

УДК 613.6+614:625.17–001.8



В.Г. Цуркан

## Умови праці і стан здоров'я машиністів колійних машин

ДЗ «Санітарно-епідеміологічна станція»  
ДП «Донецька залізниця», Донецьк

**Ключові слова:** колійні машини, умови праці, виробничо зумовлені захворювання, профілактичні заходи.

Використання на залізничному транспорті колійних машин для очищення щебеню, підбивки, баластування і виправлення колії, виконання робіт з прибирання снігу і землі дало змогу ліквідувати або значною мірою полегшити тяжку ручну працю. Можливість змін характеристик машин у ході їхньої експлуатації потребує вивчення стабільності параметрів несприятливих чинників і визначення термінів можливого погіршення гігієнічних характеристик. Це слід урахувати при атестації робочих місць щодо умов праці працівників рухомого складу [1, 2, 5, 6, 8, 12].

Мета дослідження – на підставі вивчення особливостей умов і характеру праці на робочих місцях колійних машин визначити напрями профілактики несприятливого впливу виробничих чинників на стан здоров'я машиністів.

Проведено аналіз літератури з цього питання [1, 2, 4, 5, 10–12] і результатів гігієнічних досліджень, отриманих при обстеженні умов праці машиністів колійних машин на Донецькій залізниці загальноприйнятими методами [3, 7–9].

Щоб не заважати руху поїздів більшість підготовчих робіт виконують без закриття перегону, в періоди, коли не відбувається рух поїздів. Основні роботи з капітального і середнього ремонту колії проводять у «вікно», що зумовлено необхідністю розриву рельсової колії, значним послабленням шляху і застосуванням машин тяжкого типу, які можуть працювати тільки на шляху, закритому для руху поїздів.

Технологічними особливостями поточного утримання колії є обмежений період, відведений для роботи колійних машин, тривалість якого залежить від ступеня завантаження станційних шляхів, необхідності проведення того чи іншого виду ремонтних, збиральних та інших робіт та їхнього обсягу.

Особливістю праці машиністів колійної техніки є відсутність суворо визначеного обсягу робіт. Це пояснюється тим, що одна і та сама машина може бути використана для здійснення ремонтних

робіт як протягом усього дня (наприклад, при ремонті станційної колії), так і в обмежене за часом спеціально виділене «вікно». Окремі хронометражні спостереження, проведені для різних типів машин, засвідчили, що тривалість часу, витраченого безпосередньо на керування машиною при ремонті полотна, становить від 30 хв до 4,5 год. Решту часу витрачають на підготовку машини до роботи, виїзд на перегін, доставку машини до місця базування. В зимовий період час роботи машиністів, які обслуговують снігозбиральні машини, в окремі дні значно збільшується.

Особливістю праці більшості машиністів колійних машин є сезонний характер протягом року. Лише деякі із колійних машин призначені для експлуатації протягом всього року. Після завершення сезонної роботи тої чи іншої машини, машиністів та їхніх помічників залучають до інших видів робіт. У зимовий період більшість із них проводять роботу з очистки колій від снігу, а решту переводять на роботу в майстерні. Таким чином, у більшості машиністів колійних машин упродовж року через зміну виду робіт змінюються й умови праці, внаслідок чого вплив окремих несприятливих чинників має непостійний характер.

Недостатня шумова та віброізоляція дизельних установок і робочих органів машин, відсутність амортизації сидінь, недостатня герметизація кабін керування та інші причини призводять до того, що рівні шкідливих чинників (шум і вібрація, концентрація пилу тощо) значно перевищують гранично допустимі [1–5, 8, 9, 11]. Так, у кабінах керування колійних машин шум перевищує гранично допустимий рівень за всім частотним спектром на 3–25 дБ. Вібрація на колійних машинах має основну частоту 25–30 Гц і перевищує гранично допустимий рівень за вібраційною швидкістю майже втричі. Особливо високим цей рівень є на машинах, які працюють за вібраційно-пресовим принципом дії. Рівень шуму в кабіні шпалопідбивочної машини може досягати 108–111 дБА, у кабіні ВПО-3000 (при відкритих вікнах) – 116 дБА,

у кабінах щибенеочисних машин коливається 94–100 дБА, у пульті керування укладального крана «УК–25»: 90–94 дБА – зверху і 102–105 дБА – знизу. Навіть впровадження на цих машинах дистанційного керування не ліквідувало несприятливий вплив шуму на машиністів.

Найбільш сприятливі умови щодо рівня шуму і параметрів вібраційної швидкості при роботі на рихтувальній машині Р-2000, що пояснюється відсутністю операцій з підбивки колії. При рихтуванні і підбиванні колії, на інших машинах типу ВПР рівень шум значно зростає. Нижчий рівень звукового тиску відмічено в кабіні машини ВПРС-500, яка призначена для підбивання стрілочних переводів. Однак розроблені і впроваджені на ВПР заходи з боротьби з шумом і вібрацією для основного (технологічного) режиму не забезпечують потрібного вібраційного захисту в режимі транспортування, через що рівні шуму і вібрації значно перевищують допустимі рівні.

Важливою особливістю умов праці на машинах, які здійснюють щибенеочисні і землевбиральні роботи, є, крім наявності шуму і вібрації, інтенсивне пилоутворення. Концентрація пилу на робочих місцях цих машин досягає кількох сотень міліграмів в 1 м<sup>3</sup> повітря, а оскільки пил містить від 19 до 34% вільного двоокису кремнію, це дає підстави віднести пил до чинників активної фіброгенної дії. Кабіни керування більшості колійних робіт, при недостатній ізоляції від дизельних установок та невдалому розташуванні вихлопних улаштувань, забруднюються продуктами неповного згорання дизельного палива, які з потоками повітря проникають у кабіни через відкриті вікна і нещільності. Стабільність концентрацій цих сполук спостерігається в дизельних приміщеннях. Найчастіше у вихлопах виявляють сірчаний ангідрид, оксид азоту, оксид вуглецю, вміст яких може значно перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) в повітрі робочої зони машиністів. Так, на машинах СМ-2: рівень оксиду вуглецю становить до 22,4 мг/м<sup>3</sup>, сірчаного ангідриду – до 23,8 мг/м<sup>3</sup>, оксиду азоту – до 11,7 мг/м<sup>3</sup>. Причиною надходження газів у кабіну також є недостатня її ізоляція від дизельних двигунів, невдале розташування місця вихлопів, відсутність ефективної вентиляції. Ступінь забруднення повітряного середовища визначається також концентрацією техніки на ділянці ремонтних робіт, погодними умовами, зокрема швидкістю руху повітря. При оцінці умов праці машиністів колійних машин враховують, що зазвичай ремонт колії здійснюють у літній, осінній, весняний періоди року при зовнішніх температурах не нижче ніж мінус 5°C. В зв'язку з цим ступінь використання колійних машин в різних районах значно відрізняється. Вплив

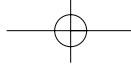
метеорологічних умов на робочих місцях машиністів визначається як конструктивними особливостями кабін, так і тривалістю експлуатації машин у різні періоди протягом року.

В районах, де розташовані підприємства гірничорудної і вугільної промисловості (Донецька і Придніпровська залізниця), через швидке забруднення колії ступінь використання землевбиральних і щибенеочисних машин значно вище, а умови праці машиністів більш несприятливі, ніж в інших районах.

Влітку робота на залізничних коліях виконується в умовах інсоляції, високої температури і вологості повітря. Залежності від виробничих умов переважають або окремі елементи мікроклімату, або їхній комплекс. В одному випадку це може бути висока температура повітря, в іншому – висока вологість, в третьому – інтенсивна інсоляція, в четвертому – різні поєднання їх тощо. Робота на всіх колійних машинах літку проводиться в спекотну погоду, яка спричиняє надмірний нагрів кабін. Під дією високої температури і теплового опромінювання, особливо за наявності чинників, які перешкоджають віддачі тепла організмом у зовнішнє середовище, це підвищує ризик перегрівання. В літній і перехідний періоди року в кабінах шпалопідбивочних та інших машин спостерігається підвищення температури і зниження відносної вологості повітря.

Особливо несприятливі умови складаються при роботі на машинах, які мають дизельне відділення. Так, у дизельному приміщенні ВПО-3000 при зовнішній температурі повітря +20°C температура досягає +40°C і більше, а відносна вологість знижується до 3–11%. При незначній швидкості руху повітря (0,2–0,5 м/с) це створює умови для перегрівання. Близьке розташування кабін управління до дизеля, недостатня теплоізоляція від нього спричиняють підвищення температури в кабіні до 36 °C, що перевищує зовнішню температуру на 11–16 °C. У зимовий період у кабінах снігоочисних і снігозбиральних машин спостерігають низьку температуру повітря, значні перепади температур, які досягають 10–12 °C унаслідок недостатньої теплоізоляції кабін та здебільшого нераціональної установки опалювальних улаштувань. Крім того, причиною зниження температури повітря в кабінах машин цієї групи є погана видимість із кабін робочих органів, фронту очищення, що потребує частого відкривання вікна кабіни керування. Швидкість руху холодного повітря в кабіні при цьому значно зростає.

Робота машиністів характеризується нервово-емоційною напруженістю через необхідність у порівняно короткий строк (у «вікно») виконати максимально можливий обсяг роботи, яка на деяких



видах машин потребує особливої уваги, чіткості в діях і точності реакції. Так, при роботі на снігозбиральних машинах від машиністів вимагається постійна увага, вміння швидко орієнтуватися в обстановці, утримуючи в полі зору шляху, робочих органів керування і контрольно-вимірних приладів. Ураховуючи те, що снігоочисні і снігозбиральні роботи виконують не тільки вдень, а і вночі, це збільшує нервово-емоційне навантаження. Постійного напруження уваги вимагає від машиністів також робота на шпалопідбивочних і виправно-підбивочно-обробних машинах.

Шкідливими виробничими чинниками пояснюють те, що професійними захворюваннями машиністів колійних машин є: пилові хвороби легень, туговухість, вібраційна хвороба, захворювання опорно-рухового апарату і периферійної нервової системи, гострі інтоксикації [10, 11]. Специфічний склад пилу при роботі на більшості колійних машин зумовлює високий рівень захворювань органів дихання у машиністів. Має місце забруднення пилу баластними матеріалами, гельмінтами і банальною кишковою мікрофлорою.

Відповідно до чинних критеріїв гігієнічної оцінки вібраційно-акустичних чинників виробничого середовища умови праці машиністів колійних машин відносять до шкідливих. При роботі на серійних виправно-підбивочно-обробних машинах типу ВПО-3000, на яких параметри вібрації перевищують нормативні значення у 3–5 разів, у машиністів зареєстровано випадки вібраційної хвороби (хворі працювали на машинах типу ВПО-3000 протягом 8–10 років). Це дало підставу вважати, що скорочений період впливу вібрації при роботі колійних машинах, який обмежений рамками «вікна», не завжди забезпечує «захист часом» і не гарантує від можливості розвитку вібраційної хвороби. Необхідно визначити допустимий термін роботи у вібраційно та шумонебезпечних умовах на основі розрахунку стажу доз вібрації та шуму, які відповідають різним ризикам розвитку вібраційної та шумової патології [6].

Відхилення в стані здоров'я машиністів колійних машин, унаслідок дії основних шкідливих виробничих чинників (значне нервово-емоційне навантаження, шум, вібрація, загазованість і запиленість повітря, постійні зміни мікроклімату) можуть виявлятися підвищенням рівня захворюваності серцево-судинної, центральної і периферійної нервової систем, опорно-рухового апарату.

Актуальним і складним питанням є відокремлення із загальної маси хворих на остеохондроз хребта і радикулопатію, у яких ця патологія є професійною.

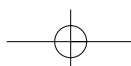
Важливим напрямом є вдосконалення професійного відбору та контроль за станом здоров'я

машиністів. Необхідно розробити нормативні акти, які визначатимуть порядок професійного відбору на залізничному транспорті. Більша частина захворювань, які перебігають безсимптомно, насамперед серцево-судинні, залишаються поза увагою медичних працівників через неможливість виявлення та об'єктивної оцінки внаслідок недосконалості існуючої системи експертизи.

Праця машиністів підпадає під «Перелік робіт, де необхідний професійний відбір», затверджений спільним наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці і Міністерства охорони здоров'я України № 263/554 від 23.09.1994 р. (зареєстрований у Міністерстві юстиції України 25.01.1995 р. за № 18/554), як робота, пов'язана з управлінням наземним транспортом. Проблема професійного здоров'я машиністів, як і інших водіїв-операторів рухомого складу, крім раннього виявлення і лікування професійних та зумовлених виробничою діяльністю захворювань, передбачає санітарно-епідеміологічний нагляд за умовами праці на підставі атестації робочих місць і профілактики захворювань.

Забезпечення оперативності керування складними за конструкцією колійними машинами в умовах дефіциту часу, відведеного для роботи визначає специфічні вимоги, як до конструювання систем керування, що призначені забезпечити надійність і зручність керування машинами, так і до машиніста-оператора, який має під час роботи швидко обробити інформацію, яку він отримує при роботі систем і вирішити питання, що виникають при управлінні механізмами. Наукові установи та практичні заклади державної санітарно-епідеміологічної служби на етапі розробки нових засобів та систем транспорту повинні врахувати можливий негативний вплив технічних засобів на організм людей. В Україні всі транспортні засоби підлягають сертифікації і державній санітарно-епідеміологічній експертизі, як складовій санітарного нагляду, метою якої є виявлення і недопущення до експлуатації транспортних засобів, які імпортують або створюють на вітчизняних підприємствах. На кожен об'єкт експертизи готується окремий висновок згідно з Державним класифікатором продукції ДК 016–97 або Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД) ДК 017–98.

Відповідно до вимог державна санітарно-епідеміологічна експертиза транспортних засобів, які виробляють в Україні, складається із двох етапів: експертиза проекту технічних умов (ТУ) і випробування дослідного зразка на відповідність ТУ. У разі позитивних результатів видається «Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи». Транспортні засоби, які імпортуються в Укра-





їну, підлягають тільки випробуванню відібраного зразка, за результатами якого надається «Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи».

При експертизі для оцінки хімічних забруднень повітря кабін керування колійними машинами використовують формулу, яка враховує сумарний ефект відповідно до ГОСТ ССБТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Вивчення різних видів пилу, який виникає у процесі роботи колійних машин, засвідчило високий ступінь його дисперсності (вміст часток розміром до 2 мкм становило від 70 до 88%), тобто при високому вмісті вільного двоокису кремнію, ГДК для пилу такого складу – 2 мг/м<sup>3</sup>. Параметри шуму і вібрації на робочих місцях колійних машин оцінюють за ГОСТ 12.1.003–83 «Шум. Общие требования безопасности», ДСН 3.3.6.037–99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», ГОСТ 12.1.012–90 «Вибрационная безопасность. Общие требования», ДСН 3.3.6.039–99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації». Технічні умови на виробництво колійних машин передбачають як нормативне значення 75 криву граничного спектра шуму (80 дБА) і транспортно-технологічну вібрацію при виключенні будь-яких похибок на скорочений час впливу кожного окремого чинника, тобто вводиться відповідний коефіцієнт запасу на спільний ефект. У випадку, якщо машина є самохідною, а не транспортується локомотивом до місця проведення робіт, нормативні параметри шуму і вібрації повинні відповідати ГОСТ 12.2.056–81 «Электровозы и тепло-

возы колеи 1520 мм. Требования безопасности», згідно з яким, зокрема, параметри шуму також повинні відповідати 75 кривій граничного спектра (80 дБА). Під час гігієнічних випробувань встановлюють джерела шуму і вібрації, їхні характеристики, залежність від умов експлуатації машин, організації робочих місць, особливостей керування роботою. Мікрокліматичні умови роботи на всіх машинах мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005–88 і ДСН 3.3.6–042–99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» (для відповідної категорії робіт).

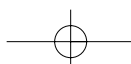
Удосконалення колійних машин у цілому з детальним технічним відпрацюванням гігієнічних показників на дослідних зразках сприяє поліпшенню умов праці машиністів. Однак результати досліджень свідчать, що при роботі на окремих нових машинах можуть значно погіршуватися параметри виробничого середовища, які при роботі на дослідних зразках відповідали нормативним значенням. Однією із причин цього є безконтрольне, не підкріплене розрахунками, додаткове «навішування» нових робочих органів, які збільшують потужність джерела несприятливого впливу. Відсутність при цьому додаткових конструктивних захисних засобів призводить до погіршення умов праці.

#### Висновок

Актуальним завданням є модернізація парку раніше випущених серій колійних машин, які мають гігієнічні недоліки, вжиття профілактичних заходів, кваліфікована перевірка їхньої ефективності.

## Література

1. Боярчук И.Ф., Школьников Б.И., Дорфман А.А. и др. Итоги и перспективы гигиенического совершенствования тягового подвижного состава и путевых машин железнодорожного транспорта // Тез. докл. Укр. межведом. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы медицины транспорта». – Одесса, 1993. – Ч.1. – С. 34.
2. Дорфман А.А., Мамаев Е.Н., Сухачева А.Б. К вопросу о динамике параметров шума и вибрации на ВПР-машинах в процессе их эксплуатации // Актуальные медико-социальные и гигиенические проблемы охраны здоровья работающих на железнодорожном транспорте в условиях научно-технического прогресса. – М., 1987. – С. 45–47.
3. Дудник И.Н., Цуркан В.Г., Партас О.В. Гигиеническая оценка шума в кабинах наземных транспортных средств // Матеріали дистанційної інтернет-конф. «Державна санітарно-епідеміологічна служба на залізничному транспорті: сучасний етап та перспективи розвитку». – Х.: Курсор, 2007. – С. 157–159.
4. Железнодорожная медицина: Руководство / Под общ. ред. В.М. Сибилева, Ю.Н. Коршунова, А.З. Цфасмана. – Москва, 1991. – С. 82–93.
5. Иванов В.К., Капцов В.А. Управление качеством аттестации рабочих мест по условиям труда транспортных технологических систем // Информ. вестн. Мед. центра Управления делами Президента Республики Казахстан. – 2005. – № 2. – С.126–130.
6. Мухін В.В., Передерій Г.С., Теплова Т.Є. та ін. Інструкція щодо визначення допустимих термінів роботи працюючих у шкідливих умовах. – К., 2007. – 31 с.
7. Цуркан В.Г., Дудник И.Н., Дядюн В.Н., Грецькая И.Р. Оценка транспортной вибрации на рабочих местах ма-





шинистов путевой железнодорожной техники // Проблемы гигиены та епідеміології на залізничному транспорті України. – Х.: Курсор, 2005. – С.173–177.

8. Цуркан В.Г., Дуднік І.Н., Паргас О.В., Чернявская И.С. Гигиенические особенности условий труда работников ведущих профессиональных групп железнодорожников, обеспечивающих безопасность движения поездов. – Ясиноватая: ДЦНТИ, 2001. – С. 23–27.

9. Цуркан В.Г., Дуднік І.М., Паргас О.В. та ін. Напрямки визначення впливу умов праці на стан здоров'я машиністів колійних машин. – Донецьк, 2008. – 14 с.

10. Цфасман А.З. Профессиональные заболевания и профессиональные аспекты общих заболеваний на транспорте // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы гигиены и экологии транспорта». – Ильичевск, 1992. – С. 180–181.

11. Цфасман А.З., Журавлева Г.Н. Клинические основы железнодорожной медицины. – М., 1992. – С. 201.

12. Шафран Л.М., Тімошина Д.П. Управління професійним здоров'ям у проблемі сталого розвитку транспортної галузі // Медицина транспорту України. – 2005. – № 1. – С. 36–41.

*В.Г. Цуркан*

### **Условия труда и состояние здоровья машинистов путевых машин**

Представлены результаты гигиенических исследований условий труда машинистов путевых машин. Установлено, что профессиональная деятельность машинистов путевых машин осуществляется в условиях влияния физических, химических и психофизиологических факторов производственной среды. Проанализированы основные особенности условий труда машинистов путевых машин с точки зрения их влияния на здоровье работающих.

*V.G. Tsurkan*

### **Working conditions and state of health of the engine drivers of the roadway machines**

The article presents modern data from hygienic studies of the working conditions of the engine drivers of the roadway machines. It has been established that professional activity of the engine drivers of the roadway machines is performed in the conditions under the influence of physical, chemical and psycho-physiological factors of production environment. The basic peculiarities of the working conditions have been analyzed from the point of view of their influence and interrelation with the state of health of the workers.

