

**Информация для цитирования:**

Кислицына В.В., Суржиков Д.В., Пестерева Д.В., Мотуз И.Ю., Штайгер В.А. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ // Медицина в Кузбассе. 2023. №2. С. 72-77.

**Кислицына В.В., Суржиков Д.В., Пестерева Д.В., Мотуз И.Ю., Штайгер В.А.**

НИИ Комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,  
г. Новокузнецк, Россия



## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**Цель исследования** – оценка риска формирования профессиональных заболеваний у работников угольного разреза на основе гигиенической характеристики условий труда для разработки профилактических мероприятий.

**Материалы и методы.** Проанализированы показатели запыленности, шума, вибрации и микроклимата на рабочих местах горнорабочих угольного разреза «Калтанский», расположенного на юге Кемеровской области. Факторы трудового процесса оценивались на основании СанПиН 1.2.3685-21; классы условий труда определялись в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05; профессиональные риски рассчитывались по методике Михайлуца А.П. с соавт.

**Результаты.** Значительное превышение допустимого уровня шума выявлено на рабочих местах машинистов экскаваторов и буровых установок, бульдозеристов, водителей вспомогательной техники и автосамосвалов. Машинисты экскаваторов и буровых установок подвергаются воздействию высоких уровней общей вибрации категории II (транспортно-технологическая). Наиболее неблагоприятные условия труда по уровню влияния вибрации выявлены на рабочих местах бульдозеристов. Уровень запыленности, значительно превышающий гигиенический норматив, определен на рабочих местах водителей автосамосвалов. Также повышенный уровень запыленности зарегистрирован на рабочем месте бульдозеристов. С учетом комбинированного действия производственных факторов условия труда машинистов экскаваторов, машинистов буровых установок, взрывников, водителей вспомогательного транспорта отнесены к 3 классу 2 степени. К 3 классу 3 степени отнесены условия труда бульдозеристов, водителей автосамосвалов БелАЗ, дорожных рабочих и ремонтного персонала. Наиболее высокий риск формирования профессиональных заболеваний от воздействия шума и вибрации имеют бульдозеристы. Наибольший риск развития пылевой патологии выявлен на рабочих местах водителей автосамосвалов БелАЗ.

**Заключение.** На основании определения классов вредности и опасности производственной среды и уровней профессионального риска для здоровья работников угольного разреза разработана и внедрена система медико-профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** угольный разрез; условия труда; профессиональный риск

**Kislitsyna V.V., Surzhikov D.V., Pestereva D.V., Motuz I.Yu., Shtaiiger V.A.**

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

### HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL RISK IN COAL INDUSTRY WORKERS

**The aim of the research** was to assess the risk of developing occupational diseases in coal pit workers based on the hygienic characteristics of working conditions in order to develop preventive measures.

**Materials and methods.** The indices of dust content, noise, vibration and microclimate at the workplaces of miners of the Kaltansky coal pit located in the South of the Kemerovo region were analyzed. Factors of the labor process were assessed on the basis of SanPiN 1.2.3685-21; classes of working conditions were determined in accordance with Guideline P 2.2.2006-05; occupational risks were calculated according to the method of Mikhailuts A.P. et al.

**Results.** A significant excess of the permissible noise level was detected at the workplaces of excavator and drilling rig operators, bulldozer operators, drivers of auxiliary equipment and dump trucks. Operators of excavators and drilling rigs were exposed to high levels of whole-body vibration of category II (transport and technological). The most unfavorable working conditions in terms of the level of vibration impact were found at the workplaces of bulldozer operators. The level of dust content, which significantly exceeded the hygienic standard, was determined at the workplaces of dump truck drivers. Also, an increased level of dust content was registered at the workplace of bulldozer operators. Taking into account the combined effect of production factors, the working conditions of excavator drivers, drilling rig operators, blasters, drivers of auxiliary vehicles were assigned to the 3rd class of the 2nd degree. The 3rd class of the 3rd degree included the working conditions of bulldozer drivers, drivers of BelAZ dump trucks, road workers and repair personnel. Bulldozer operators had the highest risk of developing occupational diseases due to exposure to noise and vibration. The greatest risk of developing dust pathology was found in the workplaces of drivers of BelAZ dump trucks.

**Conclusion.** Based on the definition of harmfulness and hazard classes of the production environment and the levels of occupational risk to the health of coal pit workers, a system of medical and preventive measures has been developed and implemented.

**Key words:** coal pit; working conditions; occupational risk

Промышленность является основой хозяйственно-го комплекса Кемеровской области. В производственной структуре ведущее место занимает угольная отрасль, составляя 48 % в стоимостном выражении произведенной продукции. Кузбасс обеспечивает до 60 % общероссийской добычи каменных углей. В области действуют более ста угледобывающих предприятий [1].

При этом угольная промышленность характеризуется сложными условиями труда, воздействием на горнорабочих целого комплекса неблагоприятных производственных факторов — шума, вибрации, запыленности, что определяет высокие риски развития профессиональных заболеваний [2, 3].

**Цель исследования** — оценка риска формирования профессиональных заболеваний у работников угольного разреза на основе гигиенической характеристики условий труда для разработки профилактических мероприятий.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на угольном разрезе «Калтанский», расположенном на юге Кемеровской области. Оценка отдельных гигиенических факторов дана на основании анализа данных санитарно-промышленной лаборатории разреза. Проанализировано 100 показателей запыленности, 70 — шума, 65 — вибрации, 32 — микроклимата. Общая численность персонала разреза составила 750 человек. Содержание пыли в воздухе рабочей зоны, параметры микроклимата, производственного шума и вибрации оценивались на основании СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [4]. Интегральная санитарно-гигиеническая оценка условий труда проведена на основе Руководства Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» [5]. Риски формирования патологии от воздействия производственного шума и вибрации определялись на основе расчёта критических стажей с вероятностью 50 %, риск развития пылевой патологии определялся на основе расчета критического стажа, в течение которого набирается суммарная экспозиционная доза для стажа работы 25 лет [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Разрез «Калтанский» создан в 1974 году на площади Чернокалтанского месторождения, расположенного в южной части Кондомского геолого-экономического района Кузбасса. Балансовые запасы предприятия составляют около 166,5 млн тонн угля, среднегодовой объем добычи — около 3,5 млн тонн. Разрез добывает энергетический уголь марок ТР, ТРОК I, ТРОК II, имеющий зольность 17,5 %, влажность — 6,5 %, выход летучих — 12,5 %, теплота сгорания — 6256-8351 Мдж/кг.

В общем виде угольный разрез представляет собой котлован, боковые поверхности которого разделены на горизонтальные слои — уступы. Технологический процесс как при добыче, так и при вскрышных работах включает буровзрывные работы для отбойки и рыхления горной массы, выемку и погрузку породы и угля, транспортировку угля и пустой породы, дробление негабарита (крупных кусков породы или угля, получающихся после массовых взрывов), работы по строительству и содержанию дорог, ремонтные работы. Добыче угля на разрезе предшествует удаление покрывающих их пустых пород. После вскрытия полезных ископаемых добычные и вскрышные работы ведутся параллельно. В производственной структуре разреза преобладает участок технологического транспорта (46 %). Доля горного участка (машинисты и помощники машинистов экскаваторов) составляет 19 %, участка буровзрывных работ (взрывники, машинисты буровых установок) — 8 %.

85-90 % вскрышных пород на разрезе проходят буровзрывную подготовку с использованием станков шарошечного бурения типа СБШ, предназначенных для бурения вертикальных и наклонных скважин. На разрезе используются один буровой станок марки СБШ-250/270, производящий бурение скважин диаметром 250-270 мм, два буровых станка марки СБШ-200-36 и один станок марки ЗСБШ-200Н, предназначенные для бурения скважин диаметром 200 мм. Добыча и погрузка угля ведётся одноковшовыми экскаваторами марок ЭКГ-5А, ЭКГ-10, ЭКГ-15, имеющими ёмкость ковша 5, 10 и 15 м<sup>3</sup> соответственно. Для вспомогательных работ при строительстве дорог, уборке камней с дорог и с погрузочных площадок под экскаватором, в отвалах для перемещения и выравнивания выгруженной породы применяются бульдозеры различных марок (Т-330; ДЭТ-250; Т-500-Р-1; Т-171-1; Т-25-01БР). Для транспортировки угля и вскрышных пород на разрезе используется автомобильный транспорт. На разрезе применяются автосамосвалы (а/с) марки БелАЗ грузоподъемностью 42, 170, 200 т, специально предназначенные для работ на открытых горных разработках.

Работа горных машин сопровождается шумом, источниками которого в cabinaх автомобилей являются дизельные двигатели, генераторы, турбокомпрессоры, ходовая часть при движении колес по дороге, а также удары ковша о грунт, удары при погрузке на транспортные средства.

При анализе средних эквивалентных уровней (СЭУ) шума на рабочих местах машинистов экскаваторов наиболее высокие показатели выявлены при работе ЭКГ-5А и ЭКГ-10 (СЭУ равен  $84 \pm 3,2$  дБА и  $84 \pm 4,1$  дБА, что превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) на  $4 \pm 3,2$  и  $4 \pm 4,1$  дБА соответственно). Машинисты буровых установок также подвергаются воздействию шума, превышающего гигиенические нормативы (СЭУ при работе станка марки СБШ-200-36 составил 84 дБА, что выше ПДУ на 4 дБА; СЭУ при работе станка марки

ЗСБШ-200-60 составил  $85 \pm 2,3$  дБА, что выше ПДУ на  $5 \pm 2,3$  дБА). При работе буровой установки марки СБШ-250/270 уровень шума, воздействующий на машиниста, превышает норматив на  $1 \pm 1,3$  дБА. Наиболее высокие уровни шума выявлены при работе бульдозеров, превышение ПДУ составило  $5 \pm 5,2$  дБА. Наиболее высокие уровни шума установлены при работе бульдозеров, превышение ПДУ составило  $4 \pm 4,1$  дБА при работе ДЭТ-250 и  $7 \pm 5,3$  дБА – при работе Т-500-Р-1. Условия труда водителей а/с БелАЗ более благоприятны. СЭУ при работе а/с БелАЗ грузоподъемностью 30 т составил  $82 \pm 2,1$  дБА, при работе а/с БелАЗ грузоподъемностью 42 т –  $83 \pm 2,3$  дБА, что выше норматива на  $2 \pm 2,1$  дБА и  $3 \pm 2,3$  дБА соответственно. На водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 200 т воздействует шум, превышающий ПДУ на  $1 \pm 1,9$  дБА (СЭУ равен  $81 \pm 1,9$  дБА). При работе а/с БелАЗ грузоподъемностью 170 т увеличения СЭУ не отмечено. На рабочих местах водителей вспомогательной техники средний уровень звука составил  $73 \pm 5,1$  дБА, что превышает санитарную норму на  $3 \pm 5,1$  дБА.

Основными источниками вибрации на гусеничных экскаваторах являются работающие механизмы, а также удары ковша о грунт. Интенсивность вибрации в значительной степени зависит от правильности монтажа отдельных узлов экскаватора. Воздействие вибрации происходит через пол, сиденье, ножные и ручные командоконтроллеры. На экскаваторах величина вибрации также зависит от характера разрабатываемой горной массы. На а/с БелАЗ и бульдозерах уровни общей вибрации зависят от типа и состояния машины, от состояния дорог, скорости передвижения, загруженности.

Вибрация, воздействующая на горнорабочих разреза, по способу передачи подразделяется на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело работающего, и локальную, передающуюся через руки. Общая вибрация по источнику её возникновения на автомобилях относится к категории I (транспортная), на экскаваторах, бульдозерах, буровых установках – к категории II (транспортно-технологическая).

При работе экскаваторов выявлено увеличение уровня общей вибрации категории II: марки ЭКГ-5А по оси Z – на 3 дБ, по оси X – на 1 дБ; марки ЭКГ-10 по оси Z – на 6 дБ, по осям X и Y – на 5 дБ; марки ЭКГ-15 – на 4, 3, 2 дБ по осям Z, X, Y соответственно. Машинисты буровых установок подвергаются действию общей вибрации категории II, значительно превышающей гигиенический норматив. Так, при работе буровой установки марки 5СБШ-200-36 превышение ПДУ составило 11 дБ по осям Z и X, 10 дБ – по оси Y; при работе буровой установки марки ЗСБШ-200-60 – 11 дБ по оси Z, 10 дБ – по осям X, Y. СЭУ общей вибрации при работе буровой установки марки СБШ-250/270 составил 121 дБ – по оси Z, 120 дБ – по оси X, 118 дБ – по оси Y, что выше ПДУ на 12, 11, 9 дБ соответственно. Наиболее неблагоприятные условия

труда выявлены на рабочих местах бульдозеристов. При работе бульдозера марки Т-330 превышение ПДУ составило 16 дБ по оси Z, 15 дБ – по осям X, Y; при работе бульдозеров марки ДЭТ-250 уровень общей вибрации выше норматива на 16, 13, 11 дБ; марки Т-500-Р-1 – на 15, 12, 10 дБ по осям Z, X, Y соответственно. Рабочие места водителей а/с БелАЗ всех марок также не отвечают требованиям санитарных норм по уровню общей вибрации категории I. Так, для а/с БелАЗ грузоподъемностью 30 т превышение ПДУ составило по оси Z – 5 дБ, по оси X – 10 дБ, по оси Y – 13 дБ; для а/с БелАЗ грузоподъемностью 42 т превышение ПДУ составило по оси Z – 8 дБ, по оси X – 4 дБ, по оси Y – 8 дБ. На рабочем месте водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 170 т уровень общей вибрации составил 119 дБ по осям Z, X и 120 дБ – по оси Y, что выше ПДУ на 4, 7, 8 дБ соответственно. При работе а/с БелАЗ грузоподъемностью 200 т превышение ПДУ составило 2 дБ – по оси Z, 4 дБ – по оси X, 3 дБ – по оси Y. Водители вспомогательного транспорта подвергаются действию общей вибрации, превышающей норматив на 2, 5, 3 дБ по соответствующим осям.

При открытом способе добычи полезных ископаемых все основные технологические процессы сопровождаются выделением пыли. При бурении выделение пыли происходит за счет разрушения пород и поступления в воздух буровой мелочи, удаляемой из скважины. При экскавации (выемке и погрузке горной массы) выделение пыли в воздух происходит при заборе горной массы ковшем, высыпании горной массы из ковша в транспортные средства, обрушении забоя. На пылеобразование при экскавации влияют особенности климатических и горно-геологических условий разреза. Загрязнение атмосферы пылью происходит при работе автомобильного транспорта вследствие взаимодействия автомобильных колес с поверхностью дороги. При работе автотранспорта пылеобразование на дорогах зависит от их благоустройства и состояния поверхности. Следует отметить, что концентрации пыли при всех процессах крайне непостоянны.

Наиболее неблагоприятные условия труда выявлены на рабочих местах водителей а/с БелАЗ, где уровень запыленности значительно превышает гигиенический норматив. Средняя концентрация пыли на рабочем месте водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 30 т составила  $7,4 \pm 1,2$  мг/м<sup>3</sup>, что выше предельно допустимой концентрации (ПДК) на  $5,4 \pm 1,2$  мг/м<sup>3</sup>; на рабочем месте водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 42 т –  $7,0 \pm 1,1$  мг/м<sup>3</sup>, что выше ПДК на  $5,0 \pm 1,1$  мг/м<sup>3</sup>; на рабочем месте водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 170 т –  $6,1 \pm 1,0$  мг/м<sup>3</sup>, что выше ПДК на  $4,1 \pm 1,0$  мг/м<sup>3</sup>; на рабочем месте водителя а/с БелАЗ грузоподъемностью 200 т –  $6,2 \pm 1,6$  мг/м<sup>3</sup>, что выше ПДК на  $4,2 \pm 1,6$  мг/м<sup>3</sup>. Повышенный уровень запыленности зарегистрирован на рабочем месте бульдозериста (марка Т-500-Р-1), где концентрация

пыли составила  $5,8 \pm 2,9 \text{ мг/м}^3$ , что выше ПДК на  $3,8 \pm 2,9 \text{ мг/м}^3$ .

Особое значение при гигиенической характеристике условий труда работников разреза имеет оценка производственного микроклимата, что связано с тем, что весь технологический процесс происходит «под открытым небом». Часть рабочих, обслуживающих технологическое оборудование, находится во время работы в кабинах карьерной техники, другие весь рабочий день проводят непосредственно на территории. Это дорожные рабочие, бурильщики негабарита, взрывники, слесари и электрослесари, различные подсобные рабочие.

Температура и относительная влажность воздуха рабочей зоны машинистов карьерной техники находились в пределах допустимой нормы как в холодный, так и в тёплый период года. Результаты исследований метеорологических условий на открытых рабочих площадках разреза показали, что температура воздуха в тёплый период колебалась в пределах от  $+10,0$  до  $+34,8^\circ\text{C}$ , относительная влажность — от 18 до 59 %. В холодное и переходное время года изучаемые метеорологические параметры имели следующие величины: температура определялась в диапазоне от  $-36,6$  до  $+10^\circ\text{C}$ , относительная влажность — от 58 до 80 %.

Таким образом, с учетом комбинированного действия производственных факторов, условия труда машинистов экскаваторов, машинистов буровых установок, взрывников, водителей вспомогательного транспорта отнесены к 3 классу 2 степени вредности условий труда, при которой происходит увеличение производственно обусловленной патологии и появление начальных признаков профессиональных заболеваний. К 3 классу 3 степени, при которой могут возникать выраженные формы

профзаболеваний, отмечается значительный рост хронической патологии и высокий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности, отнесены условия труда бульдозеристов, водителей а/с БелАЗ, дорожных рабочих и ремонтного персонала.

Определение уровня шума на рабочих местах позволило произвести расчёт риска развития профессиональной тугоухости (табл. 1).

Наименьший риск выявлен для водителей автосамосвалов БелАЗ. Большой риск формирования профессиональной тугоухости имеют бульдозеристы.

В таблице 2 представлены риски развития вибрационной патологии.

Среди работников разреза наибольший риск формирования вибрационной патологии имеют бульдозеристы, более благоприятные условия труда отмечены у машинистов экскаваторов.

Результаты расчёта рисков развития профзаболеваний от действия фиброгенных аэрозолей представлены в таблице 3.

Наибольший риск выявлен на рабочих местах водителей автосамосвалов БелАЗ. У бульдозеристов также существует повышенная вероятность развития пылевой профпатологии. Условия труда машинистов экскаваторов и буровых установок более благоприятны.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании классов вредности и опасности производственной среды и уровней профессионального риска для здоровья работников угольного разреза разработана и внедрена система медико-профилактических мероприятий в соответствии с прин-

Таблица 1  
Биологические дозы шума и критические стажы формирования профессиональной тугоухости  
Table 1  
Biological doses of noise and critical work experiences for the development of occupational hearing loss

Профессия	Биологическая доза шума, дБА	Критический стаж, годы
Машинисты экскаваторов	1,20-1,45	143,7-118,9
Машинисты буровых станков	1,09-1,58	158,2-109,1
Бульдозеристы	1,45-1,90	118,9-90,7
Водители а/с БелАЗ	1,00-1,32	172,4-130,6
Водители вспомогательной техники	1,32	130,6

Таблица 2  
Биологические сменные дозы вибрации и критические стажы формирования вибрационной патологии  
Table 2  
Biological work shift doses of vibration and critical work experiences for the development of vibration pathology

Профессия	Биологическая сменная доза вибрации, дБ	Критический стаж, годы
Машинисты экскаваторов	1,98-2,61	71,1-61,9
Машинисты буровых станков	4,13-4,53	49,2-46,9
Бульдозеристы	5,97-6,54	40,9-39,1
Водители а/с БелАЗ	1,80-3,13	74,5-56,5
Водители вспомогательной техники	1,80	74,5

Таблица 3  
Сменные дозы пыли и критические стажы формирования пылевой патологии  
Table 3  
Work shift dust doses and critical work experiences of dust pathology development

Профессия	Сменная доза пыли, мг/смена	Критический стаж, годы
Машинисты экскаваторов	21,60-25,92	37,1-44,4
Машинисты буровых станков	25,92-27,36	35,1-37,1
Бульдозеристы	38,88-83,52	11,5-24,7
Водители а/с БелАЗ	87,84-106,56	9,0-10,9
Водители вспомогательной техники	30,24	31,7

ципом «больше риска — больше профилактики». Рекомендованы все формы защиты временем (рациональные режимы труда и отдыха, сокращённый рабочий день, дополнительный отпуск) с обязательным мониторингом здоровья работников [7, 8].

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Riabov VA, Stolbova OB. Modern industrial complex of the Kemerovo oblast. *Bulletin of the Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*. 2017; (3): 41-46. Russian (Рябов В.А., Столбова О.Б. Современный промышленный комплекс Кемеровской области //Вестник КемГУ. Серия Биология, технические науки и науки о Земле. 2017. № 3. С. 41-46.) DOI: 10.21603/2542-2448-2017-3-41-46
- Oleshchenko AM, Zakharenkov VV, Sourzhikou DV, Panaiotti EA, Tsai LV. Evaluating risk of morbidity among workers of coal open-cast mines in Kuzbass. *Occupational Health and Industrial Ecology*. 2006; (6): 13-16. Russian (Олещенко А.М., Захаренков В.В., Суржииков Д.В., Панаиотти Е.А., Цай Л.В. Оценка риска заболеваемости рабочих угольных разрезов Кузбасса //Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 6. С. 13-16.)
- Oleshchenko AM, Zakharenkov VV, Surzhikov DV, Kislitsyna VV, Korsakova TG. Evaluation of health risk in industrial workers. *Occupational Health and Industrial Ecology*. 2016; (5): 36-39. Russian (Олещенко А.М., Захаренков В.В., Суржииков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. Оценка риска нарушения здоровья работников промышленных предприятий // Медицина труда и промышленная экология. 2016. № 5. С. 36-39.)
- SanPiN 1.2.3685-21 «Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans». Approved by the resolution of the Chief state sanitary physician of the Russian Federation of 28.01.2021 N 2. Russian (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2). Available at: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (accessed 25.10.2022).
- R 2.2.2006-05. Guide on hygienic assessment of factors of working environment and work load. Criteria and classification of working conditions. Approved by the Chief state sanitary physician of the Russian Federation on 29.07.2005. Russian (Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005.). Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200040973> (accessed 25.10.2022).
- Mikhailuts AP, Tsigel'nik MI, Alekseev VV. Hygienic assessment of working conditions based on determining the risk of occupational diseases (poisoning): guidelines. Kemerovo; 1999. 25 p. Russian (Михайлуц А.П., Цигельник М.И., Алексеев В.В. Гигиеническая оценка условий труда на основе определения риска возникновения профессиональных заболеваний (отравлений): методические рекомендации. Кемерово; 1999. 25 с.)
- Danilov IP, Zakharenkov VV, Burdein AV, Oleshchenko AM, Korsakova TG, Kislitsyna VV, et al. Role of professional risks management in social insurance system. *Medicine in Kuzbass*. 2010; (S2): 16-19. Russian (Данилов И.П., Захаренков В.В., Бурдейн А.В., Олещенко А.М., Корсакова Т.Г., Кислицына В.В., и др. Роль управления профессиональными рисками в системе социального страхования //Медицина в Кузбассе. 2010. № S2. С. 16-19.)
- Zakharenkov VV, Oleshchenko AM, Danilov IP, Surzhikov DV, Kislitsyna VV, Korsakova TG. New medical technology of the estimation of occupational risk for the workers health of industrial enterprises. *Modern high technologies*. 2013; (9): 136-139. Russian (Захаренков В.В., Олещенко А.М., Данилов И.П., Суржииков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. Новая медицинская технология оценки профессионального риска для здоровья работников промышленных предприятий //Современные наукоёмкие технологии. 2013. № 9. С. 136-139.)

Корреспонденцию адресовать: КИСЛИЦЫНА Вера Викторовна, 654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23, ФГБНУ НИИ КППГЗ.

Тел: 8 (3843) 79-65-49 E-mail: [ecologia\\_nie@mail.ru](mailto:ecologia_nie@mail.ru)

**Сведения об авторах:**

КИСЛИЦЫНА Вера Викторовна, канд. мед. наук, ведущ. науч. сотрудник лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: ecologia\_nie@mail.ru

СУРЖИКОВ Дмитрий Вячеславович, доктор биол. наук, доцент, зав. лабораторией экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

ПЕСТЕРЕВА Дина Викторовна, ст. науч. сотрудник лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

МОТУЗ Ирэна Юрьевна, ст. науч. сотрудник лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

ШТАЙГЕР Варвара Адамовна, науч. сотрудник лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

**Information about authors:**

KISLITSYNA Vera Victorovna, candidate of medical sciences, leading researcher of the human ecology and environmental health laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia\_nie@mail.ru

SURZHIKOV Dmitry Vyacheslavovich, doctor of biological sciences, docent, head of the human ecology and environmental health laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.

PESTEREVA Dina Victorovna, senior researcher of the human ecology and environmental health laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.

MOTUZ Irena Yuryevna, senior researcher of the human ecology and environmental health laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.

SHTAIGER Varvara Adamovna, researcher of the human ecology and environmental health laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.