

УДК 613.644:061.5:629.7

ХАРАКТЕРИСТИКА ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ СКЛАДАЛЬНО-КЛЕПАЛЬНИХ РОБІТ НА АВІАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Яворовський О. П., Шевцова В. М., Сова С. Г.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Мета дослідження. Підвищення ефективності профілактики впливу шкідливих факторів трудового процесу на складальників-клепальників та слюсарів-складальників авіаційних підприємств на основі поглибленого дослідження психофізіологічних особливостей праці на робочих місцях працівників цих професій та подальшого комплексного застосування результатів у системі профілактичних заходів.

Методи дослідження. Тематичні дослідження проведені на підприємстві з будівництва літаків – Державне підприємство «Антонов» та на підприємстві з ремонту літальних апаратів – Державне підприємство «Завод 410 цивільної авіації». Вивчення показників фізичного та нервово-емоційного навантаження на робочих місцях складальників-клепальників та слюсарів-складальників проведено згідно з вимогами чинної нормативно-методичної документації МОЗ України, оцінка важкості та напруженості праці – відповідно до критеріїв ГН 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу».

Результати. Встановлено, що важкість трудового процесу в цих професіях за сумою показників (фізичне статичне навантаження, перебування в незручній або вимушеній робочій позі) та напруженість праці за показниками, які мають найвищий ступінь (тривалість зосередженого спостереження; ризик для власного життя у зв'язку з роботою на висоті), відповідають класу 3.2 (важка, напружена праця 2 ступеня).

Висновки. Важкість і напруженість трудового процесу є одними із провідних шкідливих виробничих факторів на робочих місцях складальників-клепальників і слюсарів-складальників авіапідприємств.

Рекомендації. Для покращення умов праці та збереження здоров'я складальників-клепальників та слюсарів-складальників авіаційних підприємств запропоновано удосконалити технологію та покращити організацію праці при виконанні складально-клепальних робіт.

Ключові слова: важкість та напруженість праці, складальники-клепальники, слюсарі-збиральники, провідні шкідливі фактори, профілактика

Вступ

Авіаційна промисловість є однією з базових галузей народного господарства України.

Особливості експлуатації авіаційного транспорту обумовлюють підвищені вимоги до якості виконання всіх робіт з будівництва та ремонту літальних апаратів і особливо складально-клепальних робіт. При виконанні цих видів робіт одними із несприятливих виробничих факторів є фізичні та нервово-емоційні навантаження. Вони не тільки негативно впливають на ефективність професійної діяльності та на стан основних систем організму, але й можуть викликати розвиток професійно обумовлених і професійних захворювань [1–4]. Професійні захворювання, пов'язані з впливом цих факторів, стабільно займають 3–4 рангові місця в структурі професійної захворюваності працівників підприємств машинобудування [5–7]. Гігієнічна значимість цих факторів суттєво підвищується в умовах поєднаної їх дії з такими шкідливими факторами, як шум і вібрація, оскільки вони сприяють прискореному розвитку

професійної приглухуватості та вібраційної хвороби, що знайшло відображення в гігієнічних нормативах [8, 9]. Проведений аналіз даних сучасної літератури свідчить про наявність повідомлень щодо стану лише окремих показників важкості та напруженості трудового процесу і неоднозначну їхню оцінку [10–12].

Поглиблене вивчення показників важкості та напруженості трудового процесу працівників основних професій авіапідприємств відкриває можливості підвищення якості діагностики та профілактики негативного впливу поєднаної дії на організм працівників шкідливих факторів трудового процесу та виробничого середовища, збереження здоров'я та зменшення плинності висококваліфікованих кадрів.

Мета дослідження – підвищення ефективності профілактики впливу шкідливих факторів трудового процесу на складальників-клепальників та слюсарів-складальників авіаційних підприємств на основі поглибленого дослідження психофізіологічних особливостей праці на робочих місцях працівників цих професій та подальшого комплексного застосування результатів у системі профілактичних заходів.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведені на підприємстві з будівництва літаків — ДП «Антонов» та на підприємстві з ремонту літальних апаратів — ДП «Завод 410 цивільної авіації».

Вивчені технологія та організація трудового процесу за даними технологічної та технічної документації, проведені хронометражні спостереження за ходом технологічного процесу та трудовими операціями працівників основних професій — складальників-клепальників та слюсарів-складальників. Визначені розмірні характеристики та проведена ергономічна оцінка робочих місць відповідно до вимог ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ «Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» та ГОСТ 12.2.033-78. ССБТ «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования».

Вивчення показників фізичного та нервово-емоційного навантаження проведені згідно з вимогами діючої нормативно-методичної документації МОЗ України, оцінка важкості та напруженості праці — відповідно до критеріїв ГН 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Використовували засоби вимірювання — секундомір механічний та рулетку вимірювальну металеву, які були повірені згідно з вимогами.

Результати дослідження та їх обговорення

Технологічний процес складальних робіт на підприємствах з будівництва літальних апаратів передбачає виконання основних робочих операцій, у процесі яких окремі готові деталі з'єднують у відповідні вузли літака шляхом заклепування та розклепування клепок із застосуванням пневматичних клепальних молотків, тобто в ручний спосіб klepanня. В основному використовуються пневматичні клепальні молотки типу КМП-13, КМП-14, КМП-23, КМП-24, масою — 1,3 кг; 1,3 кг; 1,5 кг; 1,6 кг відповідно. При застосуванні пневматичних молотків передбачається використання допоміжного інструмента — обжимки, що підбирають за формою, розміром та масою залежно від конструкції вузла, що збирається. При методі зворотного klepanня застосовується робочий інструмент — підтримка як опорна поверхня, на якій відбувається розклепування

заклепки. Маса підтримки залежить від типу клепального молотка і складає 1,0 кг; 2,0 кг; 2,0 кг; 3,0 кг відповідно. Свердління отворів здійснюється свердлильними машинами типу СМ 11-6-3600, СМ 21-9-2 500, СМ 10-19- 200, масою — 0,80 кг; 1,67 кг; 1,70 кг відповідно.

Роботи при ручному способі klepanня виконуються працівниками двох провідних професій: складальник-клепальник та слюсар-складальник. Основні роботи включають: вивчення креслень складальних робіт, влаштування деталей в складальне положення, розміщення засобів тимчасового кріплення, розмітку за допомогою вимірювальних приладів місць розташування отворів, свердління та зенківку (розробку) отворів під заклепки, вставлення клепок, розклепування клепок та створення замикаючих головок, зняття засобів тимчасового кріплення, контроль якості. Засобами тимчасового кріплення можуть бути пружинні та гвинтові фіксатори, технологічні болти або контрольні заклепки. При з'єднанні частин літака, які буде обтікати зовнішній повітряний потік, здійснюють знежирення поверхонь та нанесення герметика. У цьому випадку використовують також заклепки з прихованими головками, які можуть складати більше третини загальної кількості клепок.

Klepання з двобічним доступом передбачає використання стрижневих, а також висококомірних клепок, а з однібічним доступом — спеціальних клепок для однібічного klepanня. Заклепки виготовлені, як правило, із алюмінієвих сплавів, сталі, латуні та титану. Застосовують klepanня різних видів: ударом, пресуванням, розкатуванням. Діаметр заклепки залежить від її виду та типу клепального молотка і коливається від 4 до 8 мм.

Процес ручного klepanня виконується за участю працівників обох професій і полягає в наступному. Складальник-клепальник вставляє в буксу молотка допоміжний робочий інструмент (обжимку), бере рукоятку молотка правою рукою, а лівою рукою підтримує ствол молотка, який направляє на заклепку. Потім нажимає великим пальцем на курок молотка, притискає молоток до заклепки і пускає його в роботу. Слюсар-складальник працює одночасно з складальником-клепальником, застосовуючи підтримку або пневматичний клепальний молоток але меншої потужності. Працюючи підтримкою слюсар-складальник притискає її однією чи двома руками до закладної головки заклепки, а складальник-клепальник у цей час наносить удари

молотком по торцю стрижня заклепки. Якщо слюсар-складальник працює пневматичним молотком, у який вставлена обжимка відповідно до форми головки заклепки — він клепає заклепку з внутрішньої сторони, а складальник-клепальник в цей час клепає клепальним молотком з бойком із зовнішньої сторони. Таким чином, робота слюсаря-складальника при виконанні цієї операції має не менше значення, ніж складальника-клепальника.

На підприємстві з ремонту літальних апаратів технологічний процес клепальних робіт виконується працівниками однієї професії — складальниками-клепальниками.

При цьому передбачається виконання наступних основних операцій: вивчення креслень ремонтних робіт; розмітка об'єкта, який підлягає ремонту із застосуванням вимірювальних приладів; висвердлювання старих клепок із застосуванням ручних свердлильних машин або клепальних молотків; зенківка (розробка) отворів із застосуванням свердлильних машин або протяжної машини МП-100; виконання клепальних робіт із застосуванням пневматичних клепальних молотків. За необхідності виконуються роботи з герметизації отворів із застосуванням герметиків.

Особливості технологічного процесу та організація трудового процесу в складальних цехах та дільницях при будівництві літаків та ремонті літальних апаратів передбачає непостійні робочі місця, розташування яких залежить від виду деталей та вузлів, що підлягають опрацюванню. Більшість робіт виконуються на стапелях з розташуванням робочих місць на висоті 5 000 мм від підлоги цеху, що передбачає підйом і спуск працівників по сходах. Ці роботи кваліфікуються як «роботи на висоті» і згідно з ГОСТ 12.0.003-74. «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» відносяться до небезпечних та шкідливих. При виконанні робіт з розташуванням опірної поверхні на підлозі цеху робоча зона може мати розміри по горизонталі до 4 000—4 500 мм і по вертикалі від 300 до 1 800 мм. При цьому роботи в нижній зоні виконуються в робочій позі сидячи, а в верхній зоні — стоячи із застосуванням підставки з двома сходинками висотою по 200 мм кожна. Це забезпечує виконання робіт відповідно в зоні легкої досяжності та в зоні досяжності, що відповідає вимогам ГОСТ 12.2.032-78 та ГОСТ 12.2.033-78.

Разом з тим, при виконанні багатьох видів клепальних робіт, таких як складання кесона крила, клепаання нижньої частини фюзеляжу або стабіліза-

тора, мотогондоли двигуна та інших працівники перебувають у незручній робочій позі сидячи або стоячи з поворотом голови і тулуба, нахилом голови назад, незручним розташуванням рук з інструментом над головою. Крім того, виконання клепальних робіт в середині фюзеляжу та в інших подібних складових частинах літака вимагає протягом усього часу перебування у вимушеній робочій позі — на колінах, напочіпки, лежачи, що не відповідає вимогам ГОСТ 12.032-78 та ГОСТ 12.2.033-78. У цих умовах може працювати одночасно бригада із 5—6 працівників. Спілкування між членами бригади передбачено з застосуванням радіозв'язку, оскільки наявність високого рівня шуму від роботи клепальних молотків обумовлює розбірливість слів не більше 50 %.

Форми організації праці на підприємствах мають деякі відмінності. При будівництві літаків застосовують таку організацію праці, коли складальники-клепальники і слюсарі-складальники чергують виконання робочих операцій з підтримкою та клепальним молотком. На підприємстві з ремонту літальних апаратів використовується при виробничій необхідності диференційована (спеціалізована) форма організації праці, коли складальник-клепальник виконує протягом однієї робочої зміни один із двох основних видів робіт — розмітку місць розташування на об'єкті отворів для заклепок, а протягом іншої робочої зміни — клепальні роботи. Працівники обох підприємств можуть використовувати в процесі роботи мікропаузи за своїм бажанням.

Хронометражними спостереженнями та вивченням організації трудового процесу встановлено, що щільність завантаження робочого часу на підприємствах з будівництва літаків та підприємстві з ремонту літальних апаратів складає 86,5 % і 89,6 % відповідно, а тривалість оперативної роботи — 81,3 і 85,4 % часу робочої зміни відповідно (табл. 1). При вивченні показників фізичного навантаження (табл. 2) встановлено, що на підприємстві з будівництва літаків у працівників обох професій фізичне динамічне навантаження обумовлене переміщенням вручну комплекту інструментів масою 7 кг на робоче місце і назад на відстань по горизонталі в середньому 200 м і по вертикалі — 10 м, а також матеріалів для обшивки та інших складових частин літака масою до 25 кг із майстерні на робоче місце на відстань 200 м по горизонталі і 10 м по вертикалі в середньому 3 рази за зміну, що складає в цілому 17 800 кгс·м. Статичне навантаження у складальника-клепальника має місце при свердлінні отворів та виконанні клепальних робіт і складає відпо-

відно 16 092 кгс·м і 30 240 кгс·м. При свердлінні отворів працівник утримує свердильну машину масою в середньому 1,49 кг протягом 10 800 с, а при клепальних роботах – клепальний молоток масою в середньому 2,8 кг протягом такого самого часу. Усього за робочу зміну складальник-клепальник заклепує в середньому 3 000 клепок і здійснює свердління близько 3 000 отворів, що потребує в середньому 18 000 робочих рухів за зміну. У робочій позі стоячи складальник-клепальник перебуває протягом 56,3 % робочої зміни, у тому числі в незручній робочій позі з поворотом голови і тулуба, незручним розташуванням кінцівок з інструментом над головою – протягом 40,6 % робочої зміни.

Робота слюсаря-складальника характеризується також суттєвим статичним фізичним навантаженням, яке обумовлене при виконанні робіт з розробки (зенкування) отворів утриманням однією рукою свердильної машини масою в середньому 0,8 кг протягом 10 800 с (8 640 кг·с), при роботі клепальним молотком масою в середньому 1,73 кг, облаштованим обжимкою, протягом 3 600 с (6 228 кг·с) та при проведенні клепальних робіт з притисканням до головки заклепки підтримки масою в середньому 4,5 кг протягом 7 200 с (32 400 кг·с). Усього статичне навантаження за робочу зміну у слюсаря-складальника складає 47 268 кг·с. Слюсар-складальник протягом тривалого часу виконує роботу в робочій позі стоячи та в незручній робочій позі 58,0 та 37,5 % часу робочої зміни відповідно.

Таким чином, важкість праці складальника-клепальника та слюсаря-складальника підприємств з будівництва літаків оцінюється за сумою показників класом 3.2 (фізичне статичне навантаження – клас 3.1; перебування в робочій позі стоячи – клас 3.1).

На підприємстві з ремонту літальних апаратів (табл. 3) на робочому місці складальника-клепальника фізичне динамічне навантаження обумовлене переміщенням вручну комплекту робочих інструментів масою 8 кг на робоче місце і назад на відстань по горизонталі в середньому 150 м і

Таблиця 1

Фотографія робочого дня складальників-клепальників та слюсарів-складальників обстежених авіапідприємств

№	Найменування виробничої операції	Будівництво літаків				Ремонт літальних апаратів			
		складальник-клепальник		слюсар-складальник		складальник-клепальник		слюсар-складальник	
		хв	% від часу робочої зміни	хв	% від часу робочої зміни	хв	% від часу робочої зміни	хв	% від часу робочої зміни
1	Підготовчо-заклучні операції Одержання завдання, робочих креслень, наладка інструменту та ін.; вивчення технічної документації, доставка вручну деталей та матеріалу зі складу та лабораторії	10	2,1	10	2,1	10	2,1	10	2,1
2	Обслуговування робочого місця (заміна загнушеного інструменту, прибирання робочого місця та ін.)	15	3,1	15	3,1	10	2,1	10	2,1
3	Оперативна робота, у тому числі: - розмітка за допомогою вимірвальних приладів місць розташування отворів - свердління отворів або висвердлювання старих заклепок - розробка отворів до необхідного діаметра або для утворення гнізд під головки заклепок	390 30 180 -	81,3 6,3 37,5 -	390 30 - 180	81,3 6,3 - 37,5	410 50 180 -	85,4 10,4 37,5 -	410 50 180 -	85,4 10,4 37,5 -
	Виконання клепальних робіт, у тому числі: - робота клепальним молотком високої потужності - робота клепальним молотком менш високої потужності з обжимкою - робота з підтримкою (притискання її руками до головки заклепки)	180 - - -	37,5 - - -	- 60 120	- 12,5 25,0	180 - -	37,5 - -	180 - -	37,5 - -
4	Перерва з технічних та організаційних причин	30	6,2	30	6,2	10	2,1	10	2,1
5	Перерва на відпочинок (регламентована) та природні потреби	35	7,3	35	7,3	40	8,3	40	8,3
Усього:		480	100,0	480	100,0	480	100,0	480	100,0

Таблиця 2

Оцінка важкості праці складальників-клепальників і слюсарів-складальників обстежених авіапідприємств

№	Показник важкості грудового процесу	Будівництво літаків			Ремонт літальних апаратів		
		складальник-клепальник		слюсар-складальник		складальник-клепальник	
		визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас	визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас	визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас
1	Фізичне динамічне навантаження при переміщенні вантажу на відстань більше 5 м, кгс·м	18 830	1	18 830	1	13 240	1
2	Маса вантажу, що підіймається та переміщується вручну (разово, чергуючи з іншою роботою), кг	25	2	25	2	20	2
3	Стереотипні робочі рухи при регіональному навантаженні, кількість за зміну	18 000	2	20 000	2	20 000	2
4	Статичне навантаження при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кгс - однією рукою	46 332	3.1	47 268	3.1	55 332	3.1
5	Робоча поза, % часу робочої зміни						
5.1	Знаходження в позі «стоячи»	56,3	2	58,0	2	60,0	2
5.2	Перебування в незручній або фіксованій позі	40,6	3.1	37,5	3.1	24,0	3.1
5.3	Перебування у вимушеній позі	-	-			20,0	3.1
6.	Нахили корпусу (вимушені, більше 30°), кількість за зміну	60	2	88	2	90	2
7.	Переміщення у просторі, км						
7.1	По горизонталі	1,0	1	1,0	1	1,5	1
7.2	По вертикалі	0,07	1	0,07	1	0,08	1
	Загальна оцінка		3.2		3.2		3.2

Примітка. *ГН 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001 Гігієнічна класифікація праці

по вертикалі – 10 м, а також складових частин для ремонту масою до 20 кг із майстерні на робоче місце на відстань 200 м по горизонталі і 10 м по вертикалі в середньому 3 рази за зміну, що складає в цілому 13 240 кгс·м. Статичне навантаження при свердлінні отворів обумовлене утриманням однією рукою свердлильної машини масою в середньому 1,49 кг протягом 10 800 с і складає 16 092 кг·с.

При виконанні клепальних робіт складальник-клепальник працює не тільки клепальним молотком, а й близько 12,5 % робочого часу працює з одночасним застосуванням підтримки, притискаючи її до головки заклепки лівою рукою. У цьому разі статичне навантаження обумовлюється утриманням клепального молотка масою в середньому 2,8 кг протягом 10 800 с, що складає 30 240 кг·с, та утриманням підтримки масою в середньому 2,5 кг протягом 3 600 с, що складає 9 000 кг·с. Усього статичне навантаження досягає 55 332 кг·с.

Разом з тим нами не враховано значення зусилля натискання на органи керування ручними машинами в зв'язку з відсутністю цих даних у технічних характеристиках та відсутністю приладів для достовірного визначення цих показників.

При виконанні робіт з ремонту літальних апаратів суттєве значення має оцінка робочої пози. Окрім перебування в робочій позі стоячи та в незручній робочій позі з поворотом голови вбік чи нахилом назад, а також розташуванням рук з інструментом над головою протягом відповідно 60 % та 24 % робочого часу, складальник-клепальник перебуває у вимушеній робочій позі (лежачи, на колінах, напочіпки) протягом 20 % часу робочої зміни.

Таким чином, праця складальника-клепальника на підприємстві з ремонту літальних апаратів може бути оцінена як шкідлива (важка) загальною оцінкою за сумою показників класом 3.2 (фізичне статичне навантаження – клас 3.1, перебування в робочій позі стоячи – клас 3.1, у незручній позі – клас 3.1, у вимушеній позі – клас 3.1).

При вивченні показників напруженості трудового процесу на досліджених робочих місцях виявлені показники, значення яких перевищує допустиме (табл. 3).

На робочих місцях складальника-клепальника та слюсаря-складальника підприємств з будівництва літаків такими показниками є сенсорне навантаження (тривалість зосередженого спостереження (клас 3.2) та емоційне навантаження (відповідальність за якість основної роботи (клас 3.1); ризик для власного життя в зв'язку з роботою на висоті (клас 3.2)). Загальна оцінка напруженості праці цих працівників відповідає класу 3.2 і встановлена за показником, який має найвищий ступінь. На робочому місці складальника-клепальника підприємства з ремонту літальних апаратів напруженість праці також оцінена класом 3.2 за сенсорним (тривалість зосередженого спостереження (клас 3.2), навантаження на слуховий аналізатор при виробничій необхідності сприйняття мови (клас 3.2)) і емоційним навантаженнями (ризик для власного життя в зв'язку з роботою на висоті (клас 3.2), несе відповідальність за якість основної роботи (клас 3.1)).

Разом з тим особливістю технологічного процесу та характеру праці при виконанні робіт з ремонту літальних апаратів є наявність наступних шкідливих факторів: навантаження на зоровий аналізатор в процесі виконання робіт з розмітки місць розташування отворів при застосуванні вимірювальних і контрольних приладів з ціною поділок 0,01 мм та при проведенні контролю якості виконаних клепальних

Таблиця 3

Оцінка напруженості праці складальників-клепальників і слюсарів-складальників обстежених авіапідприємств

№	Показник важкості трудового процесу	Будівництво літаків			Ремонт літальних апаратів		
		складальник-клепальник визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас	слюсар-складальник визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас	складальник-клепальник визначене значення	оцінка за ГН (2001)*, клас
1	Сенсорні навантаження Тривалість зосередженого спостереження, % часу зміни	81,3	3.2	81,3	3.2	85,4	3.2
2	Навантаження на зоровий аналізатор Розмір об'єкта розрізнення (мм) при тривалості зосередженого спостереження, % часу зміни	1,1-5,0 81,3 % часу зміни	2	1,1-5,0 81,3 % часу зміни	2	0,01-0,30 мм 47,9 % робочої зміни	3.1
3	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи сигналів) Розбірливість слів та сигналів, %	розбірливість слів від 90 % до 70 %	2	розбірливість слів від 90 % до 70 %	2	розбірливість слів та сигналів менше 50 %, використовується радіозв'язок	3.2
4	Емоційне навантаження	несе відповідальність за якість основної роботи	3.1	несе відповідальність за якість основної роботи	3.1	несе відповідальність за якість основної роботи	3.1
4.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	ризик можливий, роботи на висоті	3.2	ризик можливий, роботи на висоті	3.2	ризик можливий, роботи на висоті	3.2
4.2	Ступінь ризику для власного життя	8	2	8	2	8	2
5	Режим праці	однозмінна робота (без нічної зміни)	1	однозмінна робота (без нічної зміни)	1	однозмінна робота (без нічної зміни)	1
5.1	Фактична тривалість робочого дня, год	7,3	2	7,3	2	8,3	2
5.2	Змінність роботи	Загальна оцінка	3.2	Загальна оцінка	3.2	Загальна оцінка	3.2
5.3	Наявність регламентованих перерв та їхня тривалість, % часу робочої зміни						

Примітка. * ГН 3.5-3.8; 6.6.1-083-2001 Гігієнічна класифікація праці.

робіт за розмірами об'єктів розрізнення 0,1–0,3 мм (клас 3.1); навантаження на слуховий аналізатор при виконанні клепальних робіт в середині фюзеляжу бригадою працівників, коли для сприйняття мови в умовах високого шуму використовується радіозв'язок (клас 3.1); перебування у вимушеній робочій позі (клас 3.1).

Одночасно вважаємо за необхідне звернути увагу на важливість однозначного трактування критеріїв важкості та напруженості праці в діючих класифікаціях умов праці як при проведенні атестації робочих місць («Гигиеническая классификация труда» № 4137-86, далі «Гігієнічна класифікація праці» № 4137-86), так і при складанні санітарно-гігієнічних характеристик умов праці, а також вивченні зв'язку стану здоров'я працюючого з умовами його праці («Гігієнічна класифікація праці», 2001 р.). У нашому дослідженні це стосується оцінки робочої пози за показником «перебування у вимушеній позі». За Гігієнічною класифікацією праці 2001 року значення цього показника в межах від 10 % до 25 % часу зміни відповідає класу 3.1, а за Гігієнічною класифікацією праці № 4137-86 — до 25 % часу зміни, тобто треба приймати значення в межах від мінімально можливого до 25 % часу зміни, оскільки цей показник в критеріях класу умов праці 2 відсутній.

Таким чином, встановлене нами значення показника перебування у вимушеній позі 20 % часу робочої зміни відповідає класу умов праці 3.1 за обома діючими класифікаціями.

Одержані дані про важку та напружену працю класу 3.2 складальників-клепальників та слюсарів-складальників обох підприємств свідчать про можливість підвищення в працівників виробничо обумовленої захворюваності та розвитку професійної патології, пов'язаних з фізичним перевантаженням та перенапруженням окремих органів і систем, а також можливість негативних проявів поєднаної дії шкідливих факторів трудового процесу з шкідливими факторами виробничого середовища.

Розроблені профілактичні рекомендації щодо удосконалення технології, форм організації праці, використання одержаних результатів дослідження в практичній діяльності лікарів з гігієни праці та профпатологів.

Висновки

1. Важкість і напруженість трудового процесу є одними із провідних шкідливих виробничих факторів на робочих місцях складальників-

клепальників і слюсарів-складальників авіа-підприємств.

2. На підприємствах з будівництва літаків умови праці на робочих місцях складальників-клепальників і слюсарів-складальників за важкістю трудового процесу оцінюються за сумою показників — фізичне статичне навантаження (клас 3.1); перебування в робочій позі стоячи (клас 3.1) класом 3.2. Напруженість праці працівників цих професій оцінюється класом 3.2 за показниками, які мають найвищий ступінь (тривалість зосередженого спостереження; ризик для власного життя в зв'язку з роботою на висоті).
3. На підприємстві з ремонту літальних апаратів умови праці на робочих місцях складальників-клепальників за важкістю трудового процесу оцінюються класом 3.2. за сумою показників фізичне статичне навантаження (клас 3.1); перебування в робочій позі стоячи (клас 3.1), у незручній позі (клас 3.1), у вимушеній позі (клас 3.1). Напруженість трудового процесу оцінюється класом 3.2. за показниками, які мають найвищий ступінь (тривалість зосередженого спостереження; навантаження на слуховий аналізатор при виробничій необхідності сприйняття мови, ризик для власного життя в зв'язку з роботою на висоті).
4. Особливістю технологічного процесу і характеру праці складальників-клепальників на підприємстві з ремонту літальних апаратів є наявність наступних шкідливих показників важкості й напруженості трудового процесу: перебування у вимушеній позі (клас 3.1), навантаження на зоровий аналізатор (клас 3.1), навантаження на слуховий аналізатор при виробничій необхідності сприйняття мови (клас 3.2).
5. Для покращання умов праці та збереження здоров'я працівників авіаційних підприємств рекомендується: покращати технології ведення складально-клепальних робіт в напрямку зменшення кількості та рівня шкідливих факторів трудового процесу; мінімально скоротити застосування диференційованої (спеціалізованої) форми організації праці; одержані результати дослідження доцільно використовувати при проведенні атестації робочих місць та при встановленні зв'язку захворювання з умовами праці.

Література

1. Кундієв Ю. І. Напруженість праці як фактор професійного стресу та ризику здоров'ю / Кундієв Ю. І., Чернюк В. І., Шевцова В. М. // Український журнал з проблем медицини праці.– 2005.– № 3–4.– С. 90–98.
2. Кальниш В. В. Современные подходы к анализу надежности операторской деятельности / Кальниш В. В. // Український журнал з проблем медицини праці.– 2009.– № 4.– С. 75–87.
3. McCluskey S. The implementation of occupational health guidelines principles for reducing sickness absence due to musculoskeletal disorders for / McCluskey S., Burton A. K., Main C. J. // Occup.Med.– 2006.– V. 56.– № 4.– P. 237–242.
4. Giersiepen K. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease / Giersiepen K., Spallek M. // Dtsch Arztebl Int.– 2011.– V. 108.– № 14.– P. 238–242.
5. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
6. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
7. Гречковская Н. В. Воздействие условий труда на заболеваемость рабочих вибро-шумоопасных профессий авиапредприятий / Гречковская Н. В., Парпалей И. А. // Лікарська справа (Врачебное дело).– 1997 – № 5 – С. 20–23.

References

1. Kundiev, Y. I., Chernyuk, V. I., Shevtsova, V. M. 2005, «Tension of work as a factor of occupational stress and health risk», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 3–4, pp. 90–98 (in Ukrainian).
2. Kalnysh, V. V. 2009, «Modern approaches to the analysis of reliability of operator's activity», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 4, pp.75–87 (in Russian).
3. McCluskey, S., Burton, A. K., Main, C. J. 2006, «The implementation of occupational health guidelines principles for reducing sickness absence due to musculoskeletal disorders for», Occupation Medicine, Vol. 56, no. 4, pp. 237–242.
4. Giersiepen, K., Spallek, M. 2011, «Carpal tunnel syndrome as an occupational disease», Dtsch Arztebl Int., Vol. 108, no.14, pp. 238–242.
5. State sanitary regulations 3.3.6.037-99. Sanitary norms of industrial noise, ultrasound and infrasound (in Ukrainian).
6. State sanitary regulations 3.3.6.039-99. State Sanitary norms of general and local vibration (in Ukrainian).
7. Grechkovskaya, N. V., Parpaley, I. A. 1997, «Effect of work conditions on morbidity of workers of vibro-and noise dangerous professions of aircraft enterprises»,

8. Яворовський О. П. Гігієнічна оцінка шуму на робочих місцях і характеристика початкових порушень в слуховому аналізаторі у працівників «шумових професій» авіаційного машинобудування / Яворовський О. П., Вертеленко М. В., Шидловська Т. В. // Український журнал з проблем медицини праці.– 2008.– № 3.– С. 63–70.

9. Крылова И. В. Производственные факторы и их влияние на здоровье рабочих машиностроения / Крылова И. В., Иванова Д. С. // Современные проблемы гигиены и эпидемиологии и пути их решения // Научные труды ФНЦГ им. Ф. Ф.Эрисмана.– Вып. 20.– Воронеж, 2008.– С. 147–148.

10. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз / Кундієв Ю. І., Нагорная А. М.– К.: Авиценна, 2007.– 396 с.

11. Кононова І. Г. Сучасні проблеми санітарно-епідеміологічного нагляду на підприємствах машинобудування / Кононова І. Г. // Український журнал з проблем медицини праці.– 2009.– № 4.– С. 32–37.

12. Стан професійної захворюваності на підприємствах машинобудування / Боярський М. Р., Боровик І. Г., Шестаков В. Г. [та ін.] // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії: Матеріали XV з'їзду гігієністів України // Під ред. А. М. Сердюка, Ю. І. Кундієва, М. Р. Гжегоцького.– Львів, 2012.– С. 73–75.

Likarska Sprava/Vrachebnoe Delo, no. 5, pp. 20–23 (in Russian).

8. Yavorovsky, O. P., Vertelenko, M. V., Shidlovska, T. V. 2008. «Hygienic noise estimation at workplaces and characteristics of initial disorders in the auditory analyzer in workers of "noise professions" in aircraft industry», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 3, pp. 63–70 (in Ukrainian).

9. Krylova, I. V., Ivanova, D. S. 2008, «Occupation factors and their effect on worker's health in machine industry», Modern problems of hygiene and epidemiology and the ways of their decision, Scientific works of F.F. Erisman's FSCH (Voronezh), Issue 20, pp. 147–148 (in Russian).

10. Kundiev, Y. I., Nahorna, A. M. 2007, Occupational health in Ukraine. An epidemiological analysis. Kiev: Avicena, 396 p. (in Russian).

11. Kononova, I. G. 2009, «Modern problems of sanitary and hygienic supervision at enterprises of machine industry», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 4, pp. 32–37 (in Ukrainian).

12. Boyarskiy, M. P., Borovik, I. G., Shestakov, V. G. et al. 2012, «The state of occupational morbidity at enterprises of machine industry». Hygienic science and practice: modern realities: Materials of the XV congress of hygienists of Ukraine (Ed. A. M. Serdyuk, Y. I. Kundiev, M. R. Gzhegotkiy). Lviv, pp. 73–75 (in Ukrainian).

Яворовский А. П., Шевцова В. М., Сова С. Г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СБОРОЧНО-КЛЕПАЛЬНЫХ РАБОТ НА АВИАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, г. Киев

Цель исследования. Повышение эффективности профилактики влияния вредных факторов трудового процесса на сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков авиационных предприятий на основе углубленного исследования психофизиологических особенностей труда на рабочих местах работников этих профессий и последующего комплексного применения результатов в системе профилактических мероприятий.

Методы исследования. Тематические исследования проведены на авиастроительном предприятии – Государственное предприятие «Антонов» и на авиаремонтном предприятии – Государственное предприятие «Завод 410 гражданской авиации». Изучение показателей физического и нервно эмоционального напряжения на рабочих местах сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков проведены согласно требованиям действующей нормативно методической документации МЗ Украины, оценка тяжести и напряженности труда – в соответствии с критериями ГН 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001 «Гигиеническая классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

Результаты. Установлено, что тяжесть трудового процесса в этих профессиях за суммой показателей (физическая статическая нагрузка, пребывание в неудобной или вынужденной рабочей позе) и напряженность труда по показателям, которые имеют наивысшую степень (длительность сосредоточенного наблюдения; риск для собственной жизни в связи с работой на высоте), отвечают классу 3.2 (тяжелый, напряженный труд 2 степени).

Выводы. Тяжесть и напряженность трудового процесса являются одними из ведущих вредных производственных факторов на рабочих местах сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков авиапредприятий.

Рекомендации. Для улучшения условий труда и сохранения здоровья сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков авиационных предприятий предложено усовершенствовать технологию и улучшить организацию труда при выполнении сборочно-клепальных работ.

Ключевые слова: тяжесть и напряженность труда, сборщики-клепальщики, слесари-сборщики, ведущие вредные факторы, профилактика

Yavorovsky A. P., Shevtsova V. M., Sova S. G.

CHARACTERISTICS OF BURDEN AND INTENSITY OF WORK IN ASSEMBLY AND RIVETING WORKS AT AIRCRAFT ENTERPRISES

O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

Purpose. To raise the efficiency of prevention of the effect of harmful factors for assemblers, riveters and fitters at aircraft enterprises, basing on the in-depth studying psycho-physiological peculiarities of workers at their workplaces, with due account of their professions, and subsequent complex application of the results for the system of prophylactic measures.

Methods. Thematic studies have been conducted at the aircraft construction enterprise – the State enterprise «Antonov» and at the aircraft repair enterprise – the State enterprise «Zavod-410» of the civil aviation". The study of indices of physical and neuro-emotional tension at workplaces of riveters, assemblers and fitters were conducted according to requirements of the acting normative- methodical documentation of Ministry of Health of Ukraine with the assessment of the burden and strain of work, in accordance with the criteria of GN 3.3.5-3.3.8; 6.6.1-083-2001 "Hygienic classification of work, according to indices of harmfulness and danger of factors of the work environment, burden and intensity of the work process".

Results. It is established that the burden of the work process for the mentioned professions by the sum of indices (physical static burden, staying in uncomfortable or forced work posture) and work strain by indices of the highest degree (duration of the concentrated observation; risk for life because of the work at a height) can be referred to Class 3.2 (hard, strain work of the 2nd degree).

Conclusion. Burden and strain of the work process are one of the leading harmful production factors at workplaces of riveters, assemblers and fitters at aircraft enterprises.

Recommendations. In order to improve work conditions and to preserve the health of riveters, assemblers and fitters of aircraft enterprises it is proposed to update the technology and to reform organization of work in assembling-riveting works.

Key words: burden and strain work, riveters, assemblers, fitters, leading harmful factors, prophylaxis

Надійшла: 24.05.2013 р.

Контактна особа: Сова Сергій Геннадійович, кафедра гігієни праці і професійних хвороб, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, просп. Перемоги, 34, м. Київ, 03680.

Тел.: +38 0 44 454 49 30, факс +38 0 44 454 34 42. Електронна пошта: owls@ukr.net, owl73@mail.ru