

ОЦЕНКА И МИНИМИЗАЦИЯ НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ РАБОЧИХ МЕСТ

Т.Е. ШЕВЕЛЕВА

*Управление Роспотребнадзора по Тульской области, ул. Оборонная, д. 114, Тула, 300007, Россия,
e-mail: T.E.Sheveleva@rambler.ru*

Аннотация. Представлены материалы изучения, анализа и оценки неканцерогенного риска для здоровья работников, связанного с воздействием на их организм вредных и опасных химических веществ, используемых в технологическом процессе производства резиновых технических изделий на Тульском заводе. Установлен суммарный индекс опасности (*HI*) по производственным цехам данного предприятия – от 7,41 до 13,48. Более высокий его показатель выявлен в цехе № 1, в котором осуществляется подготовка резиновых смесей (*HI*=13,48) и наименьший в цехе № 2, где изготавливаются формовые резинотехнические изделия (*HI*=7,41). Наибольшие коэффициенты опасности (*HQ*) химических веществ обнаружены в цехе № 1 по саже (*HQ*=5,29), дибутилбензолу (*HQ*=2,1) и тиураму (*HQ*=1,84). В цехе № 2 – по дибутилбензолу (*HQ*=2,46) и сероуглероду (*HQ*=2,88).

После проведения профилактических мероприятий произошло уменьшение загрязнения химическими веществами воздушной среды рабочих мест на производстве резинотехнических изделий. Проведенная оценка неканцерогенного риска, а также разработанные и внедренные в производство предложения способствовали улучшению условий труда работников в процессе производства резинотехнических изделий на Тульском заводе.

Ключевые слова: химические вещества, неканцерогенный риск, здоровье, работники завода, условия труда.

ASSESSMENT AND MINIMIZATION OF NON-CARCINOGENIC RISK FOR HEALTH WORKERS OF RUBBER GOODS ON CHEMICALS EXPOSURE POLLUTING OF WORKING SPACES

T.E. SHEVELEVA

*Rospotrebnadzor in the Tula region, Oboronnayast, 114, Tula, 300007, Russia,
e-mail: T.E.Sheveleva@rambler.ru*

Abstract. The article presents the materials for the study, analysis and evaluation of non-cancer risk to health of workers associated with the impact on their body of harmful and dangerous chemicals used in the process of production of rubber technical products at the Tula factory. It was found total hazard index (*HI*) for the production departments of the enterprise - from 7,41 to 13,48. It was revealed the higher rate *HI* in the shop floor № 1, in which the preparation of rubber mixtures (*HI*=13,48) is carried out. The smallest *HI* was in the shop № 2, where the molded rubber products are manufactured (*HI*=7,41). The greatest hazard ratios (*HQ*) of chemicals found in the shop № 1 to soot (*HQ*=5,29), dibutylbenzene (*HQ*=2,1) and thiuram (*HQ* = 1,84). The shop № 2 - for dibutylbenzene (*HQ*=2,46) and carbon disulfide (*HQ*=2,88). Reduction of pollution by chemicals of the air environment jobs in manufacturing rubber products has occurred after the preventive measures. The evaluation of non-cancer risk, as well as developed and implemented in manufacturing proposals improved the working conditions of workers in the production of rubber products in the Tula factory.

Key words: chemicals, non-cancer risks, health workers, working conditions.

Загрязнение воздушной среды производственных помещений промышленных предприятий наносит значительный ущерб здоровью работающего населения и является приоритетной проблемой во всем мире, в том числе и в России [3, 4].

Химический фактор считается одним из распространенных и опасных неблагоприятных факторов производственной среды. При этом наибольшая потенциальная опасность воздействия на работающих химических соединений, способных вызывать острые и хронические заболевания, имеет место на предприятиях химической промышленности. В производственных условиях может присутствовать широкий спектр химических веществ, загрязняющих воздушную среду рабочих мест. В связи с этим в заболеваемости лиц, работающих на таком производстве, значительное место могут занимать изменения обменных процессов, развивающиеся в связи с воздействием вредных для организма человека факторов [2, 9, 13].

Производство *резинотехнических изделий* (РТИ) является одним из ведущих в нефтехимической промышленности. На предприятиях по изготовлению РТИ выпускается разнообразная продукция, сопровождающаяся применением и выделением в окружающую воздушную среду вредных и опасных для здоровья работающих различных химических ингредиентов [7, 15]. Поэтому исследование данной проблемы в Тульском регионе на территории г. Тула является актуальным.

Целью исследования являлось изучение и гигиеническая оценка состояния воздушной среды на рабочих местах в производственных цехах предприятия в процессе изготовления резинотехнических изделий.

Материалы и методы исследования. Методология оценки риска позволяет рассмотреть возможное влияние всех контролируемых загрязняющих веществ на здоровье работающих, выявить вещества с наибольшим вредным влиянием и на основе полученных данных предложить оптимальные решения по улучшению состояния производственной среды [1, 12, 14, 16, 17].

В качестве объекта исследования выбран ЗАО «Тульский завод резиновых технических изделий» (ТЗ РТИ). Предметом исследования являлись совокупность лиц, работающих в производственных цехах, и воздушная среда их рабочей зоны, подвергающаяся загрязнению вредными химическими веществами.

Для изучения неканцерогенного риска для здоровья работников ТЗ РТИ проведен социально-гигиенический мониторинг загрязнения вредными химическими веществами воздушной среды рабочих мест в помещениях производственных цехов.

Оценка загрязнения воздушной среды в помещениях производственных цехов проведена с использованием методологии оценки риска для здоровья работающих. Для этого было проведено изучение показателей содержания в воздушной среде концентраций ряда химических веществ, в частности таких, как хлорэтен, дибутилбензол, акрилонитрил, формальдегид, эпоксиэтан, этенилбензол (стирол), тиурам, углерода пыль (сажа черная промышленная) [5, 10].

Отбор проб воздуха для определения концентраций химических веществ производился по ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Для анализа полученных показателей и результатов использованы нормативные документы, устанавливающие методы проведения измерений и оценок и регламентирующие предельно допустимые концентрации, а также нормативные значения измеряемого и оцениваемого фактора. Так, оценку химических факторов проводили на основании таких документов, как:

– Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006-05.

– Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Р 2.2.1766-03.

– Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04.

Разработка мероприятий по снижению концентраций вредных химических факторов проводилась на основании МР 2.2.9.001-09 и действующих в РФ нормативно-методических документов по охране труда и здоровья граждан.

В проведенном исследовании изучено содержание в воздушной среде рабочих мест производственных цехов ТЗ РТИ контролируемых загрязняющих химических веществ с определением их максимально разовых и среднесменных концентраций. На основании Руководства Р 2.1.10.1920-04 и ГН 2.2.5.1313-03 были проанализированы максимально разовые и среднесменные *предельно допустимые концентрации* (ПДК_{мр} и ПДК_{сс}) этих химических соединений, а также их фактические концентрации.

Кроме того, анализ показателей загрязнения воздуха производственных помещений проведен с использованием методологии оценки риска для здоровья работников. Характеристика риска развития неканцерогенных эффектов для отдельных химических веществ представлена на основе расчета коэффициента опасности (*HQ*) по формуле [1, 6, 11]:

$$HQ = AC / RfC,$$

где *AC* – средняя концентрация, мг/м³; *RfC* – референтная (безопасная) концентрация, мг/м³.

При этом использованы полученные данные по средним воздействующим концентрациям загрязняющих химических веществ в воздушной среде. Суммарный *индекс опасности (HI)* рассчитывался в зависимости от направленности воздействия химических веществ.

Полученные результаты оценивались согласно ГН 2.2.5.1313-03 «*Предельно допустимые концентрации (ПДК)* вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.2308-07 «*Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ)* вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Среднесменные концентрации загрязняющих веществ рассчитывались по стандартной методике.

Результаты и их обсуждение. На основании полученных данных в проведенном исследовании нами изучены и проанализированы показатели неканцерогенного риска влияния негативных факторов производственной среды, в том числе связанных с поступлением токсичных загрязнителей в воздушную среду рабочей зоны, для здоровья работников, осуществляющих изготовление резинотехнических изде-

лий. В результате оценки неканцерогенного риска были получены значения индекса опасности (*HI*), представленные в табл. 1.

Таблица 1

Показатели неканцерогенного риска для здоровья работников производственных цехов ТЗ РТИ

| ВЕЩЕСТВО | <i>RfC</i> , мг/м ³ | Цех № 1 | | Цех № 2 | | Цех № 4 | | Поражаемый орган, система |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|--|
| | | <i>AC</i> , мг/м ³ | <i>HQ</i> | <i>AC</i> , мг/м ³ | <i>HQ</i> | <i>AC</i> , мг/м ³ | <i>HQ</i> | |
| Хлорэтен | 1,0 | 1,51 | 1,51 | | | | | Развитие. ЖКТ. |
| Дибутылбензол | 0,5 | 1,05 | 2,1 | 1,23 | 2,46 | 2,14 | 4,28 | Развитие. Почки. Печень, Гормон. сист. |
| Акрилонитрил | 0,5 | 0,47 | 0,94 | 0,7 | 1,4 | 0,86 | 1,72 | ЦНС Развитие. |
| Формальдегид | 0,5 | 0,1 | 0,2 | | | 0,64 | 1,28 | Органы дыхания, глаза, иммунная система |
| Сероуглерод | 3,0 | 2,09 | 0,7 | 8,64 | 2,88 | 0,42 | 0,14 | Репродуктивная функция. ЦНС. Развитие. Кровь. |
| Эпоксизтан | 1,0 | 1,4 | 1,4 | 0,43 | 0,43 | 2,8 | 2,8 | Почки. Печень. |
| Этилацетат | 50,0 | | | | | 21,58 | 0,43 | Органы дыхания. Системные. ЦНС. |
| Этенилбензол (стирол) | 10,0 | | | 2,36 | 0,24 | 9,25 | 0,92 | Органы дыхания. Систем- ные. ЦНС. Глаза. |
| Тиурам | 0,5 | 0,92 | 1,84 | | | | | Органы дыхания. ЖКТ. Онкозаболевания. Кожа. |
| Углерода пыль: сажа черная промышленная | 4,0 | 21,18 | 5,29 | | | | | Органы дыхания. Систем- ные поражения. Зубы |
| Суммарный индекс опасности (<i>HI</i>) | | | 13,28 | | 7,41 | | 11,57 | |

Примечание: *AC* – средняя концентрация; *RfC* – референтная (безопасная) концентрация;
HQ – коэффициент опасности

Установлено, что наибольший вклад в суммарную величину *HI* вносят в цехе № 1 в основном углеродная пыль, представляющая сажу черную промышленную (21,18 мг/м³ при среднесменной предельно допустимой концентрации – ПДКсс, равной 4,0 мг/м³), и в меньшей степени дибутилбензол, тиурам и хлорэтен; в цехе № 2 – сероуглерод (8,64 мг/м³ при ПДКсс, равной 3,0 мг/м³) и дибутилбензол (1,23 мг/м³ при ПДКсс, равной 0,5 мг/м³); в цехе № 4 – дибутилбензол (2,14 мг/м³), эпоксиэтан (2,8 мг/м³ при ПДКсс, равной 1,0 мг/м³), акрилонитрил (0,86 мг/м³ при ПДКсс, равной 0,5 мг/м³) и формальдегид (0,64 мг/м³ при ПДКмр, равной 0,5 мг/м³).

При этом выяснено, что коэффициент опасности превышен по саже более чем в 5 раз (*HQ*=5,29), по дибутилбензолу – от 2 до 4 раз (*HQ* в цехах № 1, 2 и 4 соответственно 2,1; 2,46 и 4,28), в цехе № 2 по сероуглероду и в цехе № 4 по эпоксиэтано – около 3-х раз (*HQ* соответственно равен 2,88 и 2,8).

Несмотря на то, что некоторые химические ингредиенты не превышали коэффициента опасности, их рассматривали в сумме, так как все вещества раздражающего и ряда иного действия имеют аддитивный и даже синергетический эффект в суммарном эквиваленте. В условиях комбинированного воздействия наибольшую токсикологическую нагрузку испытывают, как правило, органы дыхания и зрения.

Важнейшей особенностью исследуемого производства является большой комплекс вредных химических веществ, применяемых и получаемых в технологическом процессе изготовления РТИ. Тесная взаимосвязанность между собой отдельных его операций приводит к тому, что на абсолютном большинстве рабочих мест в тех или иных концентрациях практически постоянно и одновременно присутствуют различные токсические вещества, которые обладают как сходным, так и различным действием на организм.

В связи с этим возможно поступление в воздушную среду рабочей зоны химических веществ 2 класса опасности таких, как: оксиды этилена, пропилен, бензол, нитрил акриловой кислоты, дивинил, сероуглерод, дибутилфталат, стирол, а также бензапирена, относящегося к 1 классу опасности.

Как известно, отсутствие общеобменной приточно-вытяжной системы вентиляции при наличии выделения вредных веществ второго класса опасности является нарушением ст. 11 и ст. 24 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г., а также п. 5.2 СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производствен-

ному оборудованию и рабочему инструменту», п. 1.5, п. 6.1, п. 6.9, п. 6.10 СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий».

Для устранения выявленных нарушений в производственных цехах, в том числе для снижения концентраций вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны, было рекомендовано:

- доработать программу производственного контроля за соблюдением требований санитарных норм и правил;
- оборудовать систему приточной механической вентиляции в цехах;
- оборудовать эффективные местные вытяжные системы вентиляции от прессов на участке вулканизации, на обдуве деталей после шерохования и ряда других рабочих мест.

С учетом результатов оценки неканцерогенного риска для здоровья работающих и предложенных нами профилактических мероприятий от Управления Роспотребнадзора по Тульской области в адрес администрации ЗАО «ТЗ РТИ» направлены соответствующие Предписания. После реализации этих предложений на заводе было проведено повторное изучение состояния ряда факторов производственной среды в цехе № 4, в котором осуществляется изготовление неформованных резинотехнических изделий. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительные показатели содержания химических веществ в воздушной среде на рабочих местах (р.м.) работников цеха № 4 до и после проведения профилактических мероприятий

| Профессия | Химические вещества | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------------|---|------------------|---|-----------------|---|-----------------|
| | Дибутилбензол | | | | Акрилонитрил | | | |
| | ПДК _{мр} – 1,5 мг/м ³ | | ПДК _{сс} – 0,5 мг/м ³ | | ПДК _{мр} – 1,5 мг/м ³ | | ПДК _{сс} – 0,5 мг/м ³ | |
| | до | после | до | после | до | после | до | после |
| Рабочие основных профессий | | | | | | | | |
| Машинист каландра (2 р.м.): | 3,6 | 0,58<в 6,21 раз | 3,0 | 0,58<в 5,17 раз | 1,3 | 0,76<в 1,71 раз | 1,3 | 0,7<в 1,86 раз |
| Каландровщик (4 р.м.): | 3,6 | 0,58<в 6,21 раз | 3,0 | 0,58<в 5,17 раз | 1,3 | 0,76<в 1,71 раз | 1,3 | 0,76<в 1,71 раз |
| Машинист шприц-машины (11 р.м.): | 2,9 | 1,2< в 2,42 раз | 2,3 | 0,84<в 2,74 раз | | | | |
| Резчик эластомеров и резины (4 р.м.): | 3,6 | 0,22<в 16,36 раз | 3,0 | 0,06< в 50,0 раз | 1,3 | 0,36<в 3,61 раз | | |

Установлено, что в помещениях цеха № 4 улучшилось состояние условий труда по некоторым производственным факторам, в частности по загрязнению химическими веществами воздушной среды на ряде рабочих мест. Так, максимально разовые концентрации таких ингредиентов, как дибутилбензол и акрилонитрил уменьшились на рабочих местах машиниста каландра и каландровщика в 6,21 и 1,71 раза, а среднесменные концентрации этих химических веществ – в 5,17 и 1,71-1,86 раза соответственно. Наибольшие изменения произошли на рабочем месте резчика эластомеров и резины, где произошло уменьшение максимально разовой концентрации в 16,36 и 3,61 раза соответственно. При этом особенно значительное уменьшение среднесменной концентрации на этом рабочем месте произошло по дибутилбензолу – в 50,0 раз. Следует также отметить уменьшение максимально разовой и среднесменной концентраций дибутилбензола на рабочих местах машинистов шприц-машины – соответственно в 2,42 и 2,74 раза.

Таким образом, проведенная оценка неканцерогенного риска, а также разработанные нами и внедренные в производство предложения – способствовали улучшению условий труда работников в процессе производства РТИ на Тульском заводе.

Выводы:

1. Проведенный анализ свидетельствует о том, что на Тульском заводе резинотехнических изделий применяются в технологическом процессе и выделяются в воздух производственных помещений разнообразные по химическим свойствам и биологическому действию соединения. При производстве РТИ загрязняющими воздушную среду цехов данного предприятия считаются высокотоксичные, в том числе и канцерогенные, химические вещества, такие как формальдегид, хлорэтен, акрилонитрил, углерода дисульфид, дибутилбензол, эпоксиэтан, тиурам, сажи черные и ряд других.

2. Реализация на практике предложенных профилактических мероприятий способствовала улучшению условий труда, в том числе санитарно-гигиенического состояния рабочих мест со значительным уменьшением загрязнения вредными химическими веществами их воздушной среды в помещениях, где осуществляется производство неформованных резинотехнических изделий.

Литература

1. Аристархов А.Б., Козлова И.И., Кашатов Н.Г., Миняйло Л.А., Галиев А.Г. Использование методологии оценки риска при проведении социально-гигиенического мониторинга по атмосферному воздуху и связь здоровья населения с загрязнением атмосферы в г. Нижневартовске // Гигиена и санитария. 2015. № 2. С. 10–12.
2. Валеева О.В., Каримова Л.К. Особенности состояния здоровья работников химического производства // Здравоохранение Российской Федерации. 2015. № 5. С. 45–48.
3. Гавриленко О.В., Макарчев А.И., Фролов В.К. Историческая и медико-демографическая характеристика общественного здоровья и здравоохранения тульской области // В сборнике: Актуальные вопросы медицины в современных условиях. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2016. С. 74–76.
4. Гладких П.Г., Короткова А.С. Изучение влияния экологических факторов на смертность населения в тульской области и на территории РФ от новообразований // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 6. С. 71.
5. Гладких П.Г., Короткова А.С. К вопросу прогнозирования показателей смертности в Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-13. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5241.pdf> (дата обращения: 17.05.2015). DOI: 10.12737/13209.
6. Гладких П.Г., Короткова А.С. Прогнозирование показателей смертности населения рф от злокачественных новообразований // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2015. Т. 17, № 4. С. 26–31.
7. Другова О.Г., Рослый О.Ф., Устьянцев С.В. Оценка химического риска и его профилактика при производстве огнеупоров на органическом связующем // Гигиена и санитария. 2015. № 2. С. 57–60.
8. Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. О нейросетевом моделировании и прогнозировании эпизоотий туляремии на территории Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 1-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022.pdf> (дата обращения: 01.12.2014).
9. Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. Регрессионный анализ в прогнозировании природно-очаговых инфекций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17086.
10. Захарова Е.А., Смольянинова О.Л., Старченкова Ю.Е. Влияние содержания химических факторов в атмосферном воздухе г. Новомосковска на заболеваемость новообразованиями в сборнике: актуальные проблемы и достижения в медицине // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2015. С. 103-106.
11. Кожевников С.Н., Денисов А.В., Новикова И.И., Ерофеев Ю.В. Использование многомерных методов статистического анализа для определения программ лечебно-профилактической помощи медицинским работникам в современных условиях // Вестник новых медицинских технологий. 2013. №1. С.147–148.
12. Куракин Э.С. Многоуровневая система эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями - современная альтернатива неизбежности внутрибольничных инфекций? // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2010. № 1. С. 16–20.
13. Мещакова Н.М., Дьякович М.П., Шаяхметов С.Ф., Сорокина Е.В. Динамика нарушений здоровья у работников современных химических производств // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012. № 2(84). Часть 2. С. 87–91.
14. Мещакова Н.М., Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П. Профессиональный риск у работников современного производства эпихлоргидрина в динамике медицинского обследования // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2013. № 3 (91). С. 100–105.
15. Могиленкова Л.А. Оценка здоровья работников химических производств // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 5. С. 43–46
16. Оценка риска нарушения здоровья работников промышленных предприятий / Олещенко А.М., Захаренков В.В., Суржиков Д.В. [и др.] // Медицина труда и пром. экология. 2016. № 5. С. 36–39.
17. Хромушин В.А., Честнова Т.В., Китанина К.Ю., Хромушин О.В. Совершенствование методики обобщенной оценки показателей здравоохранения // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т.17, № 1. С. 139–140.

References

1. Aristarkhov AB, Kozlova II, Kashatov NG, Minyaylo LA, Galiev AG. Ispol'zovanie metodologii otsenki riska pri provedenii sotsial'no-gigienicheskogo monitoringa po atmosfernomu vozdukhу i svyaz' zdorov'ya naseleniya s zagryazneniem atmosfery v g. Nizhneartovske [The use of risk assessment methodology in conducting socio-hygienic monitoring on Air and link health of air pollution in the city of Nizhneartovsk]. *Gigiena i sanitariya*. 2015;2:10-2. Russian.
2. Valeeva OV, Karimova LK. Osobennosti sostoyaniya zdorov'ya rabotnikov khimicheskogo proizvodstva [Features of the health of the chemical industry workers]. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2015;5:45-8. Russian.
3. Gavrilenko OV, Makarchev AI, Frolov VK. Istoricheskaya i mediko-demograficheskaya kharakteristika obshchestvennogo zdorov'ya i zdravookhraneniya tul'skoy oblasti [The historical and medico-demographic characteristics of public health and the health of the Tula region]. V sbornike: Aktual'nye voprosy meditsiny v sovremennykh usloviyakh. *Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2016;74-6. Russian.
4. Gladkikh PG, Korotkova AS. Izuchenie vliyaniya ekologicheskikh faktorov na smertnost' naseleniya v tul'skoy oblasti i na territorii RF ot novoobrazovaniy [The influence of environmental factors on mortality in the Tula region and the territory of the Russian Federation of tumors]. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik*. 2015;6:71. Russian.
5. Gladkikh PG, Korotkova AS. K voprosu prognozirovaniya pokazateley smertnosti v Tul'skoy oblasti [On the question of predicting mortality in the Tula region]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie*. 2015 [cited 2015 May 17];3 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5241.pdf>. DOI: 10.12737/13209.
6. Gladkikh PG, Korotkova AS. Prognozirovaniye pokazateley smertnosti naseleniya rf ot zlokachestvennykh novoobrazovaniy [Predicting mortality rates from malignant neoplasms of the Russian Federation]. *Zhurnal nauchnykh statey Zdorov'e i obrazovanie v 21 veke*. 2015;17(4):26-31. Russian.
7. Evstegneeva VA, Chestnova TV, Smol'yaninova OL. Regressionnyy analiz v prognozirovanii priirodno- ochagovykh infektsiy [Regression analysis in forecasting of natural focal infections]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie*. 2015 [cited 2015 Nov 30];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5024.pdf>. DOI: 10.12737/17086.
8. Evstegneeva VA, Chestnova TV, Smol'yaninova OL. O neyrosetevom modelirovani i prognozirovanii epizootiy tulyaremii na territorii Tul'skoy oblasti [On the neural network modeling and forecasting epizootic of tularemia in Tula region]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie*. 2014 [cited 2014 Dec 01];1 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5022.pdf>.
9. Zakharova EA, Smol'yaninova OL, Starchenkova YE. Vliyanie sodержaniya khimicheskikh faktorov v atmosfernom vozdukhе g.novomoskovska na zablevaemost' novoobrazovaniyami v sbornike: aktual'nye problemy i dostizheniya v meditsine [Influence of chemical factors in the air Novomoskovsk, on the incidence of tumors in the collection: current problems and achievements in medicine]. *Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2015;103-6. Russian.
10. Zdorov'e rabotayushchego naseleniya Rossii na 2004–2015 gody: obosnovaniye kontseptsii programmy [Health of Russia's working population for 2004-2015: study of the concept of programs.]. *Rezhim dostupa: (data obrashcheniya: 24.12.2015)*. Russian.
11. Kozhevnikov SN, Denisov AV, Novikova II, Erofeev YV. Ispol'zovanie mnogomernykh metodov statisticheskogo analiza dlya opredeleniya programm lecheno-profilakticheskoy pomoshchi meditsinskim rabotnikam v sovremennykh usloviyakh [Using multivariate statistical analysis methods to determine the programs of therapeutic and preventive care for health workers in modern conditions]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2013;1:147-8. Russian.
12. Kurakin ES. Mnogourovnevaya sistema epidemiologicheskogo nadzora za vnutribol'nichnymi infektsiyami - sovremennaya al'ternativa neizbezhnosti vnutribol'nichnykh infektsiy? [Multilevel system of epidemiological surveillance of hospital infections - a modern alternative to the inevitability of hospital infections?] *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni*. 2010;1:16-20. Russian.
13. Meshchakova NM, D'yakovich MP, Shayakhmetov SF, Sorokina EV. Dinamika narusheniy zdorov'ya u rabotnikov sovremennykh khimicheskikh proizvodstv [The dynamics of health disorders in workers of modern chemical production]. *Byulleten' VSNTs SO RAMN*. 2012;2(84):87-91. Russian.
14. Meshchakova NM, Shayakhmetov SF, D'yakovich MP. Professional'nyy risk u rabotnikov sovremenogo proizvodstva epikhlorgidrina v dinamike meditsinskogo obsledovaniya [Professional risk in workers of modern production of epichlorohydrin in the dynamics of the medical examination]. *Byulleten' VSNTs SO RAMN*. 2013;3(91):100-5. Russian.

15. Mogilenkova LA. Otsenka zdorov'ya rabotnikov khimicheskikh proizvodstv [Evaluation of chemical production workers' health]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2010;5:43-6 Russian.

16. Oleshchenko AM, Zakharenkov VV, Surzhikov DV, et al. Otsenka riska narusheniya zdorov'ya rabotnikov promyshlennykh predpriyatii [Assessment of risk of ill health industry workers]. Meditsina truda i prom. ekologiya. 2016;5:36-9. Russian.

17. Khromushin VA, Chestnova TV, Kitanina KY, Khromushin OV. Sovershenstvovanie metodiki obshchennoy otsenki pokazateley zdravookhraneniya [Perfection of a technique of generalized health indicators to measure]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(1):139-40. Russian.

Библиографическая ссылка:

Шевелева Т.Е. Оценка и минимизация неканцерогенного риска для здоровья работников производства резинотехнических изделий при воздействии химических веществ, загрязняющих воздушную среду рабочих мест // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 7-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/7-2.pdf> (дата обращения: 10.10.2016). DOI: 10.12737/22054.