

An aerial photograph showing a city in the background and a large, deep open-pit mine in the foreground. The mine has several levels and winding roads. The city buildings are visible in the distance under a clear sky.

**Смагулов Нурлан Кемельбекович**

**Оценка результативности реализации программ  
на промышленных предприятиях по  
безопасному управлению и снижению рисков у  
рабочих при работе с асбестом по показателям  
здоровья рабочих**

Бишкек – 2011 год

# Асбест - коммерческое название группы минералов, имеющих волокнистое строение.

Основными разновидностями являются хризотиловый асбест (хризотил), относящийся к группе серпентинов (единственная разновидность, используемая в гражданских целях в России)



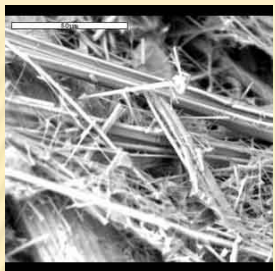
а также амозит, антофиллит и крокидолит (группа амфиболов).





# Использование асбеста

	Раньше	В настоящее время
Продукты	<p>Асбестоцемент            Фрикционные материалы            Изоляция            Текстиль            Рыхлые материалы</p>	<p>Хризотил цемент            Высокоплотные материалы            (шифер, трубы)</p>
Виды волокон	<p>Хризотил            Амосит            Крокодилит</p>	<p>Хризотил</p>



# Механизмы неблагоприятного действия волокон на организм человека

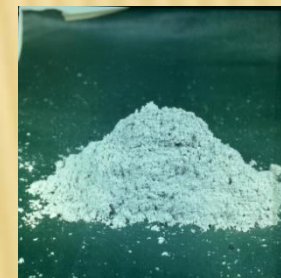
(в настоящее время изучены не до конца)



Интенсивность патологического процесса определяется способностью волокон задерживаться в лёгких на длительный срок.

Определяется:

- количеством (дозой),
- размерными характеристиками
- устойчивостью к воздействию биологических сред.





## Разница в существующих оценках риска

- Волокна хризотила кислоторастворимые и под воздействием слабокислой среды в лёгких быстро распадаются.
- Волокна амфиболов имеют высокую устойчивость к воздействию кислой среды, выведения из лёгких за счёт растворения волокон не происходит.

# НОРМИРОВАНИЕ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

- по общей массе пыли;
- по максимально-разовым ( $\text{ПДК}_{\text{мр}}$ );
- среднесменным ПДК ( $\text{ПДК}_{\text{сс}}$ ) в зависимости от процентного содержания асбеста.

# **СЧЁТНЫЙ НОРМАТИВ – КОЛИЧЕСТВО РЕСПИРАБЕЛЬНЫХ ВОЛОКОН АСБЕСТА В МИЛЛИЛИТРЕ ВОЗДУХА**

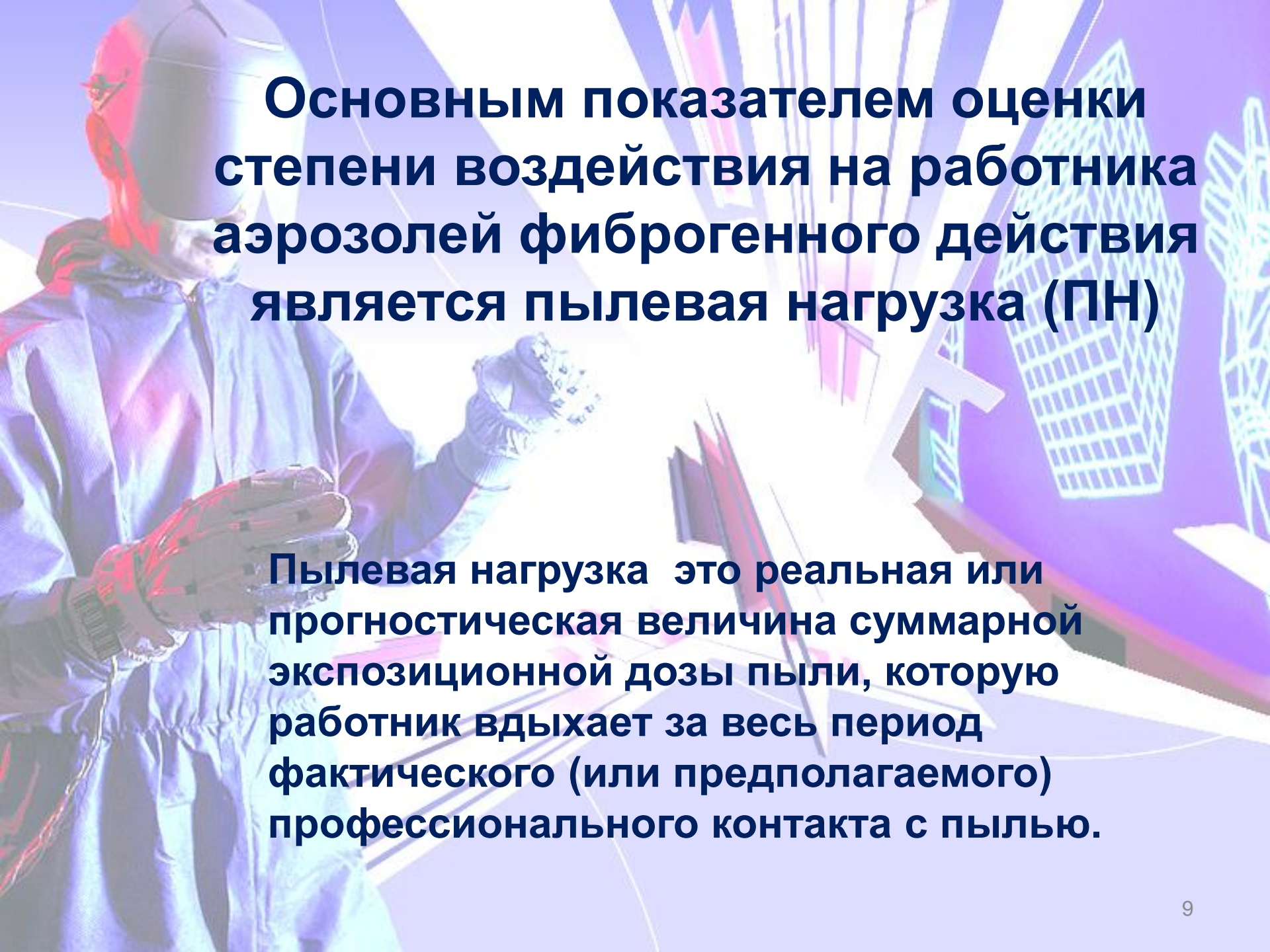
**респирабельное волокно - частица с длиной более или равной 5 микрометрам, диаметром менее или равным 3 микрометрам и соотношением длины к диаметру, равным или более чем 3/1**



- В разных странах величины ПДК для всех разновидностей асбестов (амфиболов и хризотила) составляют от 2 до 0,1 волокна в миллилитре (в/мл).

В атмосферном воздухе населённых мест установлена счётная ПДК, которая составляет 0,06 в/мл.

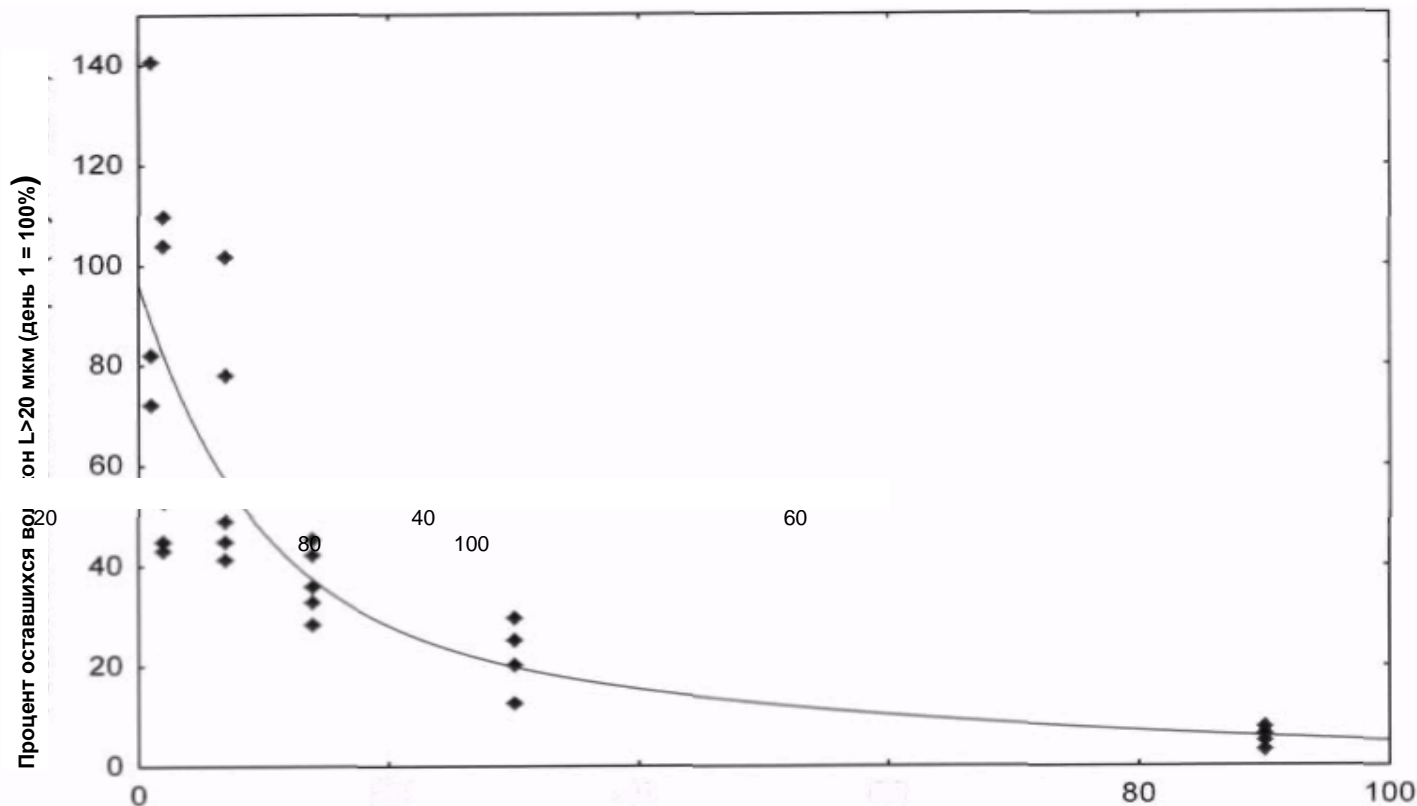




**Основным показателем оценки степени воздействия на работника аэрозолей фиброгенного действия является пылевая нагрузка (ПН)**

**Пылевая нагрузка это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую работник вдыхает за весь период фактического (или предполагаемого) профессионального контакта с пылью.**

## Удаление канадского хризотила из легких Волокна длиной > 20 мкм

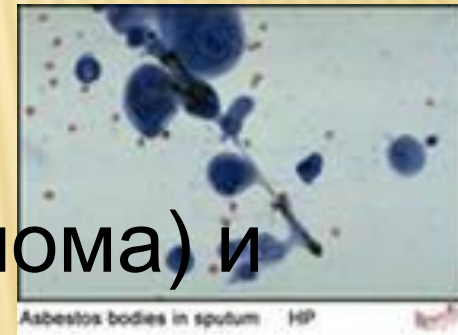
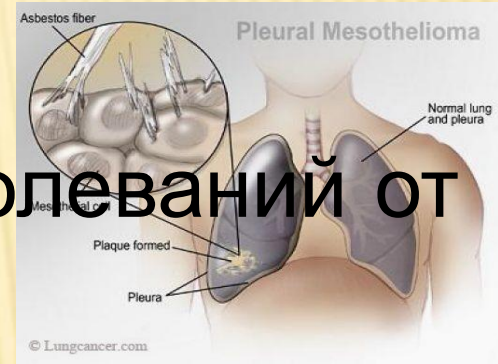


Время после окончания воздействия (дни)

**РИСУНОК 8.** На графике показано очищение легких от волокон канадского хризотила длиной более 20 мкм после окончания 5-дневного периода воздействия. Ромбики указывают процент оставшихся волокон в конкретных легких. Сплошная линия является кривой очистки, согласованная с данными в соответствии с методом нелинейной регрессии с двойной показательной функцией (СтатСофт, 2003). Коэффициенты регрессии представлены в Таблице 4. (Обратите внимание, что пять легких анализировались в каждый указанный момент времени; однако на рисунке некоторые моменты накладываются друг на друга).

К числу профессиональных заболеваний от воздействия асбеста относятся:

- легочный фиброз (асбестоз),
- рак легких (бронхиальная карцинома) и
- первичные злокачественные опухоли плевры и брюшины (мезотелиома).



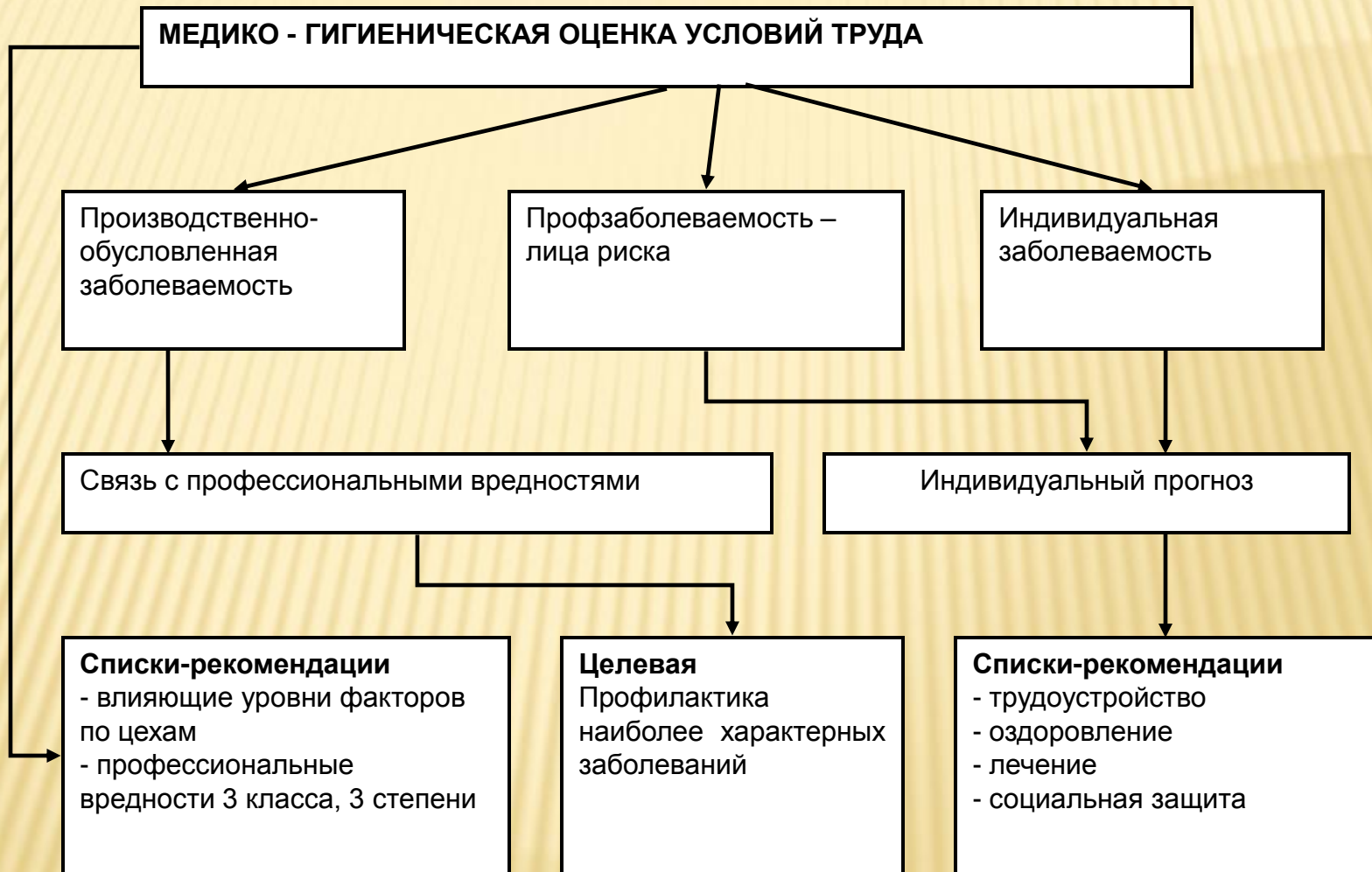
Основными профессиями, где возможно воздействие хризотилсодержащей пыли в концентрациях, превышающих допустимые, являются

- работники по добыче и обогащению асбеста,
- изоляционщики (в том числе и в судостроении)
- строительные работники, занятые нанесением, ремонтом и снятием рыхлых хризотилсодержащих тепло- и звукоизоляционных материалов.

Наибольшую эффективность профилактических мероприятий может обеспечить только комплексный мониторинг условий труда и состояния здоровья работников с учётом всего перечня факторов рабочей среды, тяжести и напряженности трудового процесса

Целесообразна разработка и внедрение в систему управления предприятия программ сбора, накопления и анализа данных по результатам оценки условий труда и состояния здоровья работников с автоматическим планированием профилактических мероприятий

## СХЕМА МОНИТОРИНГА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ



# Управляющие воздействия:

- Оздоровление и защита от факторов, выявленных по критериям 3.3 класса вредности и влияния на заболеваемость.
- Целевая профилактика наиболее характерных заболеваний.
- Управление экспозицией лиц риска по критериям индивидуального прогноза и адаптации.
- Повышение функционального резерва организма.









# Гигиена труда

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2007  
УДК 613.632.2:612.367.61:001.8

**Ф. М. Коган, С. В. Кашанский, Э. Г. Плотко, Е. И. Лихачева, К. П. Селанкина, С. Г. Домнин**  
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЕКАТЕРИНБУРГСКОГО МЕДИЦИНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ АСБЕСТА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТАЮЩИХ И НАСЕЛЕНИЯ**  
ФГУН Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора, ГОУ ВПО Московская государственная медицинская академия им. И. М. Сеченова Росздрава

Хризотил-асбест в современной промышленности России добывают свыше 120 лет, более 100 лет проводят эколого-гигиенические исследования по проблеме "Асбест и здоровье" [7] и свыше 75 лет ЕМНЦ (до 1989 г. Свердловский НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний) занимается оценкой влияния асбеста на здоровье работающих с момента организации в 1929 г., а с 1939 г. — и населения.

Первым к этой проблеме обратился А. П. Де-Вирт, который в 1929 г. изучил распространенность кожной патологии среди работающих на комбинате "Ураласбест" [3]. Первые гигиенические исследования на комбинате проведены в 1936 г., в ходе которых было установлено, что уровни запыленности на асбестообогатительных фабриках достигали сотен, а на отдельных рабочих местах — тысяч мг/м<sup>3</sup> (табл. 1).

В мае 1939 г. проф. М. Л. Левонтин, научный руководитель ЕМНЦ, провел комплексное санитарно-гигиеническое исследование обогатительных фабрик и г. Асбеста. В отчете о командировке он указал на "... колоссальные уровни запыленности рабочих мест...", "... отсутствие бытовых помещений на фабриках..." и как следствие широкого распространения кожных заболеваний у рабочих. Второй раздел отчета посвящен удручающему состоянию коммунальных служб города, а в третьем автор подверг критике работу местных лечебно-профилактических организаций, и, в частности, отметил, что "... несмотря на высокий уровень профессиональной заболеваемости, в Асбесте нет ни промышленного врача, ни эпидемиолога" [6].

В 1946 г. в ЕМНЦ организована лаборатория промышленной вентиляции. На протяжении 1946—1957 гг. ее руководителем Л. А. Глушковым были проведены лабораторно-производственные

исследования по обработке, испытаниям и внедрению на асбестообогатительных фабриках различных систем укрытий и типов фильтров, в результате внедрения которых произошло значительное снижение запыленности на отдельных производственных участках, но в целом она по-прежнему оставалась очень высокой [2].

Гигиеническими аспектами проблемы "Асбест и здоровье" с 1946 г. и в последующие 55 лет занимались доктор медицинских наук, профессор, действительный член Нью-Йоркской академии Ф. М. Коган, его ученики и соратники [4, 5]. По рекомендации Международного агентства по изучению рака (Франция) проф. Ф. М. Коганом впервые в нашей стране были проведены исследования эпидемиологии злокачественных новообразований при добыче и обогащении асбеста, в асбестоцементной и асбестотехнической отраслях, а также в производстве асбестоносителей теплоизоляционных материалов. В середине 80-х годов XX века проф. Ф. М. Коганом совместно с профессором Уральской государственной медицинской академии С. А. Берзинным была изучена эпидемиология злокачественной мезотелиомы среди работающих на Баженовском месторождении хризотил-асбеста. В настоящее время мониторинг мезотелиом в Свердловской области продолжается под руководством С. В. Кашанского.

Исследованиями ученицы Ф. М. Когана Н. А. Гусельниковой показана эффективность комплекса внедренных на руднике и фабриках обогащения в середине 50-х годов XX века санитарно-технических мероприятий, которые в большинстве рабочих мест комбината привели к снижению запыленности от сотен до 5—10 мг/м<sup>3</sup> и как следствие снижению заболеваемости асбестозом с 29,3% в 1947 г. до 0,1—0,3% от числа осматриваемых в 1963—1972 гг.

Таблица 1

Уровни запыленности (в мг/м<sup>3</sup>) на предприятиях ОАО "Ураласбест" в 1932—2005 гг.

Фабрика	1932—1941*	1951—1955	1956—1960	1961—1970	1971—1980	1981—1990	1991—2000	2001—2005**
Рудник	Нет данных			11,2	3,8	2,2	2,6	1,2
Октябрьская	140,1	182,0	Закрыта					
1	304,5	212,0	Закрыта					
2	280,7	150,0	25,4	16,2	5,8	Закрыта		
3	246,4	112,4	21,5	17,8	7,4	Закрыта		
4	—	—	7,7	8,2	4,3	3,8	4,9	3,8
5	—	—	8,5	7,8	4,3	3,5	Закрыта	
6	—	—	—	6,0	4,2	4,0	5,8	2,8
Средний уровень	242,3	164,1	15,8	11,2	5,0	3,4	4,6	2,6

Примечание. \* — уровни запыленности рабочих мест, определенные М. М. Виленским [1] с учетом замеров, проведенных ЕМНЦ; \*\* — с 2002 г. на комбинате ведется контроль средних дневных концентраций.



# МЕДИЦИНА ТРУДА 3

## И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ 2008

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

УДК 613.003.667.6

Н.Ф. Измеров

### ПРОГРАММА ВСЕМИРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПО ЭЛИМИНАЦИИ АСБЕСТОУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ГУ НИИ медицины труда РАМН, Москва

Проведен аналитический обзор современных международных документов по проблеме асбеста. Даны предложения по подготовке к реализации в России совместной программы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Международной организации труда (МОТ) по элиминации асбестоусловленных заболеваний.

**Ключевые слова:** асбест, хризотил, ВОЗ, МОТ, элиминация асбестоусловленных заболеваний.

*N.F. Izmerov. WHO and ILO Program on elimination of asbestos-related diseases. The article covers analysis of contemporary international documents on asbestosis problem. Suggestions are presented to Russia participation in realization of joint WHO and ILO Program on elimination of asbestos-related diseases.*

**Key words:** asbestos, chrysotile, WHO, ILO, elimination of asbestos-related diseases.

В 2005—2007 гг. проблема возможности использования хризотилового асбеста (хризотила) без риска для здоровья работающих и населения привлекала большое внимание. Многие международные организации высказались по этому поводу. Вставал вопрос о корректировке уже действующих международных конвенций и о включении хризотила в перечень веществ, особо опасных для здоровья человека и окружающей среды.

Примером могут служить: — совещание Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и по оценке канцерогенных свойств волокнистых частиц и рассмотрению канцерогенного потенциала заменителей хризотила в Лионе, на базе Международного агентства по исследованиям рака (МАИР) в ноябре 2005 г. [30]; — Резолюция по асбесту Международной организации труда (МОТ) от 14 июня 2006 г. [23];

Москва

— Документ по политике ВОЗ в области элиминации асбестоусловленных заболеваний, опубликованный в сентябре 2006 г. [11];

— многократное рассмотрение вопроса о включении хризотила в Приложение III Конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле (Роттердамская конвенция) [27];

— включение в повестку дня совещания Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением рассматривания асбеста с уделением особого внимания мерам, которые должны приниматься в районах, подверженных стихийным бедствиям [26].

Проблемы асбеста обсуждались и на Асбестовом симпозиуме для стран Латинской Америки в Бразилии в апреле 2006 г. [22]; Асбест

© Медицина труда и промышленная экология, 2008

КММА КИТАПЖАНАСЫ  
470061, Қарағанды қаласы  
Говаль көшесі, 40

ЭЛИМИНАЦИЯ (от лат. eliminatio) — удаление, устранение

Страх за последствия вредного воздействия на здоровье привел к развитию компаний по удалению асбестовых покрытий, которые никогда не учитывали принципиальных различий между амфиболовым асбестом и хризотилом.

Удаление асбеста из зданий является прибыльным делом.

В 1992 году в Великобритании лицензии на удаление асбеста были выданы 1040 подрядчикам.

В США эта деятельность является основной и обходится государственным и частным организациям в миллиарды долларов в год (Ланге и другие, 1996а).

Недавно в США было опубликовано заявление (USA Today – колонка обозревателя), утверждающее, что удаление асбеста до сего дня стоило стране 50 миллиардов долларов **без какого-либо улучшения состояния здоровья населения.**

(Несколько лет ранее журнал Форбс оценивал окончательную сумму расходов по удалению асбеста в США на уровне 200 миллиардов долларов США, при условии завершения программы удаления).

**Исследование проблем здравоохранения, связанных с производством и применением высокоплотных изделий на основе хризотила**

Дж. А. Хоскинс<sup>1</sup>, Дж. Х. Ланге<sup>2</sup>

# Экологическая оценка асбеста

1. при оценке свойств асбеста надо различать, какой вид асбеста имеется в виду - хризотиловый или амфиболовый;

2. безопасность труда на асбестодобывающих и асбестоперерабатывающих предприятиях обеспечивается контролируемым использованием асбеста;

3. большинство материалов на основе асбеста пока не имеет альтернативы, т.к. аналогичные материалы на искусственных минеральных волокнах дороже, а зачастую и хуже по свойствам, а сами искусственные волокна не изучены в отношении их влияния на организм человека.

**"Потенциально асбест представляет угрозу для здоровья, но он так хорошо изучен, что есть полная возможность безопасного производства и использования этого минерала. К сожалению, на вопрос о последствиях воздействия его искусственных заменителей никто сейчас не в силах дать обоснованный ответ".**

Президент Международной асбестовой ассоциации Жан Дюпре

2007 CERCLA Priority List of Hazardous Substances  
 Перечень приоритетных опасных веществ, 2007 г.

2007 RANK Категория 2007	SUBSTANCE NAME Наименование вещества	TOTAL POINTS Суммарное количество	2005 RANK Категория 2005	CAS # Регистр. №
1	ARSENIC Мышьяк	1672.58	1	007440-38-2
2	LEAD Свинец	1534.07	2	007439-92-1
3	MERCURY Ртуть	1504.69	3	007439-97-6
4	VINYL CHLORIDE Винилхлорид	1387.75	4	000075-01-4
5	POLYCHLORINATED BIPHENYLS Многохлористые дифенилы	1365.78	5	001336-36-3
6	BENZENE Бензол	1355.96	6	000071-43-2
7	CADMIUM Кадмий	1024.22	8	00143-48-6
8	POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS Полициклические ароматические углеводороды	1316.98	7	130498-29-2
9	BENZO(A)PYRENE Бензо(А)пирен	1312.45	9	000050-32-8
10	BENZO(B)FLUORANTHENE Бензо(В)фторантен	1266.55	10	000205-99-2
11	CHLOROFORM Хлороформ	1223.03	11	000067-66-3
12	DDT, P,P'-	1193.36	12	000050-29-3
13	AROCOLOR 1254 Ароклор 1254	1182.63	13	011097-69-1
14	AROCOLOR 1260 Ароклор 1260	1177.77	14	011096-82-5
15	DIBENZO(A,H)ANTHRACENE Дибензо(А,Н)антрацен	1165.88	15	000053-70-3
16	TRICHLOROETHYLENE Трихлорэтилен	1154.73	16	000079-01-6
17	DIELDRIN Диелдрин	1150.91	17	000060-57-1
18	CHROMIUM, HEXAVALENT Хром шестивалентный	1149.98	18	018540-29-9
19	PHOSPHORUS, WHITE Фосфор белый	1144.77	19	007723-14-0
20	CHLORDANE Хлордан	1133.21	21	000057-74-9
21	DDE, P,P'-	1132.49	20	000072-55-9
22	HEXACHLOROBUTADIENE Гексахлоробутадиен	1129.63	22	000087-68-3
23	COAL TAR CREOSOTE Креозот каменноугольной смолы	1124.32	23	008001-58-9
24	ALDRIN Алдрин	1117.22	25	000309-00-2
25	DDD, P,P'-	1114.83	24	000072-54-8
26	BENZIDINE Бензидин	1114.24	26	000092-87-5
27	AROCOLOR 1248 Ароклор 1248	1112.20	27	012672-29-6
28	CYANIDE Цианид	1099.48	28	000057-12-5
29	AROCOLOR 1242 Ароклор 1242	1093.14	29	053469-21-9
30	AROCOLOR Ароклор	1091.52	62	012767-79-2
31	TOXAPHENE Токсафен	1086.65	30	008001-35-2
32	HEXACHLOROCYCLOHEXANE, GAMMA-	1081.63	32	000058-89-9

<http://www.atsdr.cdc.gov/cercla/07list.html>

69	ENDRIN ALDEHYDE Альдегид эндрина	954.86	69	007421-93-4
70	BENZOFUORANTHENE Бензофторантен	951.48	70	056832-73-6
71	TOLUENE Тoluол	947.50	71	000108-88-3
72	2-HEXANONE 2-Гексанон	942.02	72	000591-78-6
73	2,3,7,8-TETRACHLORODIBENZO-P-DIOXIN Тетрахлородibenzo-P-Диоксин	938.11	73	001746-01-6
74	ZINC Цинк	932.89	74	007440-66-6
75	DIMETHYLARSINIC ACID Диметиларсиновая кислота	922.06	75	000075-60-5
76	DI(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE Ди(2-Этилгексил)фталат	919.02	76	000117-81-7
77	CHROMIUM Хром	908.52	77	007440-47-3
78	NAPHTHALENE Нафталин	896.67	78	000091-20-3
79	1,1-DICHLOROETHENE 1,1-Дихлорэтен	891.19	79	000075-35-4
80	METHYLENE CHLORIDE Хлористый метилен	888.96	81	000075-09-2
81	AROCOLOR 1240 Ароклор 1240	888.11	80	071328-89-7
82	2,4,6-TRINITROTOLUENE 2,4,6-Тринитротолуол	883.59	82	000118-96-7
83	BROMODICHLOROETHANE Бромдихлорэтан	870.00	83	000683-53-4
84	HYDRAZINE Гидразин	864.41	85	000302-01-2
85	1,2-DICHLOROETHANE 1,2-Дихлорэтан	863.99	84	000107-06-2
86	2,4,6-TRICHLOROPHENOL 2,4,6-Трихлорфенол	863.71	86	000088-06-2
87	2,4-DINITROPHENOL 2,4-Динитрофенол	860.45	87	000051-28-5
88	BIS(2-CHLOROETHYL) ETHER Бис(2-Хлорэтил)эфир	859.88	88	000111-44-4
89	THIOCYANATE Тиоцианат	849.21	89	000302-04-5
90	ASBESTOS Асбест	841.54	90	001332-21-1
91	CHLORINE Хлор	840.37	92	007782-50-5
92	CYCLOTRIMETHYLENETRINITRAMINE (RDX) Циклотриметиленетринитрамин (RDX)	840.28	91	000121-82-4
93	HEXACHLOROBENZENE Гексахлорбензол	838.34	93	000118-74-1
94	2,4-DINITROTOLUENE 2,4-Динитротолуол	837.88	96	000121-14-2
95	RADIUM-226 Радий-226	835.93	94	013982-63-3
96	ETHION Этион	834.03	97	000563-12-2
97	1,1,1-TRICHLOROETHANE 1,1,1-Трихлорэтан	833.81	95	000071-55-6
98	URANIUM Уран	833.41	98	007440-61-1
99	ETHYLBENZENE Этилбензол	832.13	99	000100-41-4
100	RADIUM Радий	828.07	100	007440-14-4
101	THORIUM Торий	825.17	101	007440-29-1
102	4,6-DINITRO-O-CRESOL 4,6-Динитро-О-Крезол	822.78	102	000534-52-1
103	1,3,5-TRINITROBENZENE 1,3,5-Тринитробензол	820.17	103	000099-35-4
104	CHLOROBENZENE Хлорбензол	819.69	105	000108-90-7
105	RADON Радон	817.89	104	010043-92-2
106	RADIUM-228 Радий-228	816.76	106	015262-20-1
107	THORIUM-230 Торий-230	814.72	107	014269-63-7





**TESTING REPORT Nr. 2009 G/131**

3 pages

<b>Client:</b>	<b>WECF Germany</b> <b>Alexandra Caterbow – Policy Officer Chemicals and Health</b> <b>St.-Jakobs-Platz 10, D - 80331 Munich</b> <b>Phone: +49 (89) 23 23 93 8-16</b>  /name, address, phone, fax
<b>Testing object/measure type and identification:</b>	Outdoor air (asbestos) Various mineral materials
<b>Testing object/measure - place, address</b>	Various locations in Kazakhstan: Zitikara and Karaganda
- date, time	16.06.2009. 22:40 – 01:40 17.06.2009. 21:15 – 06:50 18.06.2009. 10:00 – 11:30
- sample collection type	Filter: Millipore Mixed cellulose ester gridded 0,45 µm HAWG
- sample collection way	With individual sampling pumps GilAir 3500
<b>Environment condition:</b>	
- sampling place	temperature: +14-22 °C; air humidity: 34-46%; atmospheric pressure: 760-766mm Hg
- testing place	temperature: +24 °C; air humidity: 32%; atmospheric pressure: 766mm Hg
<b>Method, methodology:</b>	Asbestos: LR MK not. 852.(2004.12.10.) (based on EU Directive 2003/18/EK)
<b>Equipment:</b>	Phase contrast microscope „Leica CM E“; Polarized light microscope „Leica DM EP“
<b>Beginning of testing:</b>	16.06.2009.
<b>End of testing:</b>	02.07.2009.
<b>Sample numbers in laboratory:</b>	986 – 992 G/131; 1052-1058 M/131

**Description of situation on sampling area:** Sample collection places choose by client, in Zitikara territory, in foot of an asbestos quarry, on street and in houses in destroyed places of Karaganda city.

TP 2009 G/131

1 (3)

**Testing results**

**Chemical substances**

**Testing process:** Outdoor air sample collection places are defined by client. Samples were taken by individual sampling pumps and collected on filters that were placed in air sampler in the breathing zone. Air samples were taken with speed 2 liters per minute in place nr. 1 and with 2.55 liters per minute in places 2; 3; 4.

Place nr.	Sample nr.	Description of place	Sampling time	Substance, unit	Testing results*
<b>16.06.2009.</b>					
1	986 G/131	Outdoor air samplings were taken in Zitikara territory, in foot of an asbestos quarry. Samples were taken before the wind that blows from asbestos factory and quarry side	22:40 – 23:40	Asbestos, fibers/cm <sup>3</sup>	0.06 ± 0.006
	987 G/131		22:40 – 00:40	Asbestos, fibers/m <sup>3</sup>	60000 ± 6000
<b>17.06.2009.</b>					
2	988 G/131	Outdoor air samplings were taken in streets of Karaganda city	21:15 – 23:24	Asbestos, fibers/cm <sup>3</sup>	0.003 ± 0.0003
	989 G/131			Asbestos, fibers/m <sup>3</sup>	3000 ± 300
3	990 G/131	Outdoor air samplings were taken in hotel balcony of Karaganda city that was direct on street	23:30 – 06:50	Asbestos, fibers/cm <sup>3</sup>	0.0006 ± 0.00006
<b>18.06.2009.</b>					
4	991 G/131	Outdoor air samplings were taken in place of Karaganda city, where high living house was destroyed.	10:00 – 11:30	Asbestos, fibers/cm <sup>3</sup>	0.005 ± 0.0005
	992 G/131			Asbestos, fibers/m <sup>3</sup>	5000 ± 500

\* average values are given with uncertainty, defined as standard deviation, what was multiplied by coefficient 2, to guarantee 95% of confidence interval;

**Asbestos material testing**

**Testing process:** Material samples were taken in Zitikara territory, in foot of an asbestos quarry. Materials were choosing by its fibrous structure and that's looks like asbestos or may contain asbestos fibers. Material samples were place into polythene bags and were numbered.

Sample nr.	Description of place and material	Result of identification
1052 M/131	Flowers and grass sample that may be dirty with asbestos fibers that comes from quarry. Material looks dusty.	Asbestos fibers are identified in material.
1053	Waste on road that used like road surfacing in some	Asbestos fibers are identified

TP 2009 G/131

2 (3)



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**