

## ОСНОВНІ ШКІДЛИВІ ЧИННИКИ У ВИРОБНИЦТВІ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ

*Третьякова Л.Д., к.т.н. (каф. ОПП і ЦБ НТУУ “КПІ”), доц., Охріменко П.В., головний лікар санепідстанції м. Корсунь-Шевченківський*

Раціональна організація виробничого процесу дає змогу підвищити ефективність праці, зменшити рівень професійних захворювань і таким чином знизити собівартість виробів і забезпечити економічність виробництва. Захисний одяг це продукцією масового споживання і його вартістю є найважливішим фактором, який визначає конкурентну спроможність продукції. Один з важливіших напрямів в організації трудового процесу – мінімізація впливу на працівників шкідливих чинників.

Об'єктом дослідження обрано виробництво захисного одягу на підприємстві “Скіф” (м. Корсунь-Шевченківський). Основну кількість працівників підприємства становлять жінки. Захисний одяг виготовляють з текстильних тканин, з нетканих та полімерних матеріалів (полівінілхлоридний пластикат, поліетилен, поліпропілен). Асортиментний ряд підприємства складається з куртки, комбінезону, півкомбінезону, штанів, фартуха, наруківників, наколінників, напульсників, каптура. Умови праці працівниць під час виготовлення захисних засобів залежать від характеру виробничих операцій, що виконуються, і мають певні кількісні та якісні особливості у різних виробничих цехах – підготовчому, експериментальному, розкрійному, зварювальному і швейному. У підготовчому цеху відбуваються заміри довжини і ширини рулонів матеріалу та нанесення крейдяного окреслення відповідно до розроблених лекал. В розкрійному цеху проводять розкрій настилів основних тканин та допоміжних (підкладочних, фільтрувальних, утеплювальних) матеріалів. Процес розрізання і розкрою настилів здійснюється на столах пересувними розкрійними дисковими машинами та стаціонарними стрічковими машинами.

Особливе значення у виготовленні захисного одягу має технологія з'єднання швів, яку вибирають залежно від призначення, конструкції і матеріалу, з якого виробляється одяг. В швейному цеху виконують основні операції під час машинної і ручної строчки (ниткове з'єднання деталей), волого-тепловій обробці заготовок частин одягу та виробів загалом. Робота здійснюється через послідовне виконання певних операцій. До кожної операції залучають одного або групу з двох або трьох чоловік. Час проведення операції залежить від виду заготовок виробу і деталізації праці та складає від 100 до 300 секунд.

У експериментальному цеху проводять додаткове клеєне з'єднання деталей для підсилення конструкції у зоні підвищеного навантаження. Час проведення операцій знаходиться в межах від 5 до 20 хвилин. У виготовленні захисних комплектів на основі полівінілхлориду використовують метод зварювання струмами високої частоти. Цей метод полягає у тому, що під час нагрівання матеріалів до певної температури вони переходять з

високоеластичного до вязкотягучого стану. Внаслідок цього за відповідного тиску після охолодження утворюється міцний шов без застосування будь-яких побічних речовин. До процесу зварювання залучають одного працівника і процес з'єднання триває від 1 до 10 секунд.

В процесі дослідження на робочих місцях основних спеціальностей визначали: рівень важкості і напруженості; мікрокліматичні умови (підвищення температури і вологості повітря); фізичні шкідливі чинники – рівні шуму, вібрації, електростатичного поля, яке виникає під час тертя матеріалів, електромагнітного поля, що виникає внаслідок роботи електроустаткування швейних машин; хімічні шкідливі чинники – концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони, наявність токсичних речовин під час зварювання швів; особливості виробничого процесу – вимушені робочі положення і рухи, навантаження на зоровий аналізатор, монотонність у конвеєрній роботі, кількість дрібних стереотипних рухів пальців і кистей рук під час пошиття.

Аналіз отриманих даних про гігієнічну значущість елементів важкості праці свідчить про те, що динамічні і статичні навантаження та маса вантажу, що піднімається і переміщується, визначають ступінь важкості праці для 20 % працівниць на підприємстві. Робота в розкрійну цеху пов'язана з переміщенням вантажів до 19 кг і з безперервним ходінням (до 10 км за зміну). Елементи статичного навантаження за участю м'язів корпусу і рук присутні на 19 % робочих місць у експериментальному і зварювальних цехах.

Основним чинником, який обумовлюють підвищене стомлення є незручні робочі пози і велика кількість вимушених робочих рухів. Так, за критерієм кількості нахилів корпусу тіла за зміну 84,4 % робочих місць можна віднести до категорії шкідливих умов праці. Працівниці у 69 % робочого часу перебувають в незручній фіксованій позі, особливо підвищене фізичне навантаження спостерігається у настільовачів розкрійного цеху. Трудовий процес, що супроводжується інтенсивними місцевими навантаженнями, виконанням стереотипних рухів, що повторюються, може зумовлювати підвищення ризику розвитку професійної патології опорно-рухового апарату.

Найпоширені типи робочих поз: згинання, розгинання та відведення рук у ліктьовому суглобі, нахили та повороти тулубу, повороти голови, згинання колін. Такі пози створюють додаткові енерговитрати до 12 Вт у робочих положеннях сидячи, у положення стоячи – до 42...56 Вт, під час руху – до 120 Вт. Несприятливий вплив на організм працівниць пов'язано з вимушеним тривалим положенням стоячи, що зафіксовано у зварювальному і розкрійному цехах, також у положенні сидячи, які відрізняються від оптимальних. Тривале знаходження в таких робочих положеннях призводить до істотних змін кровообігу і частота випадків застійних судинних реакцій та варикозних розширень вен ніг збільшується з віком та стажем роботи.

Високий ступінь напруженості трудового процесу на більшості робочих місць характеризується першочергово за критеріями монотонності навантажень, а також інтенсивності сенсорних навантажень, які пов'язано з великою тривалістю зосередженого спостереження і високою щільністю

сигналів, що надходять. Час зосередженого спостереження складає 75...95 % загального часу робочої зміни. Практика організації двозмінного режиму роботи виробництва вносить додатковий елемент у напруженість праці.

У осінне-зимовий період температура у виробничих приміщеннях не відповідала допускними показникам і була в межах 12...16 °С за рівня вологості 75...80 %. Такі показники обумовлено недосконалістю наявних систем опалення і вимогами з економії енергоресурсів.

Визначення шуму та вібрації проводили приладом ВШВ-003М2, який має перевірочне свідоцтво у відповідності з [1] та гігієнічну оцінку здійснили згідно з [2]. Проведені дослідження показали, що на розкрійній дільниці джерелами шуму є переносні та стаціонарні розкрійні машини. Загальний рівень інтенсивності звуку не перевищує нормативні величини. За спектральними характеристиками під час розкрою тканин відзначалися незначні перевищення рівнів шуму на 2дБ при частоті 8000 Гц. У швейному цеху основними джерелами шуму є швейні машини. Шум, створюваний таким обладнанням, за своїм частотним спектром є високочастотний, перевищення допустимого рівня звукового тиску реєструвалися в діапазоні частот 500...8000 Гц. Рівні звуку під час роботи цього обладнання коливалися від 81 до 92 дБА. Шум за часовими характеристиками є не постійним. Проведений хронометраж робочого часу показав, що шум впливає понад 5 годин. Решта часу (близько 3 години) на швачку діє шум від розташованого поруч обладнання і складає 72...77 дБА. Розрахунок еквівалентного переривистого шуму показав, що перевищення допустимих рівнів звуку знаходиться в межах від 2 до 11 дБА.

В розкрійному цеху під час роботи стаціонарних машин рівні віброшвидкості, які реєструються на поверхні столу, не перевищують допустимих величин. Ручні розкрійні машини генерували максимальні рівні віброшвидкості на частоті 25 Гц, з перевищенням допустимого рівня на 1...2 дБ. Кориговані рівні віброшвидкості для такого устаткування не перевищують допустимих величин.

Джерелами локальної вібрації та електромагнітних полів (ЕМП) у швейному цеху є електродвигуни, які кріпляться безпосередньо до кришки столу і не мають прокладок. Кожна швейна машина в залежності від типу, обладнана електродвигуном потужністю від 0,2 до 0,37 кВт, які знаходяться в безпосередній близькості від робочого місця на відстані 0,15...0,4 м. Вібрація передається на поверхню столу, корпус швейної машини та руки працівниці. Враховуючи дрібність вібраційного циклу, можна відзначити, що фактичні кориговані рівні віброшвидкості, які реєстровані на швейному устаткуванні, не перевищують нормативні параметри. Виявлено високу чутливість жіночого організму до впливу низькочастотної загальної вібрації, що обумовлює велику кількість скарг працівниць на стомленість, головний біль, болі в попереку.

Аналіз результатів досліджень показав, що для кожної виробничої операції характерна своя амплітуда і форма енергетичних показників нестационарних електромагнітних полів. Зона впливу високого рівня потоку магнітної індукції від електродвигунів швейних машин і стрічкових пил

знаходиться на відстані 0,5...0,7 м від електродвигуна. Залежно від розташування джерела ЕМП у зону опромінення потрапляють різні ділянки тіла працівниць. Частота коливань рівнів магнітних полів знаходиться у діапазоні від 5 до 2000 Гц. Рівні показників ЕМП на робочих місцях в ділянках грудної клітки, колінного та тазостегнового суглобів, малого тазу працівниць не перевищують гранично допустимих рівнів і змінюються в межах від 0,4 мкТл до 1,8 мкТл, хоча в окремих випадках зафіксовано значення до 6,0 мкТл. Через близьке розташування робочих місць швачки піддавалися впливу ЕМП упродовж зміни, під час експлуатації своєї машини і суміжних з ними. Зареєстровані рівні ЕМП не перевищують граничних, але у комплексі з іншими факторами виробничого середовища несприятливо впливають на стан здоров'я працівниць: збільшується напруженість функціонування серцево-судинної і центральної нервової системи, послаблюється імунна резистентність.

Штучне освітлення оцінювалося від джерел з люмінесцентними лампами типу ЛБ та ЛД, за системи комбінованого загального освітлення [3]. Результати досліджень показали, що на всіх потоках конвеєра швейного цеху рівні освітленості на робочих місцях не відповідають нормованим величинам, зареєстровано нерівномірність освітлення, що обумовлює втому зорового аналізатора. Це підтверджується численними скаргами працівниць на стомленість зору в кінці робочої зміни та його зниження зі збільшенням стажу роботи.

У швейному цеху на кінець зміни зафіксовано підвищений рівень пилу і аерозолів з текстильними волокнами, який перевищує граничну концентрацію у три рази. У зварювальному цеху у процесі роботи зварювального обладнання утворювалися шкідливі аерозолі з хлором, однак система вентиляції забезпечувала їх видалення з робочої зони.

Результати натурних вимірів показників умов праці і їх теоретична оцінка показали необхідність розробки профілактичних заходів, спрямованих на технологічне і санітарно-гігієнічне удосконалення виробництва.

Висновок. Працівники основних професій виробництва з виготовлення захисного одягу піддаються спільному впливу широкосмугового високочастотного непостійного шуму і локальної вібрації, низькочастотних і високочастотних електромагнітних полів, недостатньої освітленості робочих місць і робочої зони, запиленості повітря і знижених температур виробничого середовища.

#### Література

1. ГОСТ 12.1.050-86. Методы измерения шума на рабочих местах. – М.: ГКСС, 1986. – 9 с.
2. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К.: Держстандарт України, 1999. – 16 с.
3. ДСТУ БВ 2.2-6-97. Будинки і споруди. Методи вимірювання освітленості. – К.: Держстандарт України, 1997. – 86 с.