

УДК 613.62:613.6:001.5

УСЛОВИЯ ТРУДА МАШИНИСТОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ МЕТРОПОЛИТЕНА, ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ

Захаренко М.И., Палийчук С.П., Мартиросова В.Г., Городецкая Л.П.

Институт медицины труда АМН Украины

г. Киев, ул. Саксаганского, 75 тел. 289-00-96

Введение. Актуальность темы.

Известно, что работа машиниста электропоезда метрополитена имеет ряд особенностей, в силу чего требует длительного специального обучения для приобретения профессиональных навыков, что наряду с другими личностными особенностями отражаются на эффективности, надежности и безопасности движения [1,2]. В частности, характерными особенностями этой профессии есть высокая ответственность за безопасность пассажиров, опасность для собственной жизни, дефицит времени для принятия решений. Это определяет высокий уровень нервно-эмоционального напряжения, что в сочетании с влиянием других неблагоприятных производственных факторов, таких как шум, вибрация, микроклимат, полное или частичное отсутствие естественной освещенности, перепады освещенности, резкая смена искусственной и естественной освещенности, работа в подземных сооружениях способствует развитию хронического утомления, перенапряжения, ускорения темпов биологического старения, развития заболеваний с временной утратой трудоспособности и профессионально-обусловленной патологии.

Объекты и методы исследований

С целью апробации и последующей доработки разработанной и предложенной нами оригинальной «Временной методики исследования и оценки условий труда машинистов электропоездов метрополитена» были проведены исследования на базе Коммунального предприятия «Киевский метрополитен» на трех линиях, одна из которых (Куренёвско-Красноармейская) не имеет выхода на открытую поверхность.

В соответствии с методикой [3] исследовали следующие факторы производственной среды на рабочих местах машинистов электропоездов метрополитена: вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны — пыль, формальдегид, углеводороды алифатические предельные; шум, инфразвук, общая и локальная вибрация, микроклимат, тяжесть и напряженность труда, освещенность по трем показателям – естественная

освещенность, яркость, неравномерность распределения освещенности, а также перепады атмосферного давления, напряженность постоянного магнитного поля от контактного провода и электросилового оборудования, интенсивность электрической и магнитной составляющей электромагнитного поля от блока управления мониторами, плотность потока энергии радиочастотного диапазона от антенных систем радиостанций «Моторола» размещенных на крыше вагона.

Результаты проведенных исследований и их обсуждение

Тяжесть труда машинистов электропоездов метрополитена определялась по показателю «вынужденная рабочая поза» и на всех линиях равнялась в среднем около 18% времени от рабочей смены что, в соответствии с гигиенической классификацией труда [4] оценивается как III класс, 1 степень (вредные условия труда).

При исследовании напряженности труда [4] превышения плотности сигналов и сообщений за один час работы, которые составили 700-800 против нормативной величины 300 сигналов в час. По показателю эмоциональное и интеллектуальное напряжение машинистов электропоездов (решение трудных задач в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью, наличие личного риска, ответственность за безопасность других лиц) оценивается как III класс 2 ст. Длительность сосредоточенного наблюдения составляла 60% от рабочей смены (нормативное значение 75%).

Для оценки действия вибрации измеряли уровни общей и локальной вибрации по виброскорости. Измеренные эквивалентные скорректированные значения общей вибрации на разных линиях отличались между собой и были в пределах от 94 - 101 дБ по вертикальной оси «Z», 101-110 дБ по горизонтальной оси «X», и 104-108 дБ по оси «У» при допустимых уровнях по осям: «Z» — 100 дБ; «X», «У» — 109 дБ [3]. Эквивалентный скорректированный уровень локальной вибрации не превышал допустимого значения 112 дБ [5] и был в пределах 94-87 дБ по оси «Z», 103-109 по осям

«Х», «У».

Эквивалентный уровень шума на рабочем месте машиниста электропоезда метрополитена не превышал допустимый – 80 дБ А и был в пределах 77-78 на разных линиях. Уровень инфразвука был в пределах 90-97 дБ Лин, что также не превышает допустимое значение 110 дБ Лин [6].

Напряженность электрического поля от контактного провода и электросилового оборудования электромагнитных полей в кабине на рабочих местах машинистов электропоездов метрополитена не превышала допустимый уровень 20000 В/м и была 4000 В/м [7]. Напряженность постоянного магнитного поля от контактного провода и электросилового оборудования составляла 4000 А/м, что также не превышало допустимый уровень 8000 А/м. Измеряемые уровни интенсивности электрической и магнитной составляющей электромагнитного поля в диапазоне частот 5 Гц-400 кГц от блока управления мониторами были на уровне чувствительности прибора.

Плотность потока энергии радиочастотного диапазона на рабочих местах машинистов электропоездов метрополитена от размещенных на крыше вагонов антенн систем радиостанций «Моторолла» составила 0,32 мкВт/м², что ниже допустимого уровня (25 мкВт/м²) [7]. Электростатическое поле радиочастотного диапазона 0,06-300 МГц на рабочих местах не выявлено [8].

В воздухе рабочей зоны машинистов электропоездов формальдегид и углеводороды алифатические предельные C₁-C₁₀ не выявлены, содержание пыли (1,1 мг/м³) не превышало ПДК — 6,0 мг/м³,

Параметры микроклимата в кабинах электропоездов на рабочем месте машиниста исследованы в холодный период года. Температура воздуха в кабинах электропоездов на линиях с выходом на открытую поверхность была в пределах 14,0 – 20,6°С, что ниже допустимых уровней (21-23°С). На линии без выхода на открытую поверхность уровни температуры были в пределах 19,6 – 22,2°С. Относительная влажность воздуха рабочих мест была в пределах 36 – 54% при допустимых уровнях 40–60%. Скорость движения воздуха составила 0,1–0,18 м/с, при допустимой (0,1 м/с). Как видно из приведенных данных, температура воздуха в кабинах электропоездов была ниже допустимых величин. Более низкие температуры и больший диапазон их колебания выявлен на линиях выходящих на открытую поверхность. На линии без выхода на поверхность, диапазон колебаний темпе-

ратур на рабочих местах машинистов небольшой и близок к допустимым уровням. Относительная влажность воздуха и скорость его движения в кабинах электропоездов находились в пределах допустимых значений или только незначительно превышали их и не зависели от типа линии. Системы искусственного отопления применяемые в электропоездах представлены электротенами. Их «включение-выключение» производится машинистом на основании индивидуальных субъективных ощущений «холодно — жарко», что в большой степени влияет на показатели микроклимата на рабочем месте. При применении современных систем кондиционирования с функцией «климат-контроль» этот фактор на рабочих местах машинистов может быть полностью приведен к нормативным величинам.

Перепады атмосферного давления в кабинах машинистов при различных режимах движения были незначительные и составляли около 2,0 мм.рт.ст.

Установлено, что, исходя из специфики производственного процесса у машинистов электропоездов метрополитена выделяются три рабочие зоны по условиям освещения: 1) кабина машиниста, 2) пассажирские станции, 3) тоннели. В кабинах машинистов освещенность обеспечивается на горизонтальной панели в 5-7 Лк, а при включении светящейся панели, встроенной сзади над головой машиниста – 12-14 Лк. При выезде на пассажирские станции освещенность в кабине машиниста повышается до 36-41 Лк. Так на станциях «Петровка» — 15-17 Лк, «Оболонь» -7-10 Лк, «Минская» — 9-10 Лк, «Героев Днепра» — 19 Лк, «Тараса Шевченко» — 4-7 Лк, «Контрактная площадь» 36-41 Лк, «Почтовая площадь» — 6-8 Лк, «Майдан незалежности» — 6-15 Лк, «Площадь Льва Толстого» — 13 Лк.

Уровни освещенности на станциях различные, при этом, учитывая уровни освещенности в туннелях при включенной фаре электропоезда на расстоянии 5 метров 2-5 Лк можно предположить, что машинист постоянно находится в состоянии полутемновой адаптации, что приводит к нарушению адаптационных механизмов.

Исследование уровней освещенности на платформах пассажирских станций показало, что освещенность на станциях зависит от архитектурно-строительных особенностей. В связи с этим устройство систем искусственного освещения различное (отраженный свет, прямой свет, светящиеся панели) создаются различные уровни освещенности, обеспечивающиеся различными источниками света – лампы накаливания, люминесцен-

тные, метало — галогеновые лампы. В таблице представлены данные состояния искусственной освещенности на платформах различных пассажирских станций.

Из данных, представленных в таблице, видно, что имеет место большой диапазон

дов Киевского метрополитена классифицированы по тяжести как вредные III, класс 1 степень, а по напряженности — как III, класс 2 степень.

2. На рабочих местах машинистов электропоездов установлено несоответствие усло-

вий труда гигиеническим требованиям (нормативам) по показателям общей вибрации — III, класс 1 степень, параметров микроклимата — III, класс 2 степень, освещенности — III, класс 2 степень.

3. Параметры микроклимата в кабине, на рабочих местах машинистов электропоездов метрополитена в большой степени зависят от типа линии (с выходом на открытую поверхность или без него). Замена применяющихся систем отопления в кабинах на современные системы кондиционирования с функцией «климат-контроль» позволит полностью нормализовать параметры микроклимата в кабине на рабочих местах машинистов.

Таблица

Уровни искусственной освещенности на платформах разных станций Киевского метрополитена.

Название станции	Плоскость нормирования освещенности	Освещенность, Лк	
		Фактическая	По нормам ДБН В.2.3-7-2003
Арсенальная	Г	132-140	150
Университет	Г	114-162	
Театральная	Г	20-34	
Академгородок	Г	150-170-200	
Дружбы народов	Г	25-27	
Выдубичи	Г	168	
Славутич	Г	11-17	
Осокорки	Г	33-36-48	
Позняки	Г	31-86	
Харьковская	Г	23-36	
Дорогожичи	Г	39-54-60	150
Лукьяновская	Г	14-16	
Дворец спорта	Г	18—20	
Кловская	Г	46-60	
Золотые ворота	Г	17-20	
Площадь Льва Толстого	Г	13	
Майдан Незалежности	Г	6-15	
Почтовая площадь	Г	6-8	
Контрактная площадь	Г	36-41	
Тараса Шевченко	Г	4-7	
Петровка	Г	15-17	
Оболонь	Г	7-10	
Минская	Г	9-10	
Героев Днепра	Г	19	

перепадов освещенностей на платформах станций, уровни которых значительно ниже нормативных величин в соответствии с действующими в настоящее время нормами [8]. Особое место занимает вопрос об уровнях освещенности на рабочих местах машинистов на Святошино-Броварской и Сырецко-Печерской линиях при выездах электропоездов на открытые станции. Диапазон перепадов освещенности на рабочих местах машинистов составляет от 5-7 Лк в тоннелях до 25-50000, а в некоторые периоды дня (восход-заход солнца) до 100000 Лк на открытых станциях.

Таким образом, в процессе трудовой деятельности в динамике рабочей смены машинисты электропоездов метрополитена, в небольшом интервале времени, многократно перемещаются в различные рабочие зоны, существенно отличающиеся разными уровнями освещения.

Выводы

1. Условия труда машинистов электропоез-

4. Вследствие несоответствия освещенности на рабочих местах возможно развитие нарушений функций зрительного анализатора. Для более глубокого изучения проблемы и разработки эффективных мер профилактики нарушений необходимо провести клинические исследования органа зрения машинистов электропоездов метрополитена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Палійчук С.П. Особливості умов праці машиністів електропоїздів метрополітену і атестація робочих місць // Матеріали XIV з'їзду гігієністів України. — Дніпропетровськ, 2004. — том II С. 66-67.
2. Мартиросова В.Г. Особенности труда машинистов электропоездов метрополитена и пути его оптимизации // Метро, 1997, 3-4. — С. 46-48.
3. Временная методика исследования и оценки условий труда машинистов электропоездов метрополитена / Киев, 2004, 15 с.
4. ГКТ № 4137-86 Гигиеническая классифи-

- кация (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса).
5. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
 6. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
 7. ДСН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.
 8. ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
 9. ДБН В.2.3.-7-2003 Споруди транспорту. Метрополітен.

Summary

THE METRO ELECTRIC TRAINS ENGINE – DRIVERS LABOUR CONDITIONS: PECULIARITIES OF TRIAL AND ESTIMATION
Zakharenko M.I., Paliychuk S.P., Martirosova V.G., Gorodetskaya L.P.

The analysis of electric trains engine - drivers working conditions with the use of an original authors' technique of occupational specificity determination has been conducted. The investigation has been carried out at three

lines of the Kiev underground rail-way. The data obtained showed the excess of the allowable level of general vibration, microclimate and illumination unfavourable state, as well as the hardness and intensity of the labour process. They recommend to normalize the working conditions of the occupational group under study by equipping the cabins with air-conditioners, and to take measures against their visual function impairment.

Реферат

УМОВИ ПРАЦІ МАШИНІСТІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ, ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ І ОЦІНКИ
Захаренко М.І., Палійчук С.П., Мартіросова В.Г., Городецкая Л.П.

Проведене вивчення умов праці машиністів електропоїздів трьох ліній Київського метрополітену по розробленій оригінальній методиці, що враховує специфіку професії. Перевищення допустимих рівнів виявлене за показниками загальної вібрації, мікроклімату і освітленості, а також по тяжкості і напруженості трудового процесу. Для нормалізації умов праці рекомендований оснастити кабіни кондиціонерами, для профілактики порушень зорових функцій необхідно провести додаткові дослідження.

УДК 613.6+616-057:001.5

УСЛОВИЯ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТА И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ФОРМ ПАТОЛОГИИ

Диордичук Т.И.

*Институт медицины труда АМН Украины (г. Киев)
01033, г. Киев, ул. Саксаганского, 75, 289 96 09, e-mail: test-lab@ukr.net*

Ключевые слова: водители, условия труда, патология.

Важным условием экономического развития страны является эффективное функционирование транспортной системы, поскольку развитие каждой отрасли народного хозяйства тесно связано с развитием автомобильного транспорта.

На сегодняшний день количество лиц, занятых в автомобильной отрасли, достигает нескольких миллионов. Профессия водителя продолжает оставаться одной из наиболее распространенных и, вместе с тем, опасных и вредных с точки зрения неблагоприятного воздействия комплекса производственных и социальных факторов.

Необходимо подчеркнуть тот факт, что, согласно оценки консультационной службы Евросоюза (1993-1998 гг.), Украина характеризуется исключительно неблагоприятными показателями безопасности движения. Беспочинит не столько количественная характеристика аварий, сколько тяжесть их последствий. Соотношение количества смертных случаев к числу аварий составляет около 0,18, что в четыре раза превышает аналогичный показатель для развитых стран Западной Европы. В большинстве случаев причиной аварий был человеческий фактор.

Эмоционально напряженный труд водителя в неблагоприятных условиях приводит к переутомлению, ухудшению состояния здо-