

Эволюция условий труда на пылеопасных предприятиях Западной Сибири: 50-летние тренды

Потеряева Е.Л.¹, Логвиненко И.И.^{1,2}, Смирнова Е.Л.¹, Власов В.Г.³

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России

²НИИ терапии и профилактической медицины — филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН» (Новосибирск)

³ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская клиническая психиатрическая больница № 3»

Evolution of working conditions at dust-hazardous enterprises in Western Siberia: 50-year trends

Poteryaeva E.L.¹, Logvinenko I.I.^{1,2}, Smirnova E.L.^{1,2}, Vlasov V.G.³

¹Novosibirsk State Medical University

²Institute of Internal and Preventive Medicine (Novosibirsk)

³Psychiatric Care Hospital No. 3 (Novosibirsk)

АННОТАЦИЯ

Для выявления основных 50-летних трендов эволюции условий труда на пылеопасных предприятиях Западной Сибири проведен анализ санитарно-гигиенических характеристик условий труда работников при подозрении у них профессионального заболевания, выданных территориальными отделениями Роспотребнадзора 447 пациентам с установленным диагнозом «пневмокониоз» в период с 1960 по 2010 г., а также ретроспективный анализ динамики изменений условий труда по данным отчетов о научно-исследовательской работе НИИ гигиены (г. Новосибирск) за период 1930–1960 гг. Наиболее опасные по риску развития силикоза условия труда в 1950-е годы наблюдались у пескоструйщиков, подвергавшихся воздействию вновь образованных модификаций кремнезёма в концентрациях 20–340 мг/м³. С 1970-х годов на промышленных предприятиях Новосибирска и Новосибирской области произошло значительное снижение уровней запыленности (в десятки и сотни раз) — до 4–40 мг/м³. В последнее десятилетие XX в. на ряде предприятий сократились объём производств и суммарное рабочее время, в течение которого происходил непосредственный контакт с промышленными аэрозолями, а доля класса условий труда 3.4 уменьшилась в 2.49 раза ($p \leq 0.001$). Произошло изменение условий труда на производствах огнеупорных материалов и керамических изделий. На электросварщиков при всех видах ручной сварки оказывалось комбинированное воздействие вредных профессиональных факторов без существенных изменений уровней промышленных аэрозолей на рабочих местах.

Ключевые слова: эволюция условий труда, пылеопасные предприятия, пневмокониоз, промышленные аэрозоли.

ABSTRACT

To identify the main 50-year trends in evolution of working conditions at dust-hazardous enterprises in Western Siberia, the sanitary and hygienic characteristics of working conditions of staff with suspected occupational diseases, issued by the regional offices of The Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Wellbeing (Rospotrebnadzor) to 447 patients with pneumoconiosis diagnosed from 1960 to 2010 were analyzed, as well as a retrospective analysis of the dynamics of changes in working conditions according to the research reports of the Novosibirsk Research Institute of Hygiene for the period 1930–1960 was made. In the 1950s the most harmful silicotic working conditions were observed in sandblasters exposed to newly formed modifications of silica in concentrations of 20–340 mg/m³. Since the 1970s, in-

Поступила 25.12.2020
Принята 21.01.2021

Автор, ответственный за переписку
Смирнова Елена Леонидовна: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. 630091, г. Новосибирск, Красный просп., 52.
E-mail: smelet@mail.ru

Received 25.12.2020
Accepted 21.01.2021

Corresponding author
Smirnova Elena Leonidovna: Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect, Novosibirsk, 630091, Russia.
E-mail: smelet@mail.ru

dustrial enterprises in Novosibirsk and the Novosibirsk Region have experienced a significant decrease in dustiness levels (by tens and hundreds of times) — up to 4–40 mg/m³. In the last decade of the XX century, at a number of enterprises, the volume of production and the overall working time, during which there was direct contact with industrial aerosols, decreased, and the proportion of 3.4 class working conditions over the last decade decreased by 2.49 times ($p \leq 0.001$). There was a change in working conditions for the production of refractory materials and ceramic products. Electric welders with all types of manual welding were exposed to a combined effect of hazardous occupational factors without significant changes in the levels of industrial aerosols in the workplace.

Keywords: evolution of working conditions, dust-hazardous enterprises, pneumoconiosis, industrial aerosols.

ВВЕДЕНИЕ

Перспективы развития страны, ее экономический рост и повышение благосостояния населения во многом зависят от уровня физического и духовного здоровья людей, их профессиональной активности и долголетия, сохранение которых является одной из основных задач общества, важнейшей функцией государства и основой его социальной политики. Для оценки меры воздействия факторов трудовой деятельности и предупреждения их неблагоприятного влияния на организм работающих используется нормирование вредных производственных факторов (установление предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в воздухе рабочей зоны).

Оценка условий труда во время Великой Отечественной войны и послевоенные годы затруднена, так как ранее в официальных документах не всегда указывались реальные величины концентраций пыли. В то же время уже в 30–60-х годах XX в. проводились научные работы по изучению запыленности на предприятиях горнодобывающей [1, 2], металлургической [3, 4], энергетической [5] промышленности, машиностроения [6], производства строительных материалов [7].

Крайне высокую запыленность воздуха (превышение ПДК в десятки и сотни раз) в литейном и мартеновском цехах обуславливали применявшиеся до 60-х годов XX в. технологические процессы, отсутствие должной изоляции и герметизации оборудования, неэффективность вентиляционных систем [8, 9]. Механизация и энерговооруженность угольной промышленности облегчили труд горнорабочих, но привели к возрастанию (во много раз) уровней запыленности и повышению дисперсности угольно-породной пыли. Это и обусловило в 70-е годы XX в. резкий рост заболеваемости пневмокониозами у работников угольной промышленности [10].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявить основные 50-летние тренды эволюции условий труда на пылеопасных предприятиях Западной Сибири.

INTRODUCTION

The prospects of the country's development, its economic growth and the improvement of the human wellbeing largely depend on the level of physical and mental health of people, their professional activity and longevity the preservation of which is one of the main objectives of society, the most important function of the state and the basis of its social policy. To assess the severity of the impact of working activity factors and prevent their unfavorable health effect in workers, the rate setting of harmful occupational factors is used (setting the maximum permissible concentration (MPC) of chemicals in the air of the working area).

An assessment of working conditions during the World War II and post-war years was difficult since earlier official documents did not always indicate the actual value of dust concentrations. At the same time, already in the 30–60s of XX century a scientific research on the dustiness in mining [1, 2], metals [3, 4], energy [5] sectors of industry, machinery [6], construction materials production [7] was carried out.

Technological processes used until the 60s of the XX century, the lack of proper insulation and packaging of equipment, and the inefficiency of ventilation systems caused extremely high dustiness of the air (exceeding the MPC by tens and hundreds of times) in the foundry and open-hearth shop [8, 9]. The mechanization and power availability of the coal industry made the work of miners easier, but led to an increase (many times) in the levels of dustiness and the dispersion of coal rock dust. This led to a sharp increase in the incidence of pneumoconiosis in coal industry workers in the 70s of the XX century [10].

AIM OF THE RESEARCH

To reveal the main 50 year trends in the evolution of working conditions at dust-hazardous enterprises in Western Siberia.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализировали санитарно-гигиенические характеристики условий труда работников при подозрении у них профессионального заболевания, выданные территориальными отделениями Роспотребнадзора 447 пациентам с установленным диагнозом «пневмокониоз» в период с 1960 по 2010 г.; оценивали профессиональный маршрут, стаж работы и удельный вес занятости рабочего времени в условиях воздействия вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, данные лабораторных и инструментальных исследований состояния производственной среды на рабочих местах. Общая оценка условий и характера труда работающих проведена согласно Р 2.2.2006-05 [11]. Также проведен ретроспективный анализ динамики изменений условий труда на пылеопасных предприятиях Западной Сибири по данным отчетов о научно-исследовательской работе НИИ гигиены (г. Новосибирск) за период 1930–1960 гг.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием стандартных математико-статистических методов с предварительной проверкой законов распределения переменных. Доверительный интервал $> 95\%$ принимался как статистически значимый. Различия считались достоверными при $p \leq 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение средних уровней пылевых нагрузок на рабочих местах пациентов, заболевших пневмокониозом, выявило значимые различия в зависимости от вида воздействующего промышленного аэрозоля в динамике 50-летнего периода: значительное снижение высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей дезинтеграции, превышающих ПДК (в 5–350 раз) ($p \leq 0.0001$) (табл. 1).

На электросварщиков при всех видах ручной сварки, осуществляемой с применением электродов «Комсомолец-100», помимо сварочного аэрозоля, состоящего из окислов марганца, железа, меди, озона, диоксида азота, фтористого водорода, превышающего ПДК в десятки (2–57) раз, и высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей конденсации (значимо не изменившихся), воздействовал комплекс неблагоприятных факторов, включающий ультрафиолетовую и инфракрасную радиацию (величина интегрального потока 400–1950 кал/см² · с), производственный шум (до 110 дБ) и вибрацию, неблагоприятный микроклимат, варьировавший в широких пределах, в зависимости от технологического процесса и времени года.

MATERIALS AND METHODS

We analyzed sanitary and hygienic characteristics of working conditions of employees with suspected occupational diseases, issued by the regional offices of The Federal Service for Surveillance on Consumer Right Protection and Wellbeing (Rospotrebnadzor) to 447 patients with the confirmed diagnosis of pneumoconiosis from 1960 to 2010; evaluated the occupational history, years of service and the proportion of working time employed under exposure to harmful substances and adverse occupational factors, data from laboratory tests and instrumental examination of the workplace environment. The general assessment of the working conditions and nature of the workers labor was carried out according to the Guidelines [11]. A retrospective analysis of the dynamics of changes in working conditions at dust-hazardous enterprises in Western Siberia was also carried out according to the reports of the Research Institute of Hygiene (Novosibirsk) for the period 1930–1960.

Statistical analysis of the obtained data was carried out using standard mathematical and statistical methods with a preliminary check of the laws of distribution of variables. A confidence interval of more than 95% was assumed to be statistically significant. The differences were considered significant at $p \leq 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of the mean levels of dust loads at the workplaces of patients with pneumoconiosis revealed significant differences depending on the type of acting industrial aerosol in the dynamics of the 50-year period: a significant decrease in the high and moderate fibrogenic aerosols of disintegration exceeding the MPC (5–350 times) ($p \leq 0.0001$) (Table 1).

In all types of manual welding carried out with the use of “Komsomolets-100” electrodes, in addition to welding aerosol consisting of oxides of manganese, iron, copper, ozone, nitrogen dioxide, hydrogen fluoride, exceeding the MPC by tens (2–57) of times, and high and moderate fibrogenic aerosols of condensation (not changed significantly), the electric welders were exposed to a wide range of adverse factors, including ultraviolet and infrared radiation (the integral flow of 400–1950 cal/cm² · s), occupational noise (up to 110 dB) and vibration, unfavorable microclimate, which varied widely, depending on the technological process and the time of year.

Таблица 1. Уровни пылевых нагрузок на рабочих местах пациентов с пневмокониозом в динамике 50-летнего (1960–2010 гг.) периода наблюдения (мг/м³) и кратность превышения ПДК (раз)**Table 1.** The levels of dust loads at the workplaces of patients with pneumoconiosis in the dynamics of the 50 year (1960–2010) observation period (mg/m³) and the multiplicity of exceeding the MPC (times)

Пациенты с пневмокониозами, работавшие в условиях воздействия Patients with pneumoconiosis who worked under exposure to	1960–1969 (n = 85)	1970–1979 (n = 155)	1980–1989 (n = 97)	1990–1999 (n = 71)	2000–2010 (n = 39)
Сварочного аэрозоля Welding aerosol (n = 75)	14.0 ± 10.16 (7–26)	13.87 ± 8.88 (5–42)	13.10 ± 9.83 (2–36)	16.12 ± 12.82 (4–57)	5.67 ± 4.18 (2–12)
Угольно-породной пыли Coal rock dust (n = 109)	23.17 ± 9.55 (5–43)	16.31 ± 11.57 (5–73)	14.92 ± 9.76 (6–40)	14.19 ± 9.62 (4–50)	7.89 ± 2.79 (5–10)
Высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей дезинтеграции High and moderate fibrogenic aerosols of disintegration (n = 213)	66.81 ± 81.11 (6–340)	74.03 ± 92.17 (3–300)	46.36 ± 55.63 (1–225)	20.49 ± 31.33 (1–130)	13.66 ± 14.81 (2–55)
Высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей конденсации High and moderate fibrogenic aerosols of condensation (n = 50)	23.10 ± 13.59 (4–55)	16.59 ± 6.63 (7–30)	15.80 ± 10.32 (2–36)	31.36 ± 34.33 (3–98)	20.00 ± 20.53 (4–63)
Всех видов пылей / All types of dust (n = 447)	51.59 ± 69.31 (4–340)	43.80 ± 70.66 (3–300)	27.25 ± 39.11 (1–225)	17.82 ± 21.12 (1–130)	13.12 ± 14.69 (2–63)

Примечание. В скобках указана кратность превышения ПДК.

Note. The MPC exceedance factor see in parenthesis.

Оценка эволюции условий труда за 50-летний период позволила установить, что наиболее отчетливо тренд на снижение пылевых нагрузок (в 4.89 раза) прослеживался на рабочих местах пациентов с пневмокониозами от воздействия высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей дезинтеграции, а самые неблагоприятные условия труда наблюдались до конца 70-х годов XX в.: преобладал класс условий труда 3.4, доля которого за последнее десятилетие уменьшилась в 2.49 раза ($p \leq 0.001$) (рис. 1).

Сварочный аэрозоль и угольно-породная пыль после 2000 г. практически не содержали свободной двуокиси кремния, а их концентрации превышали ПДК не более чем в 10 раз, класс условий труда 3.1 практически отсутствовал. Значимые различия, зависящие от характера пылевого фактора ($p \leq 0.001$), выявлены у работающих в условиях классов 3.4 ($p \leq 0.0001$) и 3.2 ($p \leq 0.05$) (рис. 2).

Наиболее неблагоприятные условия труда (высокие концентрации пыли и ее фиброгенность), вызвавшие развитие пневмокониозов от воздействия высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей дезинтеграции, по нашим данным, наблюдались у пескоструйщиков, работников керамического и огнеупорного производств, каменных карьеров. При производстве огнеупор-

An assessment of the working conditions evolution over the 50-year period allowed us to establish that the most distinct trend for reducing dust loads (4.89 times) was observed in the workplaces of patients with pneumoconiosis from exposure to high and moderate fibrogenic aerosols of disintegration, and the most unfavorable working conditions were observed until the end of the 70s of the XX century: the proportion of the prevailing 3.4 class working conditions have decreased by 2.49 times ($p \leq 0.001$) over the last decade (Fig. 1).

After 2000, the welding aerosol and coal rock dust hardly contained free silicon dioxide, and their concentrations exceeded the MPC by no more than 10 times, the 3.1 class of working conditions was almost absent. Significant differences, depending on the nature of the dust factor ($p \leq 0.001$), were found in workers who had the 3.4 class ($p \leq 0.0001$) and 3.2 class ($p \leq 0.05$) of working conditions (Fig. 2).

According to our data, the most unfavorable working conditions (high dust concentrations and its fibrogenicity), which caused the development of pneumoconiosis from exposure to high and moderate fibrogenic aerosols of disintegration, were observed in sandblasters, workers of ceramic and

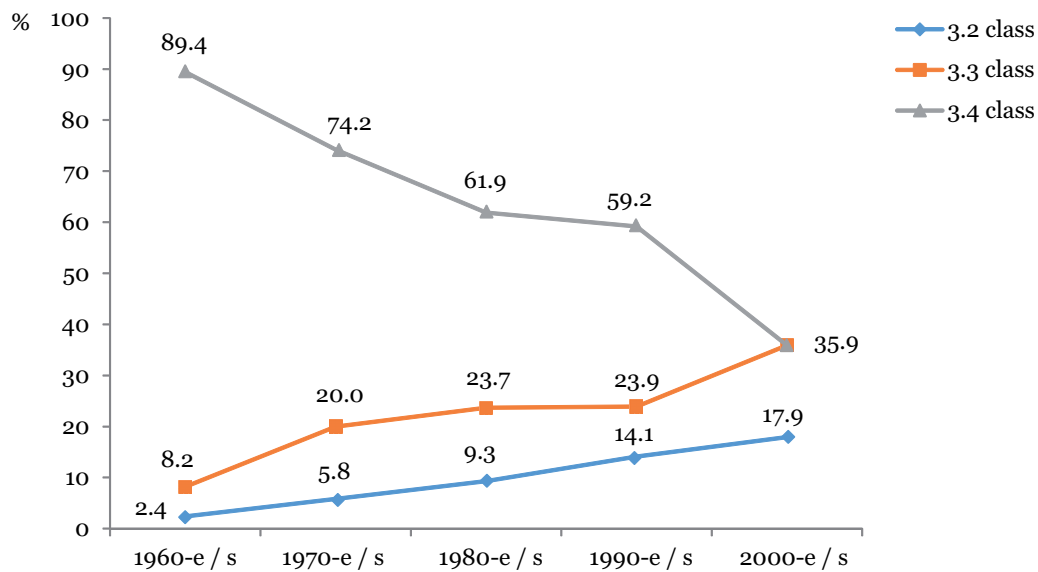


Рис. 1. Динамика классов условий труда у пациентов с пневмокониозами в течение 50-летнего периода
Fig. 1. Dynamics of working conditions classes in patients with pneumoconiosis over the 50-year period

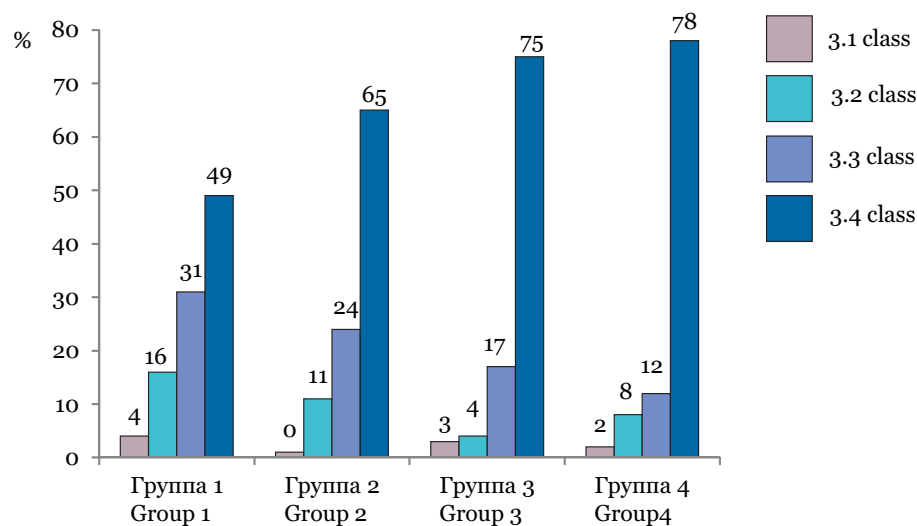


Рис. 2. Удельный вес классов условий труда у пациентов с пневмокониозами в зависимости от вида промышленных аэрозолей
 (группа 1 — работа в условиях воздействия сварочного аэрозоля;
 группа 2 — работа в условиях воздействия угольно-породной пыли;
 группа 3 — работа в условиях воздействия высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей дезинтеграции;
 группа 4 — работа в условиях воздействия высоко- и умеренно-фиброгенных аэрозолей конденсации)
Fig. 2. The proportion of the working conditions classes in patients with pneumoconiosis depending on the type of industrial aerosols
 (group 1 — work under exposure to welding aerosol; group 2 — work under exposure to coal rock dust;
 group 3 — work under exposure to high and moderate fibrogenic aerosols of disintegration;
 group 4 — work under exposure to high and moderate fibrogenic aerosols of condensation)

ных материалов и керамических изделий регистрировалась высоко-дисперсная кварцсодержащая пыль (15–75 % свободной двуокиси кремния), превышающая ПДК (1.0–2.0 мг/м³) в десятки и сотни (от 5 до 289) раз в сочетании с не-

refractory industries, stone quarries. In the refractory processing and ceramic ware, microsilica with quartz (15–75% free silicon dioxide) exceeding the MPC (1.0–2.0 mg/m³) by tens and hundreds (from 5 to 289) times in combination with an unfavorable

благоприятным микроклиматом (высокая температура воздуха рабочей зоны) и токсичными газами (преимущественно оксид углерода и сернистый газ). При контакте с огнеупорными материалами (шамот, диас) в 50-е годы XX в. концентрации пыли в воздухе рабочей зоны превышали ПДК в десятки и сотни раз [8]. Наиболее опасные по риску развития силикоза условия труда, по мнению В.Л. Боннер, Е.П. Гладышевой [12], также отмечались у пескоструйщиков, подвергавшихся воздействию вновь образованных модификаций кремнезема (содержание свободной двуокиси кремния не менее 90 %, ПДК пыли 1 мг/м³) в непосредственной близости от источника пылеобразования в концентрациях 20–340 мг/м³.

Наиболее высокие пылевые нагрузки наблюдались до конца 70-х годов XX в. ($p \leq 0.0001$). Удельный вес рабочих мест пациентов с установленным диагнозом «пневмокониоз», на которых концентрации пыли превышали ПДК более чем в 20 раз, уменьшился в 4.81 раза и составил в первом десятилетии XXI в. 15.4 %. Доля рабочих мест, на которых концентрации пыли превышали ПДК в 10–19 раз, была достаточно стабильной в динамике и составила в последнем десятилетии 56.4 % (рис. 3).

Удельный вес рабочих мест, концентрации пыли на которых превышали ПДК до 5 раз, возрос в 11.25 раза и составил в первом десятилетии XXI века 28.2 %. Последний случай впервые установленного пневмокониоза у шлифовщиков сухой шлифовки зарегистрирован в 2004 г. Этому способствовало значительное сокращение пы-

microclimate (high air temperature of the working area) and toxic gases (mainly carbon monoxide and sulfur dioxide) were recorded. In contact with refractory materials (chamotte, ganister) in the 50s of the XX century, dust concentrations in the air of the working area exceeded the MPC by tens and hundreds of times [8]. According to V.L. Bonner and E.P. Gladysheva [12], the most hazardous silicotic working conditions were also observed in sandblasters who were exposed to newly formed modifications of silica (content of free silicon dioxide at least 90%, the MPC of dust of 1 mg/m³) in close proximity of the dust source in concentrations of 20–340 mg/m³.

The highest dust loads were observed until the end of the 70s of the XX century ($p \leq 0.0001$). The proportion of workplaces of patients with a confirmed diagnosis of pneumoconiosis, where dust concentrations exceeded the MPC by more than 20 times, decreased by 4.81 times and amounted to 15.4% in the first decade of the XXI century. The proportion of workplaces, where dust concentrations exceeded the MPC by 10–19 times, was quite stable in dynamics and amounted to 56.4 % in the last decade (Fig. 3).

The proportion of workplaces, where dust concentrations exceeded the MPC up to 5 times, increased by 11.25 times and amounted to 28.2% in the first decade of the XXI century. The last case of newly diagnosed pneumoconiosis in dry grind-

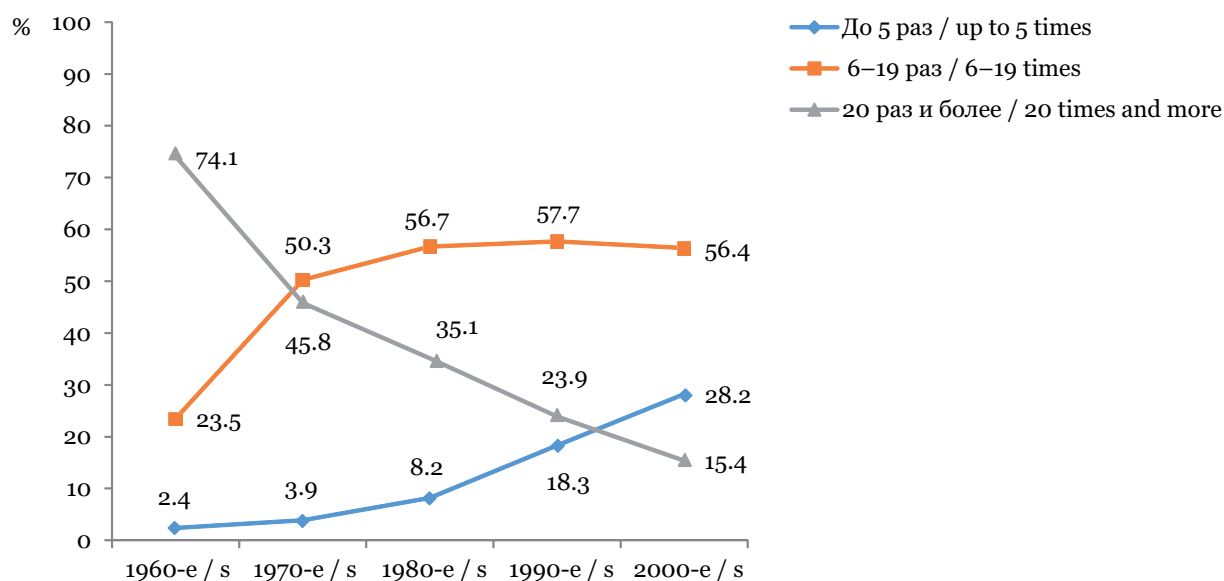


Рис. 3. Динамика пылевых нагрузок на рабочих местах пациентов с пневмокониозами в течение 50-летнего периода
Fig. 3. Dynamics of dust loads in the workplaces of patients with pneumoconiosis during the 50-year period

левых нагрузок в связи с уходом в прошлое производственных процессов без использования систем туманообразования. Улучшение условий труда привело к отсутствию пневмокониозов у работников керамического производства и рабочих каменных карьеров.

В настоящее время наиболее кониозоопасными (из исследованных) следует считать обрубные, землеприготовительные и формовочные участки литейных цехов, огнеупорное, чугуно- и сталелитейное производство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что в течение 50-летнего периода наблюдения отчетливо прослеживается изменение условий труда: наиболее высокие пылевые нагрузки наблюдались до конца 1970-х годов XX в., самый значимый риск развития силикоза отмечен у пескоструйщиков, при производстве огнеупорных материалов и керамических изделий, а на электросварщиков при всех видах ручной сварки оказывалось комбинированное воздействие вредных профессиональных факторов без существенных изменений уровней промышленных аэрозолей на рабочих местах.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сахарова А.В. Гигиеническая оценка запыленности и методов борьбы с пылью в шахтах при работе проходческих машин и изучение заболеваемости органов дыхания у шахтеров, занятых на этих работах: Отчет № 137. Новосибирск, 1950. 69 с.
2. Сахарова А.Я. Изучение санитарно-гигиенических условий труда и заболеваемости шахтеров на проходческих, закладочных и углеобогажительных работах: Отчет № 162. Новосибирск, 1951. Т. 2. 84 с.
3. Хлебникова М.И. Гурьевский металлургический завод. Обследование санитарно-гигиенических условий труда в 1941 г.: Отчет № 53. Новосибирск, 1942. 46 с.
4. Гигиеническое значение пылевого фактора в производстве олова: Отчет о НИР. Новосибирск, 1955. 112 с.
5. Гаврусейко О.М. Данные санитарно-гигиенического обследования котельных цехов и тепловой лаборатории правобережной ТЭЦ г. Новосибирска: Отчет о НИР № 49. Новосибирск, 1941. 34 с.
6. Хлебникова М.И. Санитарная характеристика условий труда пескоструйщиков Новосибирского инструментального завода: Отчет о НИР № 186. Новосибирск, 1952. 22 с.
7. Сахарова А.В. и др. Санитарно-гигиенические условия труда, состояние здоровья, анализ заболеваемости рабочих Чернореченского цементного за-

ing worker was registered in 2004. This was facilitated by a significant reduction in dust loads due to the obsolescence of production processes without the use of misting systems. The working conditions improvement led to the absence of pneumoconiosis both in ceramic industry and stone quarries workers.

Currently, the fettling, sand preparation and molding shops, refractory processing, iron and steel founding should be considered posing the maximum risk for coniosis development (of those studied).

CONCLUSION

The conducted research showed that during the 50-year observation period changes in working conditions could be seen distinctly: the highest dust loads were observed till the end of the 1970s, the most prominent risk of silicosis development was noted in sandblasters, in the production of refractory materials and ceramic ware, while the electric welders with all types of manual welding were exposed to a combined effect of harmful occupational factors without significant changes in the levels of industrial aerosols in the workplace.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

1. Sakharova A.V. (1950). *Hygienic Assessment of Dustiness and Methods of Dust Control in Coal Mines During the Work of Heading Machines and the Study of Respiratory Morbidity in Miners Employed in These Works: Report 137*. Novosibirsk, 69 p. In Russ.
2. Sakharova A.Ya. (1951). *Study of Sanitary and Hygienic Working Conditions and Morbidity of Miners in Headwork, Stowing and Coal Preparation: Report 162*. Novosibirsk, 84 p. In Russ.
3. Khlebnikova M.I. (1942). *Gurievsky Metallurgical Plant. Survey of Sanitary and Hygienic Working Conditions in 1941: Report 53*. Novosibirsk, 46 p. In Russ.
4. *Hygienic Significance of the Dust Factor in Tin Production: Research Report* (1955). Novosibirsk, 112 p. In Russ.
5. Gavrusenko O.M. (1941). *Data of Sanitary and Hygienic Survey of Boiler Shops and the Thermal Laboratory of the Right-bank Thermal Power Station in Novosibirsk: Research Report 49*. Novosibirsk, 34 p. In Russ.
6. Khlebnikova M.I. (1952). *Sanitary Characteristics of the Working Conditions of Sandblasters of the Novosibirsk Tool Plant: Research Report 186*. Novosibirsk, 22 p. In Russ.
7. Sakharova A.V. et al. (1950). *Sanitary and Hygienic Working Conditions, Health Condition, Analysis of the Morbidity of Workers of the Chernorechensky Ce-*

- вода в г. Искитиме, Новосибирской области: Отчет о НИР № 128. Новосибирск, 1950. 93 с.
8. Бажанова З.В., Гладышева Е.П., Баранова Е.П. Санитарно-гигиенические условия труда, общая и профессиональная заболеваемость рабочих горячих цехов завода «Тяжстанкогидропресс» им. Ефремова: Отчет о НИР № 317; Новосибирский научно-исследовательский санитарный институт. Новосибирск, 1960. 155 с.
 9. Ромейко В.Л., Ивлева Г.П. Разработка комплекса гигиенических, лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий по профилактике и снижению общей и профессиональной заболеваемости у рабочих ведущих профессий АО «Новосибирский металлургический завод»: Отчет о НИР; Новосибирский филиал НПО «Гигиена и профпатология». Новосибирск, 1993. 37 с.
 10. Кончаловская Н.М. Современные формы пневмокониозов // Патогенез пневмокониозов. Караганда, 1978. С. 3–10.
 11. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Руководство Р 2.2.2006-05. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/c5a/4293853008.pdf>. Дата обращения: 18.01.2021.
 12. Боннер В.Л., Гладышева Е.П. Результаты исследования воздушной среды в некоторых цехах завода п/я 49: Отчет о НИР № 235. Новосибирск, 1955. 27 с.
- ment Plant in Iskitim, Novosibirsk Region: Research Report 128. Novosibirsk, 93 p. In Russ.
8. Bazhanova Z.V., Gladysheva E.P., Baranova E.P. (1960). *Sanitary and Hygienic Working Conditions, General and Occupational Morbidity of Workers of Hot Shops of the "Tyazhstankohidropress" n.a. Efremov Plant: Research Report 317*; Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene. Novosibirsk, 155 p. In Russ.
 9. Romeiko V.L., Ivleva G.P. (1993). *Development of a Complex of Hygienic, Health-Improving and Rehabilitation Measures for the Prevention and Reduction of General and Occupational Morbidity in Workers of the Leading Professions of Novosibirsk Metallurgical Plant: Research Report*; Hygiene and Occupational Pathology, Novosibirsk branch. Novosibirsk, 37 p. In Russ.
 10. Konchalovskaya N.M. (1978). Current forms of pneumoconiosis (pp. 3–10). In *The Pathogenesis of Pneumoconiosis*. Karaganda. In Russ.
 11. Occupational hygiene. Guidelines for the hygienic assessment of factors of the working environment and the labor process. Criteria and classification of working conditions: Guideline R 2.2.2006-05. Retrieved on January 18, 2021 from <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/c5a/4293853008.pdf>. In Russ.
 12. Bonner V.L., Gladysheva E.P. (1955). *Results of the Study of the Air Environment in Some Shops of the Plant PO Box 49: Research Report 235*. Novosibirsk, 27 p. In Russ.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Потеряева Елена Леонидовна — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Логвиненко Ирина Ивановна — д-р мед. наук, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России; заместитель руководителя по лечебной работе НИИ терапии и профилактической медицины — филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск).

Смирнова Елена Леонидовна — д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Власов Владислав Геннадьевич — канд. мед. наук, врач-рентгенолог ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская клиническая психиатрическая больница № 3».

Образец цитирования: Потеряева Е.Л., Логвиненко И.И., Смирнова Е.Л., Власов В.Г. Эволюция условий труда на пылеопасных предприятиях Западной Сибири: 50-летние тренды // Journal of Siberian Medical Sciences. 2021. № 1. С. 33–40.

ABOUT THE AUTHORS

Poteryaeva Elena Leonidovna — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology Department, Novosibirsk State Medical University.

Logvinenko Irina Ivanovna — Dr. Sci. (Med.), Professor, Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology Department, Novosibirsk State Medical University; Deputy Head for Medical Work, Institute of Internal and Preventive Medicine (Novosibirsk).

Smirnova Elena Leonidovna — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor, Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology Department, Novosibirsk State Medical University.

Vlasov Vladislav Gennadyevich — Cand. Sci. (Med.), Radiologist, Novosibirsk Psychiatric Hospital No. 3 (Novosibirsk).

Citation example: Poteryaeva E.L., Logvinenko I.I., Smirnova E.L., Vlasov V.G. (2021). Evolution of working conditions at dust-hazardous enterprises in Western Siberia: 50-year trends. *Journal of Siberian Medical Sciences*, 1, 33–40.