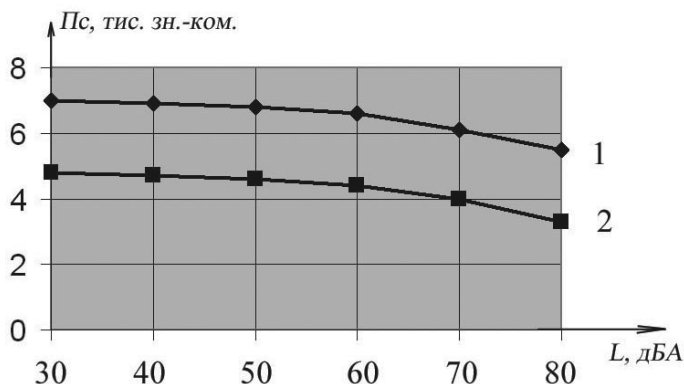


Рис. 2. Залежність продуктивності праці ОКН від рівня шуму на його робочому місці

Як видно з рис. 2, поступове збільшення рівня виробничого шуму на робочих місцях ОКН призводить до зниження продуктивності їх праці з дедалі більшою динамікою. Якщо рівень виробничого шуму становить 80 дБА, то продуктивність праці ОКН знижується на 22 % для робіт I групи складності та на 30 % — IV групи складності. Це, очевидно, зумовлено тим, що набір складного змішаного тексту потребує більшої концентрації уваги та розумового напруження, а високі рівні шуму утруднюють ці процеси.

Крім того, із збільшенням рівня шуму на робочих місцях ОКН знижувалась якість їх роботи (Y_c), яка вимірювалась кількістю допущених помилок на 1000 набраних знако-команд (рис. 3).

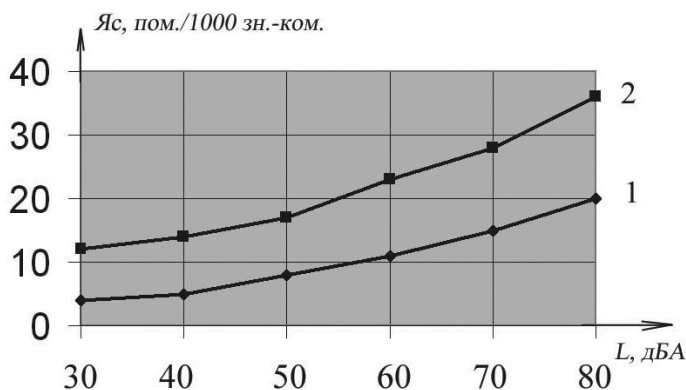


Рис. 3. Залежність якості роботи ОКН від рівня шуму на робочому місці

Як видно з рис. 3, із збільшенням рівня шуму динаміка зростання кількості допущених помилок є більшою для складного змішаного тексту.

Висновки. На основі проведених досліджень ми можемо зробити такі висновки:

- сучасний розвиток поліграфічного виробництва характеризується зростанням впровадження високопродуктивних машин і багатоопераційних потокових ліній, що призводить до збільшення шумового навантаження на працівників поліграфічних підприємств;
- найбільшого впливу виробничого шуму зазнають працівники друкарських та післядрукарських дільниць поліграфічних підприємств;
- до поліграфічного устаткування, яке під час роботи генерує найвищі рівні шуму, належать книжково-журнальні та газетні рулонні ротаційні машини;
- початковими симптомами негативного впливу виробничого шуму на друкарів рулонних ротаційних машин є порушення їхньої нервової системи: головний біль, підвищена роздратованість, порушення нічного сну, послаблення пам'яті та уваги;
- зі збільшенням стажу роботи у друкарів рулонних ротаційних машин різко зростає кількість скарг на зниження слухової чутності та періодичний шум у вухах;
- виробничий шум негативно впливає не тільки на здоров'я працівників, а й на їх продуктивність праці. До прикладу, збільшення рівня виробничого шуму на робочих місцях операторів комп'ютерного набору призводить до зниження їх продуктивності праці на 22–30 % залежно від групи складності формування тексту;
- збільшення рівня виробничого шуму погіршує якість роботи працівників. Зокрема, збільшення рівня виробничого шуму на робочих місцях операторів комп'ютерного набору з 30 дБА до 80 дБА призводить до зростання кількості допущених ними помилок майже у 4 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Izdebska J. Podstawy BHP i analiza zagrozen w przemyśle poligraficznym. Warszawa, 2015, 124 s.
2. Зеркалов Д. В. Безпека праці : моногр. / Д. В. Зеркалов. — К. : Основа, 2012. — 637 с.
3. Сторожук В. М. Виробничий шум: природа та шляхи зниження / В. М. Сторожук. — К. : Основа, 2003. — 384 с.
4. Практикум із охорони праці / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук та ін.; за ред. В. Ц. Жидецького. — Львів: Афіша, 2000. — 352 с.
5. PN-EN 13023+A1: 2010E. Metody pomiaru hałasu maszyn poligraficznych, przetworczych i papirniczych.
6. Рудник М. П. Шкідливі фактори поліграфічного виробництва / М. П. Рудник, Б. П. Кузьмінов. — Львів: ВАТ УНДІПП ім. Т. Шевченка, 2007. — 272 с.
7. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: підручник. — 5-те вид., перероб. і доп. / В. Ц. Жидецький. — К. : Знання, 2014. — 375 с. + компакт-диск.
8. Wpływ hałasu na organism człowieka i jego skutki. <http://www.ciop.pl/6538.html>, 20.08.2011.

INFLUENCE OF INDUSTRIAL NOISE ON EMPLOYEES' HEALTH AND EFFICIENCY IN PRINTING COMPANIES

V. V. Zhydetskyy, Kh. V. Zhydetska, L. V. Turyab

*Ukrainian Academy of Printing
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine*

The article analyzes the degree of influence of main harmful factors on the staff of printing companies; a differentiation of printing equipment on the groups in terms of noise they generate has been done. The influence of industrial noise on employees' health and efficiency of several professions in printing manufacturing has been researched.

Keywords: *harmful industrial factors, printing equipment, staff of the printing company, industrial noise, levels of industrial noise, productivity.*

Стаття надійшла до редакції 04.02.2016.