

В современных условиях в системе безопасности перевозок РМ наибольшую настороженность вызывают степень безопасности специализированного подвижного состава, контейнеров и оборудования, применяемого для транспортировки и хранения РМ, в условиях значительного объема перевозок (прежде всего железнодорожным транспортом) самых разнообразных, в том числе и опасных грузов, и, как следствие, возникающих при этом аварий, а также повышенная уязвимость транспортных инфраструктур к проявлениям терроризма.

Вместе с тем достижения научно-технического прогресса в области новых материалов, создания специальных транспортных средств и химических материалов позволяют надеяться, что перевозки РМ станут в ближайшем будущем более безопасными для населения территорий, по которым осуществляется транспортировка.

Шум как фактор профессионального риска для работников нефтепереработки

Магистрант гр.09-МН Булавка Ю.А.
Научный руководитель – Чеботарев П. А.
Полоцкий государственный университет
г. Полоцк

Ведущей отраслью топливно-энергетического комплекса в нашей стране является нефтеперерабатывающая промышленность. Новополоцкий и Мозырьский нефтеперерабатывающие заводы являются важнейшими государственными объектами. Исторически сложилось так, что из-за социальных благ и льгот, предоставляемых на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли, наиболее активная, здоровая и достаточно образованная часть населения идет работать именно туда. Возрастание контингента рабочих на данных предприятиях требует всестороннего контроля и профилактики возможных неблагоприятных воздействий факторов производственной среды, которые могут внести определенную специфику в формирование профессиональной, профессионально обусловленной и общей заболеваемости работников.

Условия труда на большинстве рабочих мест нефтеперерабатывающих предприятий характеризуются наличием ряда вредных и опасных факторов производственной среды, что обусловлено особенностями перерабатываемого углеводородного сырья и характером технологических процессов. Загрязнение воздуха рабочей зоны составляющими сырья, технологическими и вспомогательными материалами, полуфабрикатами и конечными продуктами переработки на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ), в т. ч. и ОАО «Нафтан», является ведущим неблагоприятным фактором. В воздухе рабочей зоны данного предприятия наблюдается одновременное присутствие большого количества химических веществ 1...4 класса опасности. Трудовой процесс связан с применением технического оборудования, являющегося источником производственного шума, инфра- и ультразвука, общей технологической вибрации, теплового излучения от нагретых поверхностей печей, котлов и трубопроводов, а также электромагнитных излучений промышленной частоты. На работников воздействуют сезонные изменения параметров микроклимата производственных помещений и открытых пространств. Выполнение производственных операций сопровождается выраженным нервно-эмоциональным напряжением, что связано с использованием в технологическом процессе пожаро- и взрывоопасных веществ, чередующейся трехсменной работой.

Целью работы является оценка потенциального риска профессионального снижения слуха от воздействия шума на работников нефтеперерабатывающей промышленности. Актуальность исследования данного вопроса определяется тем, что шум является вторым вредным фактором, после химического, по значимости и выраженности на здоровье работников. Объектами исследования являлись условия труда работающих установки Деасфальтизации гудрона пропаном завода ОАО «Нафтан». Постоянными источниками интенсивного шума на НПЗ являются: технологическое оборудование (особенно форсунки печей, аппараты воздушного охлаждения), трубопроводы, вентиляторы, насосное и компрессорное оборудование. Основные источники шума на анализируемой установке: работающие компрессоры, насосы, газодувки, горелки печей, парогазопроводы и продуктопроводы и связанные с ними узлы регулировки, подогреватели низкого и высокого давления, испарители, нагнетатели, ручной механизированный инструмент, а также системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Так, на исследуемой установке уровень шума в компрессорной составляет 87 дБА, что превышает допустимый уровень (ПДУ) на 7 дБА. Шум в помещениях насосных (пропановой и горячей) постоянный, широкополосный, высокочастотный, уровни его в пределах 88 ...89 дБА. Шум, создаваемый нагревательными печами – максимально наблюдаемый по установке, – широкополосный, превышающий ПДУ на 14 дБА. На наружных установках, временных рабочих местах, уровни шума составляют 85 дБА, что превышает ПДУ на 5 дБА. В помещениях операторных, кабинете начальника установки и механика уровни шума не превышают ПДУ (65 дБА) и составляют 59 дБА.

Таким образом, наиболее высоким уровням шума подвержены машинисты компрессорных установок и машинисты технологических насосов. Согласно последней проведенной на установке аттестации рабочих мест по условиям труда, по параметрам шума условия труда на установке определены как вредные 3 класса 2 степени для всех производственно-профессиональных групп (кроме начальника установки и механика, для которых класс 3.2 установлен по напряженности труда). Определение уровня шума на рабочих местах установки Деасфальтизации ОАО «Нафтан» позволило произвести расчет вероятности профессионального снижения слуха в зависимости от биологической дозы шума и стажа работы.

Известно, что при длительном воздействии шума на организм человека развивается утомление, переходящее в переутомление, поражение кохлеарного нерва с постепенным развитием тугоухости. Неспецифические воздействия шума проявляются раньше, чем изменения в органе слуха: невротический и астатический синдромы в сочетании с вегетативной дисфункцией, раздражительность, общая слабость, головная боль, головокружение, повышенная утомляемость, расстройство сна, ослабление памяти, изменение сухожильных и периостальных рефлексов на руках и ногах, тремор пальцев вытянутых рук. Могут наблюдаться также изменения секреторной и моторной функции желудочно-кишечного тракта, сдвиги в обменных процессах и др.

Оценку риска воздействия производственного шума осуществляли в соответствии с моделью индивидуальных порогов действия (нормально-вероятностным распределением частоты эффектов), учитывающей стажевую дозу $Lgm(T)$ для стажа, составляющего T лет. Расчет риска (R) осуществляется по формулам (при $T_0 = 1 \text{ год}$):

$$R = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\text{Prob}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{где} \quad \text{Prob} = -8,25 + 0,07 \cdot Lgm(T) \quad \text{где} \quad Lgm(T) = L_{\text{экв.}} + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

В последней формуле $L_{\text{экв}}$ характеризует продолжительность действия шума в течение рабочего дня, Prob – вероятность неблагоприятного эффекта (риск) в виде нормально-вероятностной шкалы. Характеристика действия шума на производственно-профессиональную группу работников установки Деасфальтизации ОАО «Нафтан» и оценка риска воздействия производственного шума в зависимости от стажа работы приведена в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика действия шума на работников Деасфальтизации ОАО «Нафтан»

Показатели	Производственно-профессиональные группы				
	Начальник установки	Механик	Машинист компрессорных установок	Машинист технологических насосов	Оператор технологических установок
1 Средние эквивалентные уровни шума на рабочих местах, дБА	84	83	87	89	84
2.Время воздействия, %	59	83	100	100	87
3.Эквивалентные уровни звука, дБА	81	83	87	89	84
4. Индивидуальный риск профессиональной тугоухости (R) в % при стаже работы					
10 лет	3	4,1	7,2	9,3	4,7
15 лет	3,9	5,3	9	11,5	6,1
25 лет	5,5	7,2	11,9	14,9	8,2

Примечание: ПДУ шума - 80 дБА (по СанПиН № 13-2-2007 РБ «Гигиеническая классификация условий труда»)

Самый высокий риск возникновения профессиональной тугоухости у работающих установки Деасфальтизации ОАО «Нафтан», как видно из таблицы 1, регистрируется на рабочих местах машинистов технологических насосов, поскольку риск возникновения неспецифической шумовой патологии при 10, 15 и 25 летнем стаже работы является максимальным для изучаемой производственно-профессиональной группы 0,09, 0,115 и 0,149 соответственно.

По результатам исследования можно утверждать, что сочетание действия химического и физических факторов (в т.ч. шума) создает значительный риск производственно-обусловленной и профессиональной заболеваемости работников нефтеперерабатывающей промышленности.