

УДК [613.633:616.2:553.676](476)

**УСЛОВИЯ ТРУДА И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИКОВ  
АСБЕСТПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Косяченко Г.Е., Иванович Е.А., Тишкевич Г.И., Гиндюк А.В., Николаева Е.А.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,  
Минск, Республика Беларусь

*Производство и применение минеральных теплоизоляционных и кровельных строительных материалов может сопровождаться загрязнением воздуха рабочей зоны аэрозолями волокнистой структуры, развитием пылевой патологии органов дыхания у работников. В статье представлены материалы первого этапа исследований по оценке условий труда работников основных профессий асбестоцементных заводов, с учетом фактических уровней загрязнения воздушной среды на рабочих местах. Рассчитаны величины пылевой нагрузки, прогнозируемый безопасный стаж работы в условиях воздействия асбестоцементной пыли.*

**Ключевые слова:** асбест, производство шифера, загрязнение воздуха рабочей зоны, расчетные пылевые нагрузки, прогнозируемый безопасный стаж работы

**WORKING CONDITIONS AND EVALUATION OF THE PROFESSIONAL RISK OF  
WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES FOR PROCESSING  
OF ASBESTOS OF BELARUS**

Kosjachenko G. E., Ivanovich E.A., Tishkevich G. I., Hindziuk A.V., Nikolaeva E. A.

Republican unitary enterprise «Scientific practical center of hygiene», Minsk, Belarus

*The production and use of mineral heat-insulating and roofing building materials can be accompanied by air pollution of the working area with aerosols of the fibrous structure, development of dust pathology of respiratory organs in workers. In the present work, the materials of the first stage of studies on the assessment of working conditions of workers in the basic occupations of asbestos-cement plants are presented, taking into account the actual levels of air pollution at workplace. The values of the dust load, the predicted safe work experience under conditions of exposure to asbestos-cement dust have been calculated.*

**Key words:** asbestos, slate production, air pollution in the work area, estimated dust loads, projected safe work experience

Проблеме загрязнения атмосферы, воздуха рабочей зоны пылью природных и искусственных волокнистых минералов в настоящее время уделяется особое внимание, что обусловлено нарастанием в мире случаев рака легких и других онкологических заболеваний, в том числе у людей, имевших профессиональный контакт с данной группой аэрозолей. Частота возникновения мезотелиомы – индикаторного онкологического заболевания органов дыхания от воздействия

асбестосодержащей пыли – в Республике Беларусь за последние 20 лет регистрировалась от 30 до 70 случаев в год (в среднем 38,4 случая, что составляет 3,9-5,0 чел./млн) [1].

Самым широко используемым природным волокнистым минералом является асбест. Термин «асбест» обозначает большую группу природных волокнистых серпентиновых или амфиболовых минералов, применяющихся в промышленности и строительстве в связи с их исключительной прочностью на разрыв, низкой теплопроводностью и относительной сопротивляемостью к агрессивным химическим веществам.

Основными отраслями производства, в которых работники имеют контакт с минеральными аэрозолями волокнистой структуры в процессе трудовой деятельности в Республике Беларусь, являются производства минеральных теплоизоляционных и асбестоцементных материалов и строительная индустрия. Общая численность работников, занятых в данных отраслях экономики, составляет около 370 000 человек.

Правовой базой для обеспечения гигиенически безопасных условий труда для предприятий, использующих асбест, и работников, занятых на производствах с асбестом, в нашей стране являются республиканские Санитарные правила и нормы 2.2.3.11-31-2002 «Работа с асбестом и асбестосодержащими материалами». Представленные в документе требования основаны на действующих в России гигиенических нормативах по обеспечению безопасности работ с хризотоловым асбестом, гармонизированы с представлениями МОТ о «контролируемом использовании» асбеста (Конвенции МОТ № 162 «Об охране труда при использовании асбеста»).

В санитарных правилах введены понятия об индивидуальных и контрольных уровнях пылевых нагрузок на органы дыхания и требования, обеспечивающие их получение и использование при анализе результатов периодических медицинских осмотров работников.

С учетом обязательств, принятых представителями государств-членов Европейского региона ВОЗ, в том числе и Республикой Беларусь, на 5 Министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья для реализации 4 региональной приоритетной задачи Пармской декларации, в рамках исследований по проблеме производства и использования минеральных волокнистых материалов – «Профилактика заболеваний, связанных с небезопасной химической, биологической и физической окружающей средой», в нашей стране проводятся исследования по разработке гармонизированной с международной практикой методологии оценки воздуха рабочей зоны, загрязненного аэрозолями волокнистой структуры природных и искусственных минералов. Для этого в рамках Отраслевой научно-технической программы «Здоровье и среда обитания» на 2016-2020 гг. республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр гигиены» сформировано задание по оценке условий труда и состояния здоровья работников, подвергающихся воздействию минеральных природных и искусственных аэрозолей волокнистой структуры, для разработки мер профилактики развития пылевых заболеваний.

### Материалы и методы.

Использованы общепринятые гигиенические методы оценки параметров факторов производственной среды, статистические и аналитические методы обработки материалов инструментальных измерений при лабораторном производственном контроле факторов условий труда, аттестации рабочих мест по условиям труда.

Исследования проведены на двух крупных предприятиях Республики Беларусь (ОАО «Кричевцементошифер», созданное на базе ПО «Цементошифер», г. Кричев и ОАО «Красносельскстройматериалы», организованное на базе асбоцементного завода в г. Волковыске), производящих асбестоцементные волнистые кровельные и плоские листовые строительные материалы, асбестоцементные трубы, муфты, другую продукцию и закупающих хризотилловый асбест в Российской Федерации [2].

### Результаты и обсуждение.

Как показали проведенные исследования, основным неблагоприятным фактором при производстве асбестоцементных изделий является пыль асбеста и асбестоцементных изделий.

Важным показателем оценки степени воздействия пыли на органы дыхания работников является расчет пылевой нагрузки (ПН). Пылевая нагрузка – это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую работник получает за весь период фактического (или предполагаемого) профессионального контакта с пылью.

Согласно гигиеническим требованиям, содержащимся в Санитарных нормах и правилах, в случае превышения среднесменной предельно допустимой концентрации (ПДК<sub>сс</sub>) фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки обязателен.

Расчет пылевой нагрузки (табл. 1) показал, что у дозировщиков цехов по производству асбестоцементных листов и труб, а также у токаря по обработке АЦИ условия труда соответствуют классу 3.1. Экспозиционные дозы пыли у работников остальных профессий ниже контрольных пылевых нагрузок и не являются критическими, класс условий труда при этом является допустимым.

Таблица 1

**Расчетные экспозиционные дозы стажевых пылевых нагрузок у рабочих производства асбестоцементных изделий**

Профессия	ЭДП, г	
	$M \pm m$	max - min
<b>ОАО «Красносельскстройматериалы»</b>		
<b>Производство асбестоцементных листов:</b>		
дозировщик асбеста	$47,1 \pm 11,3$	85,4 - 19,8
машинист листоформовочной машины	$7,6 \pm 0$	7,6 - 7,6
водитель погрузчика	$4,65 \pm 0$	4,65 - 4,65
смесительщик	$5,65 \pm 0$	5,56 – 5,56

<b>Производство асбестоцементных труб:</b>		
дозировщик асбеста	51,23 ± 9,95	74,9 – 15,5
машинист трубной машины	7,74 ± 0,16	8,1 - 5,9
токарь по обработке АЦИ	137,74 ± 10,3	152,8 - 68,7
<b>ОАО «Кричевцементошифер»</b>		
дозировщик асбеста	23,7 ± 3,13	32,3 – 4,5
машинист листоформовочной машины	11,6 ± 0,62	13,5 - 3,6
рекуператорщик	8,9 ± 0,42	10,8 - 6,9
смесительщик	10,7 ± 1,4	12,2 – 6,5
оператор приготовительного отделения	<b>37,8 ± 5,17</b>	<b>64,2 – 10,9</b>

С учетом прогнозирования экспозиционной дозы пыли (табл. 2), которая определена в конкретных профессиях при 25-летнем стаже работы, рассчитан допустимый стаж работы в указанных профессиях, не связанный с риском заболеваний от пылевого фактора.

Таблица 2

**Прогнозируемый безопасный стаж работы в условиях воздействия асбестоцементной пыли для рабочих производства асбестоцементных изделий**

Профессия	Прогнозируемый стаж, лет	
	M ± m	max - min
<b>ОАО «Красносельскстройматериалы»</b>		
<b>Производство асбестоцементных листов:</b>		
дозировщик асбеста	12,4 ± 0,6	14,7 - 10,4
<b>Производство асбестоцементных труб:</b>		
дозировщик асбеста	14,2 ± 0,64	20,2 - 15,3
токарь по обработке АЦИ	19,4 ± 0,45	22,7 - 18,8
<b>ОАО «Кричевцементошифер»</b>		
рекуператорщик	19,5 ± 0,37	19,5 - 19,5
смесительщик	14,1 ± 0,25	22,7 - 18,8

В ОАО «Кричевцементошифер» условия труда работников по пылевому фактору у дозировщиков, машинистов листоформовочной машины и операторов приготовительного (заготовительного) отделения являются допустимыми, так как пылевая нагрузка не превышает контрольную.

Условия труда у рекуператорщиков и смесительщиков по расчетной экспозиционной дозе стажевой пылевой нагрузки относятся к вредным, класс 3.1. При

этом прогнозируемый стаж работы в условиях воздействия пыли асбеста составляет 19,5 и 14,1 лет соответственно.

С целью выработки стратегии по составлению национального асбестового профиля и Программы по ликвидации заболеваний, связанных с воздействием асбестосодержащей пыли, на современном этапе необходимо:

1. Усовершенствовать нормативно-правовое регулирование обращения асбеста с учетом оценки риска для здоровья работающих и населения, включая обоснованные гигиенические требования к производству, использованию и утилизации асбестосодержащих материалов на территории республики;

2. Разработать современные методы контроля содержания асбеста и асбестосодержащих материалов в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, объектах окружающей среды, создать сеть лабораторий для оценки опасности асбеста и асбестосодержащих материалов, отвечающих требованиям надлежащей лабораторной практики;

3. Создать и внедрить систему информационного обмена лабораторных подразделений органов госсаннадзора и ведомственных лабораторий производственных предприятий, использующих асбест, включая систему раннего оповещения в случаях внештатных ситуаций, связанных с зарегистрированными случаями наличия асбеста и асбестосодержащих материалов в воздушной среде, водных объектах, используемых в питьевом водоснабжении.

#### **Список литературы:**

1. Косяченко, Г.Е. Гигиенические аспекты промышленного использования природных и искусственных волокнистых минералов /Г.Е.Косяченко, Е.А.Иванович, Г.И.Тишкевич // Охрана труда. Технологии безопасности. – 2016. - № 10. - С. 81-83.
2. Косяченко, Г.Е. Профессиональные риски работников асбестперерабатывающих предприятий Республики Беларусь / Г.Е.Косяченко, Е.А.Иванович, Г.И.Тишкевич // Медицина труда и промышленная экология. -2015. - № 9. – С. 77.
3. Косяченко, Г.Е. Заболевания органов дыхания у работников, подвергающихся воздействию пыли хризотил-асбеста /Г.Е.Косяченко, Г.И.Тишкевич, Е.А. Иванович // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. - № 9. – С. 76.