

УДК 613.616-036.2:656.2

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТАХ МОРСКИХ ПАРОМНЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Евстафьев В.Н. \*, Лисобей В.А. \*, Скиба А.В. \*, Кремнева Е.С. \*\*,  
Шейн С.В. \*, Зайцева В.А. \**

*\* Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса*

*\*\* Дор. СЭС Одесской железной дороги*

### **Введение**

Дальнейшее развитие международного сотрудничества способствует развитию ряда международных транспортных коридоров, в системе которых важное место принадлежит функционированию морского железнодорожного грузопассажирского сообщения между портами Украины и других стран Черноморского и Средиземноморского бассейнов. В настоящее время международное паромное железнодорожное сообщение эффективно развивается и является важной и перспективной отраслью в транспортной системе Украины.

Морской паромный железнодорожный комплекс (МПЖК) в порту Ильичевск включает в себя непосредственно специализированные причалы, к которым пришвартовываются морские железнодорожные суда-паромы, железнодорожные развязки, подъездные железнодорожные пути с ж/д станции Одесса-Паромная, где осуществляются (при необходимости) погрузочно-разгрузочные работы и формируются секции ж/д составов, состоящие из вагонов, цистерн и другого подвижного состава различного класса и назначения.

Ранее нами были опубликованы материалы по результатам изучения санитарно-гигиенических условий труда на морских железнодорожных паромках и результатов и оценки тяжести и напряженности труда членов их экипажей [1]. В настоящем сообщении мы представляем результаты гигиенической оценки вредных факторов производственной среды на объектах железнодорожного сектора единого морского паромного

железнодорожного комплекса в п. Ильичевск.

Результаты проводимых исследований свидетельствуют о том, что на производственных объектах железнодорожного транспорта установлены существенные превышения уровней физико-химических, биологических, токсикологических факторов, формирующихся в результате деятельности железнодорожного транспорта Украины [2, 3, 4, 5].

В частности, авторы отмечают на объектах железнодорожного транспорта превышение допустимых уровней неблагоприятных факторов физической природы [6, 7, 8], химического воздействия [8] и других неблагоприятных факторов на здоровье работников железнодорожного транспорта.

Трудовая деятельность железнодорожников в портах (при выполнении погрузочно-разгрузочных работ) протекает при определенных производственных условиях, которые могут благоприятствовать выполнению работы, либо оказывать отрицательное влияние на работоспособность и здоровье человека [9]. Одним из наиболее серьезных негативно влияющих факторов, который может иметь последствия в плане профессионально обусловленной заболеваемости и воздействие на окружающую среду, является загрязнение рабочей зоны химическими токсическими веществами [10, 11, 12].

Целью исследований было проведение санитарно-гигиенических и санитарно-химических обследований, изучение заболеваемости с временной утра-

той трудоспособности у работников железнодорожного транспорта и разработка профилактических мероприятий с целью улучшения условий труда данного контингента работников, в том числе представителей старших возрастных групп и инвалидов.

#### **Объекты, контингент, методы исследования**

Обследования были проведены на подвижных и стационарных объектах железнодорожного транспорта, эксплуатирующихся на морском паромном комплексе в п. Ильичевск и железнодорожной станции Одесса-Паромная. Определяли уровни физических факторов, загрязнение воздушной среды вредными примесями, функциональное состояние организма, заболеваемость с временной утратой трудоспособности общепринятыми санитарно-гигиеническими, клинико-физиологическими и социально-гигиеническими методами.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Изучение уровней физических факторов производственной и окружающей среды (микроклимат, шум, вибрация, электромагнитные поля, искусственная освещенность) на подвижных и стационарных объектах железной дороги при работе на территории морского паромного комплекса в п.Ильичевск, показало, что в ряде случаев имеет место не соответствие требованиям санитарных норм.

В частности, в кабинах локомотивов в теплый период года температура превышала регламентированные ГОСТ 12.2.056-81 нормируемые параметры на + 3-9°C. В холодный период года уровни температуры соответствовали нормативным, за исключением тепловозов типа ТЭ-3, в кабинах которых температура воздуха была ниже регламентированной на 10-14°C.

В помещениях дизельных отделений локомотивов температура воздуха в теплый период года значительно превы-

шала нормативные параметры (на 12ч20°C), а в холодный период – на 1ч9°C. Скорость движения воздуха во все периоды года значительно превышала нормируемые параметры.

Следует отметить, что измерения показали перепады по уровням от ног до головы. В холодный период года система отопления работает неэффективно, подаваемый калорифером воздух создает положительную температуру у левого бока машиниста, а у правого она более низкая.

При открытых окнах (по требованиям условий эксплуатации), а также при открытых вентиляционных отверстиях в кабинах локомотивов возникают сквозняки (скорость движения воздуха превышает 0,3 – 0,5 м/с.

Анализ уровней звукового давления на среднегеометрических частотах показал, что на всех типах обследованных локомотивов на частотах 63 – 1000 Гц отмечается превышение на 2 – 5 дБ.

Уровни общей вибрации (по виброускорению) на тепловозах превышали ПДУ на 4 – 6 дБэкв. (на частотах 2 – 31,5 Гц).

Естественное и искусственное освещение в кабинах всех типов локомотивов соответствовало гигиеническим нормам. Цветовое оформление внутренних поверхностей кабин и оборудования также соответствовало существующим стандартам.

Измерения освещенности, проведенные на станции Одесса-Паромная показали, что в 38,1% случаев уровни освещенности были ниже ПДУ. В том числе в пунктах экипировки, платформах, межпутях, в парках, стрелках, рабочих местах сигнальщиков постов, составителей поездов, регулировщиков скорости, горловинах станции и др. ниже нормируемых на 1,5 – 5 лк и составляют от 0,4 до 3,5 лк, при норме 5 лк.

На стационарных объектах (дистанция пути, дистанция сигнализации и связи, станционно-маневровая группа и другие службы и хозяйства) результаты исследований показали, что параметры

микроклимата на рабочих местах в большинстве случаев в теплый период года соответствовали требованиям санитарной нормы. Вместе с тем, были обнаружены повышенные величины температуры воздуха на рабочих местах телеграфистов, в механических мастерских и в кладовых (на 0,9 – 1,2°C). Повышенные уровни относительной влажности воздуха были зарегистрированы в механических мастерских, компрессорных, кладовых, помещениях телеграфистов. Пониженные величины относительной влажности воздуха отмечались в котельных. Значения скорости движения воздуха соответствовали нормативным требованиям.

Замеры уровней шума показали, что в помещениях дистанции сигнализации и связи (рабочие места телеграфистов, у телетайпных и телеграфных аппаратов) отмечалось превышение на дБА.

В помещениях механических мастерских на 5 – 6 дБА. На рабочих местах у токарных и сверлильных станков на 6 – 11 дБА.

На сортировочной горке уровни шума составляли 81 – 83 дБА, а в 30 м от нее – 82 дБА, что превышало ПДУ на 1 – 3 дБА. Такие же значения шума регистрировались на рабочих местах составителей поездов.

В рабочей зоне слесарей автоматического торможения, величины шума колебались от 86 до 90 дБА, что превышало допустимые уровни на 6 – 10 дБА. При обдувке узлов путей и направляющих механизмов уровень шума достигал 90 – 108 дБА, превышая ПДУ на 10 – 28 дБА.

В помещениях дежурных по станции и дежурных по горке уровни шума находились в пределах 61 – 63 дБА, а при спуске составов достигали 64 дБА (норма – 60 дБА).

В административных помещениях железнодорожной станции уровни шума превышали ПДУ в среднем на 3 дБА, а при прохождении грузовых составов по территории станции в среднем на 21 дБА.

Уровни общей вибрации в помеще-

ниях котельных, механических мастерских, на рабочих местах маневровых диспетчеров, дежурных по станциям, товарных кассиров, составителей поездов, приемщиков вагонов, операторов технических контор, операторов постов централизации, станционных рабочих, приемосдатчиков на весах, дежурных стрелочных постов и в помещениях управленческого аппарата соответствовали требованиям санитарных норм.

Вместе с тем, отмечались превышения уровней вибрации на рабочих местах шлифовальщиков (на 15 – 19 дБ) и электро-шпалоподбивщиков (на 1 – 6 дБ) на частотах 16 – 31,5 – 63 Гц.

В значительной части производственных и рабочих помещений отмечались заниженные уровни искусственной освещенности. В частности, в механических мастерских (на 10 – 120 лк), котельных (на 5 – 75 лк), рабочих местах токарей, сверловщиков (на 100 – 120 лк), в административных помещениях (на 90 – 250 лк). Уровни ЭМП на рабочих местах в помещениях радиостанций составляли 0,1 – 1,5 В/м по электрической составляющей (норма 3,0 В/м), а вне мест обслуживающего персонала 5,7 – 18,3 В/м

На рабочих местах операторов (диспетчера поездного) центра управления перевозками напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей в среднем равнялась  $5,54 \pm 0,46$  ч  $6,43 \pm 0,64$  В/м (при норме при 12-ч рабочем дне – 41,0 В/м); по магнитной составляющей  $0,82 \pm 0,054$  А/м (при норме при 12-ч воздействии – 4,0 А/м).

На рабочих местах у экранов дисплеев технологических центров, на горках, конторах передач комплексов средние уровни напряженности ЭМП по электрической составляющей равнялись – ПЭМВ «Роботрон» – 1,5-5,7 В/м; ПЭМВ «Star LC 15 SU» – 4,1-6,2 В/м; консольный дисплей ВТА – 1,5-10,2 В/м.

Уровни шума в служебных помещениях, прилегающих к железнодорожным путям, составляли – 36-72 дБАэкв. При этом в служебных помещениях это пре-

вышение составляло 1- 7 дБА.

Трудовая деятельность железнодорожников в портах (при выполнении погрузочно-разгрузочных работ) протекает при определенных производственных условиях, которые могут благоприятствовать выполнению работы, либо оказывать отрицательное влияние на работоспособность и здоровье человека. Одним из наиболее серьезных негативно влияющих факторов, который может иметь последствия в плане профессионально обусловленной заболеваемости и воздействие на окружающую среду, является загрязнение рабочей зоны химическими токсическими веществами.

Изучение уровней химических факторов и, в частности, загрязнение воздуха вредными химическими веществами и пылью. Основными источниками поступления пыли и вредных веществ в воздух рабочей зоны при проведении погрузочных работ являются неорганические и органические навалочные грузы.

Выполненные анализы концентраций различных токсических и вредных веществ, находящихся в зоне дыхания на рабочих местах железнодорожников при работе на паромном комплексе, приведены в таблице.

Из данных, представленных в таблице видно, что уровень запыленности периодически превышает ПДК в 3,1 – 3,3 раза. При уборке причалов уровень запыленности может периодически превышать ПДК в 3,3 раза.

При перегрузке неорганических навалочных грузов в холодный и переходный период года концентрация пыли в воздухе рабочей зоны составляет у же-

лезнодорожных вагонов при перегрузке  $2,09 \pm 0,34 - 4,0 \pm 0,45$  мг/м<sup>3</sup>; при отсутствии погрузочных работ  $0,55 \pm 0,06$  мг/м<sup>3</sup>; в местах зачистки полувагонов и причалов (вручную)  $5,31 \pm 0,25$  мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 6,0 мг/м<sup>3</sup>).

В теплый период года у железнодорожных вагонов при перегрузке –  $4,56 \pm 0,4 - 5,25 \pm 0,3$  мг/м<sup>3</sup>; в местах зачистки полувагонов и причалов (вручную) –  $7,41 \pm 0,95 - 21,9 \pm 1,6$  мг/м<sup>3</sup>.

При отгрузке железа средние уровни запыленности (по оксиду железа) составляли в разных районах комплекса  $15,3 - 25,6$  мг/м<sup>3</sup>, с колебаниями обнаруженных концентраций от 2,56 до 57,54 мг/м<sup>3</sup>. Средние уровни запыленности равнялись  $6,05 \pm 0,17 - 9,25 \pm 0,50$  мг/м<sup>3</sup>.

Из представленных данных видно, что наиболее неблагоприятные условия труда отмечаются в местах зачистки полувагонов и причалов вручную с периодическим превышением ПДК почти в 4 раза.

Проведенные обследования железнодорожников, работающих на МПЖК, позволили оценить тяжесть и напряженность труда. В соответствии с «Гигиенической классификацией труда» № 4137-86 от 12.08.1986 г. [13], используемой в Украине при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда, а также «Методических указаний по комплексной характеристике условий производственной среды, тяжести и напряженности труда профессий ж/д транспорта» № ЦУВС-6-19 от 18.04.1979 г. [14].

Оценка труда машинистов и их помощников по степени вредности и опасности позволяет отнести их труд к III клас-

Таблица

Уровни запыленности воздушной среды на рабочих местах

Место отбора	Наименование ингредиента	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>			ПДК мг/м <sup>3</sup>
		Max	Min	M+m	
На причале пр. ветра	Оксид железа	9,00	7,36	8,30±0,84	4
На причале пр. ветра	Пыль	4,08	3,03	3,70±0,23	6
На причале по ветру	Оксид железа	11,04	8,31	9,30±0,50	4
На причале по ветру	Пыль	7,02	4,01	5,90±0,54	6



су: условия труда (2-я степень), тяжесть труда (1-я степень), напряженность труда (2-я степень).

Оценка труда монтеров пути по степени вредности и опасности позволяет отнести их труд к III классу: условия труда (2-я степень), тяжесть труда (2-я степень), напряженность труда (1-я степень).

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) показало, что ведущее место у машинистов и их помощников, подвергающихся указанным неблагоприятным факторам, занимают: - заболевания органов дыхания; - нервной системы и органов чувств; - системы кровообращения; - органов пищеварения; - травм и отравлений; - заболеваний кожи и подкожной клетчатки.

У монтеров пути – травмы и отравления; болезни органов дыхания; болезни нервной системы и органов чувств; органов пищеварения; системы кровообращения и костно-мышечной системы.

У машинистов и их помощников показатель вероятности накопления заболеваний был исключительно высок в любой возрастной группе, кроме того, он был исключительно высоким уже при стаже 0-2 года.

На более низком уровне, но все же достаточно высоком, оказался показатель вероятности накопления заболеваний в этой же стажевой группе монтеров пути. Максимальные величины показателя вероятности накопления заболеваний отмечены при стаже 10-14 лет.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на железнодорожных объектах морского паромного комплекса имеет место несоответствие ряда факторов производственной среды гигиеническим нормативам, что приводит к повышенным уровням воздействия факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Это способствует нарушению физиологических функций организма и

способствует росту заболеваемости.

### Выводы

1. Труд железнодорожников МПЖК протекает в сложных метеоусловиях, при значительной контрастности температур в течение года. Имеются превышения ПДУ шума. Отмечается недостаточная освещенность, не соответствующая гигиеническим нормативам. Из вредных химических факторов наблюдается превышение ПДК пыли различного происхождения, превышение параметров загазованности, особенно в плохо вентилируемых помещениях, пребывание в которых составляет до 20% рабочего времени.
2. Представленные данные свидетельствуют о том, что условия труда работников подвижных и стационарных объектов железнодорожного транспорта на МПЖК могут способствовать неблагоприятному влиянию на состояние физиологических функций организма и работоспособность человека, иметь существенное влияние на безопасность движения, т.е. усиливают роль человеческого фактора в возможных аварийных ситуациях.
3. На основании анализа санитарно-гигиенических характеристик, организационных вопросов, уровней физиологических функций разработаны комплексные мероприятия и направления по медико-санитарной оптимизации условий и организации труда с целью снижения заболеваемости обследованных контингентов, включая совершенствование организации медицинского освидетельствования этой категории работающих, улучшения качества предрейсовых медицинских осмотров локомотивных бригад, внедрения системы медицинского страхования, рационального трудоустройства инвалидов.
4. Решение этой задачи, в значительной степени, зависит от обеспечен-

ности проектных организаций и органов Госсанэпидслужбы соответствующими нормативно-методическими документами на уровне современного гигиенического нормирования, которые должны способствовать обеспечению защиты здоровья, высокого уровня работоспособности работников. Специалистами ГП УкрНИИМТ, совместно с сотрудниками практического здравоохранения на железнодорожном транспорте разработаны и в настоящее время продолжает разрабатываться ряд нормативно-методических документов по регламентации вредных производственных факторов на железнодорожном транспорте. Внедрение этих документов в практику работы будет способствовать снижению влияния человеческого фактора на возможность возникновения аварийных ситуаций и безопасности движения.

#### Литература

1. Пономаренко А.Н., Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Лисобей В.А. Санитарно-гигиенические параметры условий труда на морских железнодорожных парках // Актуальные проблемы транспортной медицины.-2006.-№ 4 (6).-С. 110-118
2. Анашкин В.В. Актуальные проблемы организации и деятельности -государственной санитарно-эпидемиологической службы на железнодорожном транспорте // Проблеми гігієни та епідеміології на залізничному транспорті.-Львів,1998.-С. 11-15
3. Анашкін В.В. Обґрунтування напрямків вдосконалення організації системи державної санітарно-епідеміологічної служби на залізничному транспорті України // Актуальные проблемы транспортной медицины.-Одесса,2000.-С. 14-16
4. Пономаренко А.М. Концептуальні аспекти вдосконалення структури і напрямків держсанепідемнагляду на транспорті України // Актуальные проблемы транспортной медицины, 2007.-№ 2 (8).-С. 9-18
5. Войтенко А.М. Влияние железнодорожного транспорта на здоровье населения и окружающую среду // Проблеми гігієни та епідеміології на залізничному транспорті.-Львів,1998.-С. 15-16
6. „Железнодорожная медицина. Руководство”.- „Руководство по железнодорожной гигиене”.-Т. 2.-Ч.1.-Гигиена на железнодорожном транспорте // Под ред. С.Д.Кривули, Ю.Н.Коршунова.-М.,1991.- 299 с.
7. Войтенко А.М., Евстафьев В.Н., Шейн С.В. и др. Гигиенические аспекты труда на стационарных объектах железнодорожного транспорта // Проблеми гігієни та епідеміології на залізничному транспорті.-Львів,1998.-С. 64-65
8. Войтенко А.М., Евстафьев В.Н., Шейн С.В. и др.. Комплексная характеристика факторов производственной среды на объектах железнодорожного транспорта // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.-1998.-№ 3.-С. 13-15
9. Лисобей В.А. Заболеваемость работников транспорта.-Одесса: Черноморье, 2005.- 262 с.
10. Evstafiev V.N., Kremneva E.S., Shein S.V. e.a. Caracteristica igiena completa al factori mediului procesului tehnologic statei cai ferate amplasata pe terenul portului maritai Probleme actuale ale mtdicinii feroviare.-Chisinau,1996.-р.19-20
11. Евстафьев В.Н., Лисобей В.А., Шейн С.В. и др.. Характеристика неблагоприятных физических производственных факторов на объектах железнодорожного транспорта // Гигиена населенных мест.-Вып.34.-К., 1999.-С. 350-353
12. Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Шейн С.В. Эколого-гигиеническая оценка вредных факторов на объектах водного и железнодорожного транспор-

та // Причорноморський екологічний бюлетень.-Одеса, 2006.-№ 1 (19).-С. 75-78

13. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса).- М., МОЗ СССР, 1986.- 11 с.
14. «Методические указания по комплексной характеристике условий производственной среды, тяжести и напряженности труда профессий железнодорожного транспорта», утвержденных Главным санитарным врачом ж/д транспорта № ЦУВС-6-19 от 18.04.1979 г.

#### Резюме

ГІГІЄНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ МОРСЬКОГО ПОРОМНОГО КОМПЛЕКСУ

*Євстаф'єв В.М., Лісобей В.О., Скиба О.В., Крємнева Є.С., Шеїн С.В., Зайцева В.А.*

Надані матеріали по організації і специфічних умовах праці основного контингенту робітників залізничного транспорту, у процесі проведення виробничих операцій. Надані показники санітарно-гігієнічних умов праці, організаційних

питань. На підставі аналізу санітарно-гігієнічних характеристик, організаційних питань розроблен комплекс заходів спрямованих на зниження негативного впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу на функціональний стан організму та здоров'я працюючих у несприятливих умовах праці і це, в першу чергу, відноситься до контингенту осіб старших вікових груп і інвалідів.

#### Summary

HYGIENIC CHARACTERISTIC HARMING FACTORS ON THE RAILWAY OBJECTS OF SEA FERRIES COMPLEX

*Yevstafiev V.N., Lisobey V.A., Skiba A.V., Kremneva E.S., Shein S.V., Zaitseva V.A.*

Presented are the data on work organization and specific occupational conditions of the main working contingent of the railways workers. On the basis of the analysis of sanitary-hygienic condition, organization peculiarities, physiological functions assessment and health state of the workers the complex of measures to optimize the occupational conditions, working process organization are developed and fit for work disabled workers.

*Впервые поступила в редакцию 19.01.2009 г. Рекомендована к печати на заседании учёного совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 20.01.2009 г.).*

УДК 614.841.41.002.71

### ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕТЕРМИНАЛОВ

*Белобров Е.П.<sup>1</sup>, Пономаренко А.Н.<sup>2</sup>, Шафран Л.М.<sup>1</sup>, Марковский А.В.<sup>3</sup>, Дашуков И.Л.<sup>3</sup>, Акулинин А.И.<sup>1</sup>, Попов Е.Ю.<sup>1</sup>*

*Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса*

*Министерство здравоохранения Украины, Киев*

*ЗАО «Ильичёвский топливный терминал», Ильичёвск*

#### Актуальность темы

В последнее время грузопоток многих портов Украины наряду с традиционными контейнерными, генеральными, пылящими навалочно-насыпными грузами (каменный уголь, руды, ферросплавы,

зерновые и др.) переориентированы на новые, ранее не перегружаемые, пожароопасные (комовая и гранулированная сера), а также наливные массовые грузы, такие как мазут, дизельное топливо, бензин и другие нефтепродукты, что созда-