

principy i kriterii ocenki. R. 2.2.1766-03.

3. Afanas'eva R.F., Prokopenko L.V. Biologicheskij vozrast kak kriterij ocenki uslovij truda (na primere proizvodstva titanovyh splavov). Med. truda i prom. jekologija. 2009; 2: 1-5.

4. Rukovodstvo po gigienicheskoj ocenke faktorov rabochej sredy i trudovogo processa. Kriterii i klassifikacija uslovij truda: R 2.2.2006-05. SPb., 2006.

5. Gigienicheskie trebovanija k uslovijam truda zhenshin: SanPiN 2.2.0.555-96.

6. Roslyj O.F., Bazarova E.L., Sokolov S.P. i dr. Povedencheskie faktory riska i proizvodstvennoj sreda.

Materialy VIII vsrossijskogo kongressa «Professija i zdorov'e». M., 2009: 424-426.

Authors

Mishina Elena A.

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation  
PhD, Senior Scientific Officer of Occupational Risks Laboratory  
Popova St. 30, 620014, Yekaterinburg, Russian Federation  
lenamishka@mail.ru

УДК 613.6:553.676:612.1

*Обухова Т. Ю., Будкаръ Л. Н., Терешина Л. Г., Карпова Е. А., Гоголева О. И., Плотко Э. Г.*  
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН СМЕРТИ ОТ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ И ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПЫЛЬЮ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА**

ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»

Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет», г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Резюме.** Среди рабочих наблюдаемой когорты (566 человек), экспонированных к пыли хризотил-асбеста и прошедших обследование и лечение в клинических отделениях ЕМНЦ, основными причинами смерти 70 человек были кардиоваскулярная и онкологическая патологии (84 %). Прогнозируемая продолжительность жизни лиц, имеющих онкологические и сердечно-сосудистые заболевания, статистически не различались, но были достоверно меньше, чем у остальных работников. Развитие летального исхода у пациентов с онкологическими заболеваниями легких и кардиоваскулярной патологией происходит при достоверно меньшем стаже работы в условиях воздействия пыли хризотил-асбеста, чем у остальных рабочих когорты.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая патология, онкологическая патология, хризотил-асбест

#### Введение

Всемирной Организацией Здравоохранения рекомендовано рассматривать среднюю продолжительность жизни как важнейшую медико-демографическую характеристику состояния здоровья населения любого региона, поставив основной задачей увеличение продолжительности предстоящей жизни, которая определяется, в том числе, и структурой причин смерти. В структуре общей смертности населения Российской Федерации заболевания системы кровообращения и злокачественные новообразования относятся к основным причинам смерти [1, 2]. Аналогичная ситуация наблюдается и по Свердловской области [3, 4]. По данным исследователей в настоящее время канцерогенный риск (как индивидуальный, так и популяционный) в промышленных регионах Свердловской области продолжает оставаться неприемлемо высоким [5, 6]. В связи с вышеизложенным, анализ причин смерти населения, работающего в неблагоприятных условиях производства, представляется актуальным.

**Цель работы** — сравнительный анализ причин смерти от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний в общей структуре смертности работников, имеющих контакт с пылью хризотил-асбеста, для научного обоснования основных направлений медико-профилактических мероприятий.

#### Материал и методы

В течение 38 лет в клинических отделениях ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора на обследовании и лечении находилось 566 рабочих основных цехов комбината, экспонированных к пыли хризотил-асбеста среднего возраста

55,72 ± 0,36 лет (от 33 до 80 лет) и среднего стажа работы в условиях воздействия пыли хризотил-асбеста 27,44 ± 0,33 лет (от 7 до 47 лет).

Обследованные лица работали в основных цехах комбината, по профессиональному составу это были дробильщики, машинисты обогатительного оборудования, регулировщики, машинисты упаковочных машин, слесари по ремонту обогатительного оборудования и грузчики асбеста.

В обследуемой когорте из 566 человек 238 (42,05 %) пациентов имели диагноз асбестоз и 67 (11,84 %) — пылевой бронхит. У наблюдаемых больных была зарегистрирована следующая кардиоваскулярная патология: артериальная гипертензия (АГ) у 276 человек (48,76 %), ишемическая болезнь сердца — у 155 пациентов (27,38 %), инфаркт миокарда в анамнезе перенесли 23 человека (4,06 %), нарушения сердечного ритма и проводимости наблюдались у 252 пациентов (44,52 %). Из обследованных 566 пациентов наблюдаемой когорты на момент анализа по данным ЗАГСа было известно о смерти 70 человек (12,37 %), среднего возраста 58,74 ± 1,02 лет (от 41 до 76 лет) и среднего стажа работы во вредных условиях труда 30,14 ± 0,87 лет (от 12 до 45 лет). Остальные пациенты когорты на момент обследования были живы.

Для статистической обработки применялся пакет прикладных программ SPSS, версия 11. Кроме анализа основных причин смерти 70 пациентов наблюдаемой когорты, определялись следующие характеристики: прогнозируемая продолжительность жизни при потере от кардиоваскулярных и онкологических заболеваний, прогнозируемый пылевой стаж при кардиоваскулярных и онкологических причинах смерти, при этом применялся метод построения таблиц жизни, статистики Wilcoxon-Gehan и оценок Kaplan-Meier [7, 8]. Прогнозируемая продолжительность жизни определялась как длительность жизни, при которой половина наблюдаемых больных (например, кардиологических или онкологических) доживет до конечной точки (летального исхода). Аналогично определялся прогнозируемый вредный стаж.

#### Результаты и их обсуждение

В результате проведенного анализа сроков формирования пылевой патологии (асбестоз или профессиональный пылевой бронхит) установлено, что вероятность не заболеть асбестозом или ППБ сохраняется на уровне 99–98 % на протяжении 10 лет контакта с неблагоприятным производственным фактором. Риск развития данных заболеваний при этом не превышает 2 %. То есть, длительность «безо-

пасного стажа» до формирования рентгенологических признаков пылевой патологии составила 10 лет.

По литературным данным [1, 3, 5] в Российской Федерации и регионах смертность от болезней органов кровообращения в 2010 году составила 56,1 %, от злокачественных новообразований — 14,4 %. В представленной когорте причиной смерти 42 человек (60,00 % от всех потерь, что выше, чем в популяции) стала сердечно-сосудистая патология (ССП), в том числе острая сердечная недостаточность (как следствие ИБС) — у 12 человек (17,14 %), острая легочно-сердечная недостаточность — у 2 больных (2,86 %), прогрессирующая хроническая сердечно-сосудистая недостаточность — у 16 больных (22,86 %), в 11 случаях (15,71 %) причиной летального исхода была цереброваскулярная болезнь, в 1 наблюдении (1,43 %) — тромбоз легочной артерии.

Далее по значимости в структуре летальности следовали онкологические заболевания — 18 случаев (25,71 %), из них 9 человек умерли от рака легких (12,86 %), 4 человека — от рака желудка (5,71 %) и 5 больных (7,14 %) — от рака различных органов (предстательной железы, матки, кишечника, щитовидной железы).

Прогрессирующая дыхательная недостаточность стала причиной потери в 3 случаях (4,28 %). У 7 человек (10,00 %) смерть наступила от других причин (травмы, перитонит, гангрена кишечника, цирроз печени, механическая асфиксия). Аналогичная структура причин смерти получена и в других исследованиях [9,10].

По результатам анализа средняя продолжительность жизни пациентов (42 человека), умерших от сердечно-сосудистой патологии (60,12 ± 1,25 лет — от 41 года до 76 лет) достоверно не отличалась от средней продолжительности жизни (57,39 ± 1,98 лет — от 42 до 72 лет) пациентов (18 человек), летальный исход для которых был связан с онкологическими заболеваниями (t = 1,186; p = 0,241). Не различались эти пациенты и по длительности среднего вредного стажа до развития летального исхода: 30,88 ± 1,11 (от 15 до 45 лет) лет для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и 28,22 ± 1,71 лет (от 12 лет до 41 года) для пациентов с онкологической патологией (t = 1,309; p = 0,196).

С использованием данных о смерти пациентов наблюдаемой когорты был построен прогноз для продолжительности жизни больных данной когорты. Так, прогнозируемая продолжительность жизни пациентов обследуемой когорты составила 72,63 ± 7,79 года. Прогнозируемая продолжительность жизни пациентов, имеющих сердечно-сосудистую патологию (КВП), была 62,50 ± 7,71 года, а пациентов, не имеющих КВП — более 78,00 ± 9,31 лет. (p = 0,0000, Wilcoxon-Gehan).

Аналогично, прогнозируемая продолжительность жизни пациентов, имеющих онкологическое заболевание легких, составила 55,50 ± 15,71 лет, без рака легких — 75,68 ± 11,11 лет (p = 0,0000, Wilcoxon-Gehan). При сравнении прогнозируемой продолжительности жизни больных с сердечно-сосудистой патологией и онкологическими заболеваниями легких, достоверных различий не выявлено (p = 0,3665, Wilcoxon-Gehan).

Пылевой стаж, который прогнозировался при потерях от сердечно-сосудистых причин, составил 31,50 ± 7,64 год, для всех остальных пациентов — более 45,00 ± 12,92 лет (p = 0,0000, Wilcoxon-Gehan). Для пациентов, имеющих онкологическую патологию легких, прогнозируемый пылевой стаж был 27,50 ± 13,86 лет, для всех остальных пациентов — 42,33 ± 9,01 года (p = 0,0000, Wilcoxon-Gehan). Несмотря на то, что прогнозируемый пылевой стаж при потерях от сердечно-сосудистой патологии был значительно больше, чем для лиц, имеющих онкологическое заболевание легких, достоверно значения не различались (p = 0,0923, Wilcoxon-Gehan; p = 0,0620, Taron-Ware).

Достоверно укорачиваются прогнозируемые продолжительность жизни и длительность пылевого стажа до раз-

вития летального исхода у пациентов с сердечно-сосудистой патологией при наличии ишемической болезни сердца (p = 0,0003; Wilcoxon-Gehan), нарушений сердечного ритма (p = 0,0090, Log Rank; p = 0,0252, Wilcoxon-Gehan), инфаркта миокарда в анамнезе (p = 0,0395, Log Rank; p = 0,0446, Wilcoxon-Gehan), артериальной гипертензии 2 степени и выше (p = 0,0195, Wilcoxon-Gehan; p = 0,0071, Log Rank). Имелась существенная тенденция (p = 0,0863), но не достоверная, к укорочению вредного стажа до развития летального исхода при наличии у пациентов асбесто-за. Ни один из перечисленных показателей (наличие ИБС, АГ высоких степеней, ПИКС в анамнезе и др.), не влиял на продолжительность жизни или длительность периода трудовой активности работника во вредных условиях производства до момента смерти у больных с онкологической патологией легких.

Проведение корреляционного анализа подтвердило установленные закономерности.

### Выводы

1. Среди рабочих наблюдаемой когорты (566 человек), экспонированных к пыли хризотил-асбеста и прошедших обследование и лечение в клинических отделениях ЕМНЦ, основными причинами смерти 70 человек были сердечно-сосудистая и онкологическая патологии (84 %).

2. Прогнозируемая продолжительность жизни лиц, контактирующих с пылью хризотил-асбеста, имеющих онкологические и сердечно-сосудистые заболевания, статистически не различались, но были достоверно меньше, чем у остальных работников.

3. Развитие летального исхода у пациентов с онкологическими заболеваниями легких и сердечно-сосудистой патологией происходит при достоверно меньшем стаже работы в условиях воздействия пыли хризотил-асбеста, чем у остальных рабочих когорты.

4. Наличие заболеваний сердца и сосудов (ИБС, АГ, ПИКС, нарушений сердечного ритма) значимо уменьшают продолжительность жизни и период трудовой активности до развития летального исхода у больных с сердечно-сосудистой патологией и не влияют на аналогичные показатели онкологических больных.

5. Основными направлениями увеличения продолжительности жизни работников, контактирующих с пылью хризотил-асбеста, должна быть коррекция факторов риска развития сердечно-сосудистой патологии и своевременное и эффективное лечение заболеваний сердца и сосудов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Калабеков И.Г. Российские реформы в цифрах и фактах. М.: РУСАКИ, 2010.

2. Злокачественные новообразования в России в 2011 году (заболеваемость и смертность). Под ред. В.И. Чиссова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России. 2013.

3. Измеров Н.Ф., Тихонов Г.И., Ковалевский Е.В., Кашанский С.В., Горчаков Т.Ю., Чуранова А.Н. Сравнительный анализ смертности населения г. Асбест и Свердловской области. Украинский журнал з проблем медицини праці. 2012; 5: 63-67.

4. Тихонова Г.И., Ковалевский Е.В., Кашанский С.В., Горчакова Т.Ю. Оценка риска смерти в когорте стажированных работников, занятых на добыче и обогащении хризотилового асбеста. Медицина труда и промышленная экология. 2011; 5: 22-31.

5. Гурвич В.Б., Кузьмин С.В., Диконская О.В., Малых О.Л., Ярушин С.В. Управление риском для здоровья населения в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения муниципальных образований (опыт свердловской области). Анализ риска здоровью. 2013; 3: 64-74.

6. Корнилов А.С., Кузьмин С.В., Кацнельсон Б.А., Нико-

нов Б.И., Гурвич В.Б., Кузьмина Е.А., Привалова Л.И., Воронин С.А. Канцерогенный риск для здоровья населения в экологически неблагоприятных городах Свердловской области. Уральский медицинский журнал. 2008; 11: 20-22.

7. Обухова Т.Ю., Гурвич В.Б., Будкар Л.Н., Терешина Л.Г., Бугаева И.В., Карпова Е.А. Предикторы продолжительности жизни и развития сердечно-сосудистой патологии у работающих во вредных производственных условиях. Медицинская наука и образование Урала. 2012; 3(71): 125-128.

8. Гусельникова Н.А. Заболеваемость, инвалидность: и смертность работающих в производстве хризотил-асбеста в связи с санитарно-гигиеническими условиями труда: автореф. дис. ... канд. мед. наук, 1974.

9. Джастис Э., Ковински К., Берлин Дж. Оценка обобщаемости прогноза. Ann. Intern. Med. 1999; 130: 515-524.

10. Бююль А., Цефель П. SPPS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Пер. с нем А.Бююль, // СПб.: ООО «ДиасофтЮП», 2002.

11. Buhl A., Zofel P. SPPS: Methoden fur die Markt-und Meinungsforschung. Munchen, 2000. Literatura:

Авторская справка:

Обухова Татьяна Юрьевна

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, НПО Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний»

старший научный сотрудник, к. м. н.

obuhova@ymrc.ru

Российская Федерация, 620014 г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 14

Будкар Людмила Николаевна

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, НПО Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний

профессор, д. м. н., руководитель

Терешина Лидия

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора

д. м. н., в. н. с.

Карпова Елена Андреевна

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, НПО Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний»

старший научный сотрудник, к. м. н.

Гоголева Ольга Ивановна

ГОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет

Профессор, д. м. н.

Плотко Эдуард Григорьевич

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора

главный научный сотрудник, профессор, д. м. н.

*Obukhova T. Y., Budkar L. N., Tereshina L. G.,  
Karpova E. A., Gogoleva O. I., Plotko E. G.*  
**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CAUSES  
OF DEATH FROM CARDIOVASCULAR  
AND ONCOLOGICAL DISEASES AMONG  
THE WORKERS WHO CONTACT WITH  
CHRIZOTYL-ASBEST DUST**

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor;  
Ural State Medical University,  
Yekaterinburg, Russian Federation

**Abstract.** Cardiovascular and oncological pathology are the basic causes of death among the workers, who are subjected by influence of chrizotyl-asbest dust (84 %). The duration of life of the patients with oncological and cardiovascular diseases

had no statistic distinctions, but were statistically smaller, then among other workers. The development of fatal end among patients with oncological lung diseases and cardiovascular pathology happens at significantly lesser experience in terms of exposure chrizotyl-asbest dust than other workers cohort.

**Key words:** cardiovascular and oncological pathology, chrizotyl-asbest

REFERENCES

1. Kalabekov I.G. Rossijskie reformy v cifrah i faktah. M.: RUSAKI, 2010.

2. Zlokachestvennye novoobrazovanija v Rossii v 2011 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Pod red. V.I. Chissova, V.V. Starinskogo, G.V. Petrovoj. M.: FGBU «MNIIO im. P.A. Gercena» Minzdrava Rossii. 2013.

3. Izmerov N.F., Tihonov G.I., Kovaleskij E.V., Kashanskij S.V., Gorchakov T.Ju., Churanova A.N. Sravnitel'nyj analiz smertnosti naselenija g. Asbest i Sverdlovskoj oblasti. Ukraïns'kij zhurnal z problem medicini praci. 2012; 5: 63-67.

4. Tihonova G.I., Kovalevskij E.V., Kashanskij S.V., Gorchakova T.Ju. Ocenka riska smerti v kogorte stazhirovannyh rabotnikov, zanjatyh na dobyche i obogashhenii hrizotilovogo asbesta. Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 2011; 5: 22-31.

5. Gurvich V.B., Kuz'min S.V., Dikonskaja O.V., Malyh O.L., Jarushin S.V. Upravlenie riskom dlja zdorov'ja naselenija v celjah obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija municipal'nyh obrazovanij (opyt sverdlovskoj oblasti). Analiz riska zdorov'ju. 2013; 3: 64-74.

6. Kornilkov A.S., Kuz'min S.V., Kacnel'son B.A., Nikonov B.I., Gurvich V.B., Kuz'mina E.A., Privalova L.I., Voronin S.A. Kancerogennyj risk dlja zdorov'ja naselenija v jekologicheski neblagopoluchnyh gorodah sverdlovskoj oblasti. Ural'skij medicinskij zhurnal. 2008; 11: 20-22.

7. Obuhova T.Ju., Gurvich V.B., Budkar' L.N., Tereshina L.G., Bugaeva I.V., Karpova E.A. Prediktory prodolzhitel'nosti zhizni i razvitija kardiovaskuljarnoj patologii u rabotajushhijh vo vrednyh proizvodstvennyh uslovijah. Medicinskaja nauka i obrazovanie Urala. 2012; 3(71): 125-128.

8. Gusel'nikova N.A. Zabolevaemost', invalidnost': i smertnost' rabotajushhijh v proizvodstve hrizotil-asbesta v svjazi s sanitarno-gigienicheskimi uslovijami truda: avtoref. dis. ... kand. med. nauk, 1974.

9. Dzhashtis Je., Kovinski K., Berlin Dzh. Ocenka obobshhaemosti prognoza. Ann. Intern. Med. 1999; 130: 515-524.

10. Bjujul' A., Cefel' P. SPPS: iskusstvo obrabotki informacii. Analiz statisticheskijh dannijh i vosstanovlenie skrytyh zakonomernostej. Per. s nem A.Bjujul', // SPb.: ООО «DiasoftJuP», 2002.

11. Buhl A., Zofel P. SPPS: Methoden fur die Markt-und Meinungsforschung. Munchen, 2000.

Authors

Obukhova Tatiana Yu.

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation

PhD, Senior Scientific Officer of Clinic for Therapy and Diagnostics of Occupational Diseases

Popova st. 30, 620014 Yekaterinburg, Russian Federation

obuhova@ymrc.ru

Budkar Ludmila N.

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation

Professor, Head of Clinic for Therapy and Diagnostics of Occupational Diseases

ludanb@ymrc.ru

Tereshina Lidiya G.

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation

MD, Leading Scientific Officer of Medical Rehabilitation, Physiotherapy and Balneotherapy Department

УДК 613.6-616-057: 616-006.1

*Рослый О. Ф., Ефремов В. М., Рослая Н. А., Слышкина Т. В.*  
**ПРИОРИТЕТНЫЕ КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В ЭЛЕКТРОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»

Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

Управление Роспотребнадзора по Челябинской области, г. Челябинск, Российская Федерация;

ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет», г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Резюме.** В результате многолетних исследований на одном из крупнейших электродных заводов выявлены приоритетные факторы, определяющие высокие профессиональные риски онкопатологии: углеродистая пыль с сорбированными токсичными и канцерогенными полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), в т. ч. бенз(а)пиреном, а также пековая пыль и возгоны каменноугольных смол и пеков, в состав которых входят ПАУ. Показаны высокие уровни канцерогенных факторов, формирующих в подавляющем большинстве профессий очень высокий профессиональный риск — класс 3.4.

**Ключевые слова:** электродное производство, профессиональный риск, приоритетные факторы профессионального риска, углерода пыль, возгоны каменноугольных смол и пеков, полициклические ароматические углеводороды

### Введение

Благодаря уникальным физико-химическим и технологическим свойствам электродные изделия на основе углерода находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности. Многолетние исследования, выполненные на одном из крупнейших электродных заводов, свидетельствуют о том, что приоритетными факторами, определяющими высокие профессиональные риски онкопатологии, являются пековая пыль, смолистые возгоны пеков, а также пыль твердых углеродистых материалов, которые содержат в своем составе токсичные и канцерогенные полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), в т. ч. бенз(а)пирен. В ряде работ [1, 2] показаны высокие уровни канцерогенных факторов, формирующихся в электродной промышленности, и намечены пути их снижения.

Из всех канцерогенных ПАУ многие авторы выделяют прежде всего бенз(а)пирен. Высокая канцерогенная активность и широкое распространение бенз(а)пирена в производственной и в окружающей человека среде позволяет рассматривать данный углеводород как индикатор, интегрально отражающий степень канцерогенной активности всей группы ПАУ, содержащихся в тех или иных продуктах [2, 3].

### Материалы и методы

Проведены исследования в 11 основных цехах ОАО «Энергопром — Челябинский электродный завод», сгруппированных по технологическому принципу: склады кокса и пека, прокаточные отделения, дробильно-размольные отделения, смесильно-прессовый цех, цеха термической обработки прессованных заготовок с участком пекопропитки: обжига и графитации с отделением газоочистки, механической обработки, а также в 4 вспомогательных цехах: лаборатории электродного производства, цехе ремонта металлургического оборудования, автотранспортном цехе, на

складе готовой продукции. Исходные данные о впервые выявленных случаях злокачественных новообразований (ЗН) выкопированы из первичных документов кабинета медицинской статистики. Показатели заболеваемости ЗН в производстве электродной продукции сопоставляли также с аналогичными показателями в РФ и в г. Челябинске.

### Результаты

Номенклатура электродной продукции, выпускаемой на ОАО «Энергопром — Челябинский электродный завод», весьма разнообразна: от электродных (анодных) масс до обожженных и графитированных изделий.

Основным сырьем при производстве электродов служат природные и техногенные материалы двух видов: твердые — каменноугольный, пековый, нефтяной, сланцевый коксы, антрацит, графит, технический углерод, возвраты производства и связующие — каменноугольный пек, смолы [4].

На рабочих местах основных и вспомогательных профессий идентифицируются профессиональные факторы риска, из которых особо следует выделить: возгоны каменноугольных смол и пеков, в состав которых входят различные полициклические ароматические углеводороды, в т. ч. бенз(а)пирен; пыль сложного химического состава, обладающая фиброгенным, токсическим, канцерогенным, аллергическим эффектами; вредные газы (углерода оксид, серы диоксид и пр.); неблагоприятные микроклиматические условия, шум, вибрация, электромагнитные поля, физическое и психоэмоциональное напряжение и др.

Так, в воздухе рабочих проходов средние концентрации возгонов каменноугольных смол и пеков на складе пека составляли: 21,6–33,2 мг/м<sup>3</sup>, а бенз(а)пирена — 7,6–10,1 мкг/м<sup>3</sup>, при этом они значительно возрастали при выливке пека из пекоплавителей; в обжиговом цехе — концентрации возгонов каменноугольных смол и пеков составляли 7,4 мг/м<sup>3</sup>, а бенз(а)пирена — 2,0 мкг/м<sup>3</sup> (табл.1).

Высокие концентрации профессиональных вредностей — возгонов каменноугольных смол и пеков, бенз(а)пирена в воздухе производственных помещений обусловлены недостаточной герметизацией технологического оборудования; низкой производительностью агломерационных систем; отсутствием улавливания и удаления химических загрязнителей (возгонов каменноугольных смол и пеков, бенз(а)пирена) от технологического оборудования подачи массы от смесителей к прессам, от другого оборудования; недостаточной механизацией работ по уборке просыпей, отложенной массы, очистке внутренних стенок смесителей, миксеров, емкостей пека, уборке брака после прессования изделий, уборке массы из приемников пека.

Кроме того, не исключено нахождение работающих (загрузчиков-выгрузчиков) в момент подачи пересыпки