

# Медицина труда

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Галимова Р.Р., Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Валеева Э.Т., Газизова Н.Р.

## ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа

**Введение.** Несмотря на совершенствование технологий получения продукции нефтехимических производств, на фоне положительной динамики показателей профессиональной заболеваемости в целом по производствам химических веществ и химических продуктов, по официальным данным, на предприятиях отрасли ежегодно регистрируются случаи профессиональных заболеваний. В этой связи актуальными являются исследования, которые позволят выявить причинно-следственные связи возникновения профессиональных заболеваний, разработка профилактических программ, направленных на устранение влияния вредных веществ на организм работников, и обеспечение безопасных условий труда.

**Материал и методы.** Проведён ретроспективный анализ показателей профессиональной заболеваемости работников вследствие острых и хронических профессиональных заболеваний, вызванных химическим фактором за 39 лет (1980–2018 гг.), одного из ведущих предприятий нефтехимического комплекса, расположенного в Приволжском федеральном округе. Данное предприятие включает более десятка производств, расположенных на одной промышленной площадке. Профессиональная заболеваемость оценивалась в абсолютных и относительных показателях. Индекс профессиональной заболеваемости, интегральный показатель частоты и тяжести профессиональных заболеваний, уровни профессионального риска по показателю профессиональной заболеваемости определялись в соответствии с общепринятой методологией оценки профессионального риска.

**Результаты.** Условия труда работников нефтехимических производств, входящих в структуру предприятия, являются небезопасными, ежегодно регистрируются случаи острых и/или хронических профессиональных заболеваний, вызванных воздействием химических факторов. В структуре профессиональной заболеваемости наибольший удельный вес занимают хронические интоксикации. Уровень профессионального риска по показателям профессиональной заболеваемости у работников производства гептила выше среднего, у работников этилбензол-стирола и бутиловых спиртов – средний.

**Заключение.** На основе проведённого анализа профессиональной заболеваемости работников нефтехимических производств разработана программа профилактики, включающая ряд организационно-технических, санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** производства; нефтехимия; работники; вредные производственные факторы; химический фактор; профессиональная заболеваемость.

**Для цитирования:** Галимова Р.Р., Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Валеева Э.Т., Газизова Н.Р. Обоснование профилактики профессиональной заболеваемости работников нефтехимических производств. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(9): 967-971. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-967-971>

**Для корреспонденции:** Галимова Расима Расиховна, кандидат мед. наук, старший научный сотрудник отдела охраны здоровья работающих ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа. E-mail: [r.galim03@gmail.com](mailto:r.galim03@gmail.com)

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Участие авторов:** концепция и дизайн исследования – Галимова Р.Р., Каримова Л.К.; сбор и обработка материала – Мулдашева Н.А., Валеева Э.Т.; статистическая обработка – Каримова Л.К., Газизова Н.Р.; написание текста – Каримова Л.К., Галимова Р.Р.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все соавторы.

Поступила 01.07.2019

Принята к печати 23.07.19

Опубликована: октябрь 2019

Galimova R.R., Karimova L.K., Muldasheva N.A., Valeeva E.T., Gazizova N.R.

## THE FOUNDATION OF THE PREVENTION OF OCCUPATIONAL MORBIDITY IN WORKERS OF PETROCHEMICAL PLANTS

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation;

**Introduction.** Despite the improvement of technologies for the production of petrochemical products, against the background of the positive dynamics of occupational morbidity in the whole production of chemicals and chemical products, according to official data, occupational diseases are recorded annually at the industrial enterprises. In this regard, studies that will reveal the causal relationships between occupational diseases and the development of preventive programs aimed at eliminating the influence of harmful substances on the workers' bodies and ensuring safe working conditions are relevant.

**Material and methods.** There was carried a retrospective analysis of occupational morbidity indices out due to acute and chronic occupational diseases caused by a chemical factor over 39 years (1980-2018) in workers of one of the leading petrochemical enterprises located in the Volga Federal District. This company includes more than a dozen industries located on one industrial site. Occupational morbidity was assessed in absolute and relative terms.

*The occupational morbidity index, an integral indicator of the frequency and severity of occupational diseases, occupational risk levels in terms of occupational morbidity were determined in accordance with the Guide "Occupational Health Risk to Workers", edited by Izmerov N.F., Denisov E.I.*

**Results.** *The working conditions of petrochemical workers that are part of the enterprise structure are unsafe; cases of acute and/or chronic occupational diseases caused by chemical factors are annually recorded. In the structure of occupational morbidity, chronic toxicity ranks first. The level of occupational risk according to indices of occupational morbidity among workers of heptyl production corresponds to above average, among workers of ethylbenzene-styrene and butyl alcohols - to average.*

**Conclusion.** *Based on the analysis of the occupational morbidity of petrochemical workers, a prevention program including a number of organizational, technical, sanitary and hygienic, as well as medical and preventive measures have been developed.*

**Keywords:** *production; petrochemistry; workers; hazardous occupational factors; chemical factor; occupational morbidity.*

**For citation:** Galimova R.R., Karimova L.K., Muldasheva N.A., Valeeva E.T., Gazizova N.R. The foundation of the prevention of occupational morbidity in workers of petrochemical plants. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(9): 967-971. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-967-971>

**For correspondence:** *Rasima R. Galimova*, MD, Ph.D., Senior Researcher, Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation. Email: [r.galim03@gmail.com](mailto:r.galim03@gmail.com)

**Information about authors:** Galimova R.R. <https://orcid.org/0000-0002-4658-545X>;  
Karimova L.K. <https://orcid.org/0000-0002-9859-8260>; Muldasheva N.A. <https://orcid.org/0000-0002-3518-3519>;  
Valeeva E.T. <https://orcid.org/0000-0002-9146-5625>; Gazizova N.R. <https://orcid.org/0000-0001-7831-4702>

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

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

**Contribution:** The concept and design of the study – Galimova R.R., Karimova L.K.; Collection and processing of material – Muldasheva N.A., Valeeva E.T.; Statistical processing – Karimova L.K., Gazizova N.R.; Writing the text – Karimova L.K., Galimova R.R.; Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – all co-authors.

Received: July 01, 2019

Accepted: July 23, 2019

Published: October, 2019

## Введение

Нефтехимические производства базируются на химической технологии и обладают всеми её преимуществами и недостатками. В технологических процессах в качестве сырья, промежуточных, побочных продуктов используются и образуются большое количество различных вредных веществ и соединений. В силу особенностей технологических режимов, недостаточной герметизации технологического оборудования вредные вещества могут поступать в воздух рабочей зоны и воздействовать на организм работников. В связи с этим в воздух рабочей зоны могут поступать вредные вещества, в том числе высокотоксичные [1–3]. В последние годы опубликовано довольно много работ о негативном влиянии вредных веществ, воздействующих на работников в условиях нефтехимических производств [4–7].

Следует отметить, что помимо уровня, характера и длительности воздействия химического фактора на формирование нарушений в состоянии здоровья работников могут оказывать воздействие и другие производственные факторы: шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, а также тяжесть и напряжённость трудового процесса [8–11].

Основываясь на характеристиках преимущественной направленности действия отдельных химических соединений, можно условно выделить несколько ведущих типов воздействия вредных веществ в условиях нефтехимического предприятия: нейротропное, гепатотропное, гематотропное, нефротропное, раздражающее, аллергенное и канцерогенное. Отнесение веществ к какому-либо одному типу действия условно, не исключает возможности проявления при его воздействии и других типов эффектов [9, 12].

Токсическое воздействие вредных веществ, используемых в технологии нефтехимических производств, зависит от их физико-химических свойств, химической активности, путей проникновения в организм, времени воздействия и других факторов [13, 14].

По данным Росстата по производствам химических веществ и химических продуктов, заболевания, обусловленные воздействием химических факторов, продолжают регистрироваться, что требует их тщательного расследования, установления причинной связи с трудовой деятельностью и проведения дифференциальной диагностики. Изложенное обосновывает важность проведения анализа профессиональной заболеваемости, вызванной химическим фактором, и разработки мероприятий по их предотвращению.

## Материал и методы

Проведён ретроспективный анализ показателей профессиональной заболеваемости вследствие острых отравлений и хронических интоксикаций за 39 лет (1980–2018 гг.) на крупнейшем нефтехимическом предприятии, расположенном в Приволжском федеральном округе. Профессиональную заболеваемость оценивали в абсолютных и относительных показателях. Индекс профессиональной заболеваемости, интегральный показатель частоты и тяжести профессиональных заболеваний, уровни профессионального риска по показателю профессиональной заболеваемости оценивали в соответствии с общепринятой методологией оценки профессионального риска [15].

## Результаты

Химический фактор в изученных нефтехимических производствах представлен комбинацией вредных веществ различного класса опасности с преимущественным поражением различных органов и систем (см. таблицу).

Следует отметить, что чрезвычайно токсичные (нитрозометиламин, нитрозодиметилгидразин), высокотоксичные (диметиламин, серная кислота) присутствуют в воздухе рабочей зоны производства гептила, высокотоксичный (бензол) – в производстве этилбензол-стирола.

За период 1980–2018 гг. было зарегистрировано 228 профессиональных заболеваний – 147 хронических ин-

Таблица 1

**Перечень вредных веществ, вызвавших у работников острые отравления и хронические интоксикации**

| Наименование вещества                                                                          | ПДК*,<br>мг/м <sup>3</sup> | Класс<br>опасности | Действие на организм<br>человека                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Производство гептила</i>                                                                    |                            |                    |                                                                                                                                                                 |
| Диметиламин                                                                                    | 1,0                        | 2                  | Раздражающее <sup>3</sup> ,<br>нейротоксичное <sup>3</sup>                                                                                                      |
| Нитрозодиметиламин                                                                             | 0,01                       | 1                  | Нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup> ,<br>гепатотропное <sup>3</sup> ,<br>репротоксичное <sup>3</sup> ,<br>канцерогенное <sup>3</sup>     |
| Нитрозодиметилгидразин<br>(гептил)                                                             | 0,1                        | 1                  | Нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup> ,<br>гематотропное <sup>3</sup> ,<br>канцерогенное <sup>3</sup>                                      |
| Серная кислота<br>(требуется специальная защита<br>кожи и глаз)                                | 1,0                        | 2                  | Раздражающее <sup>2</sup> ,<br>гематотропное <sup>3</sup> ,<br>гепатотропное <sup>3</sup> ,<br>канцерогенное <sup>3</sup>                                       |
| <i>Производство этилбензол-стирола</i>                                                         |                            |                    |                                                                                                                                                                 |
| Бензол<br>(требуется специальная защита<br>кожи и глаз)                                        | <u>15</u><br>5             | 2                  | Канцерогенное <sup>1,2,3</sup> ,<br>репротоксичное <sup>2</sup> ,<br>нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup> ,<br>гематотропное <sup>3</sup> |
| Этилбензол                                                                                     | <u>150</u><br>50           | 3                  | Нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup>                                                                                                      |
| Метилбензол (толуол)                                                                           | <u>150</u><br>50           | 3                  | Репротоксичное <sup>2</sup> ,<br>нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>гематотропное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup>                                     |
| Этенилбензол (стирол)                                                                          | <u>30</u><br>10            | 3                  | Нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup> ,<br>гематотропное <sup>3</sup>                                                                      |
| <i>Производство бутиловых спиртов</i>                                                          |                            |                    |                                                                                                                                                                 |
| Бутанол (смесь изомеров)                                                                       | <u>3</u><br>10             | 3                  | Раздражающее <sup>3</sup> ,<br>нейротоксичное <sup>3</sup>                                                                                                      |
| Углеводороды алифатические<br>предельные C <sub>1</sub> –C <sub>10</sub><br>(в пересчёте на C) | <u>900</u><br>300          | 4                  | Нейротоксичное <sup>3</sup> ,<br>раздражающее <sup>3</sup>                                                                                                      |
| Бутаналь (масляный альдегид)<br>(требуется специальная защита<br>кожи и глаз)                  | 5                          | 3                  | Раздражающее <sup>2,3</sup>                                                                                                                                     |
| <i>Производство аммиака</i>                                                                    |                            |                    |                                                                                                                                                                 |
| Аммиак                                                                                         | 20                         | 4                  | Остронаправленное <sup>2</sup> ,<br>раздражающее <sup>2</sup>                                                                                                   |
| Углерода оксид                                                                                 | 20                         | 4                  | Остронаправленное <sup>1,2</sup> ,<br>репротоксичное <sup>2</sup>                                                                                               |
| Азота оксид                                                                                    | 5                          | 3                  | Раздражающее <sup>2</sup> ,<br>остронаправленное <sup>1,2</sup>                                                                                                 |

Примечание. \* – в числителе максимально разовая; в знаменателе среднесменная ПДК; <sup>1</sup> – согласно ГН 2.2.5.3532-18; <sup>2</sup> – согласно Руководству Р 2.2.2006-05; <sup>3</sup> – согласно справочнику «Вредные вещества в промышленности» под ред. Н.В. Лазарева, Э.И. Левиной.

токсикаций и 81 острое отравление. При этом установлено, что 36% отравлений вызвано химическим фактором.

Острые отравления чаще всего регистрировались у работников производства гептила, минеральных удобрений, бутиловых спиртов, этилбензол-стирола, у бойцов военизированного газоспасательного отряда, слесарей по ремонту технологического оборудования при пуско-наладочных работах. В остальных производствах нефтехимического предприятия случаев острого отравления отмечено не было.

Как правило, острые отравления возникали при работе с вредным веществом в течение одной смены, а также после аварийных ситуаций и инцидентов.

Уровень профессионального риска нарушения здоровья вследствие острых отравлений для производства гептила определен как выше среднего (5,6 случая на 10 000 работающих). В производствах этилбензола-стирола и бутиловых спиртов профессиональный риск соответствует среднему уровню (2,6 и 4,3 случая на 10 000 работающих соответственно).

При длительном контакте с вредными веществами могут развиваться хронические заболевания, также их развитие возможно после острых отравлений.

Средний показатель хронической профессиональной заболеваемости, вызванной химическим фактором, составил 2,3 случая на 10 000 работающих, что соответствует низкому уровню профессионального риска. Но при этом в некоторые годы регистрировалось большое количество хронических профессиональных заболеваний и составило 5,7–7,4 случая на 10 000 работающих. Самое высокое значение было зарегистрировано в 1996 г., когда показатель составил 7,4 случая на 10 000 работающих.

Среди всех хронических профессиональных заболеваний 44,8% занимают интоксикации, характеризующиеся сочетанным поражением центральной нервной системы и органов пищеварения. При этом в 32% случаях установлено токсическое поражение печени на фоне астено-вегетативного синдрома, токсическая энцефалопатия – в 14,2% случаев, прочие заболевания – 9% случаев.

Чаще всего развитие профессиональных заболеваний за анализируемый период времени отмечалось у лаборантов (23,8% случаев). Также высокие показатели были зарегистрированы и у аппаратчиков – в 11,5% случаев.

Риск развития профессионального заболевания имели работники со стажем более 10 лет в профессии. Так, средний возраст работников, у которых было зарегистрировано наличие профессионального заболевания, на предприятии составил 45 ± 1,6 года при стаже работы 15 ± 2,1 года.

Хронические гепатиты чаще регистрировались у работников производства

гептила, хронические профессиональные интоксикации и единичные случаи лейкоза – у работников производства этилбензол-стирола и бутиловых спиртов, аллергический дерматит – у лаборантов отдела технического контроля.

Чаще всего профессиональные заболевания за 39 лет наблюдения регистрировались у работников, занятых в производстве гептила. В среднем показатели хронической профессиональной заболеваемости в данном производстве составили 15,9 случая на 10 000 работающих, что соответствует среднему уровню профессионального риска. Среди аппаратчиков данный показатель составил 34,1 случая на 10 000 работающих, что соответствует уровню выше среднего.

В производстве этилбензол-стирола профессиональная заболеваемость представлена хроническими интоксикациями. В данном производстве было зарегистрировано хронических интоксикаций 7,9 случая на 10 000 работающих (средний уровень профессионального риска). Нескольким выше составил показатель в основной профессии аппаратчика (30,9 случая на 10 000 работающих), и профессиональный риск был определён как выше среднего.

В остальных производствах случаев профессиональных хронических заболеваний зарегистрировано не было.

По категориям частоты и степени тяжести профессиональных заболеваний был определён индекс профессиональной заболеваемости (Ипз) и интегральный показатель частоты и тяжести профессиональных заболеваний (Ипр). Данный показатель определялся по отдельным производствам и в целом по всему предприятию. По нефтехимическому предприятию в целом Ипз составил 0,35, в производстве гептила – 0,6, в производстве этилбензол-стирола – 0,4. В производствах этилбензол-стирола и гептила Ипр не превышал 0,16.

Мы можем прийти к выводу, что низкое значение интегральных показателей заболеваемости в основном обусловлено удовлетворительным качеством медицинского обслуживания, своевременным наблюдением и выявлением групп риска, а также проведением превентивных лечебно-реабилитационных мероприятий.

Существующий профессиональный риск для здоровья работников по показателям профессиональной заболеваемости обуславливает необходимость разработки программы по устранению влияния вредных химических веществ на организм работников.

Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний, вызванных химическими веществами, и обеспечению безопасных условий труда должны представлять многоуровневую систему.

Снижение риска воздействия на работников вредных веществ может быть достигнуто проведением организационно-технологических, санитарно-технических, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий.

Основой профилактики риска развития профессиональных заболеваний, вызванных химическим фактором, являются технологические мероприятия, направленные на исключение и снижение уровней воздействия вредных веществ на работников, а также контроль их содержания в воздухе рабочей зоны. Необходима замена сырья с выраженными токсическими свойствами на менее опасные, проведение технологических процессов в непрерывном замкнутом цикле с использованием герметичного оборудования. Важно внедрение на производстве автоматизации и механизации технологических процессов.

В целях профилактики профессиональных заболеваний работники должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи

специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ. При этом необходим жёсткий контроль со стороны служб охраны труда и администрации предприятий за их применением работниками, поскольку применение средств индивидуальной защиты создаёт дискомфорт, снижает производительность труда, в связи с чем работники могут игнорировать их применение.

В системе профилактических мероприятий особое место отводится проведению медицинских осмотров (предварительных и периодических) работников, занятых на работах с вредными и/или опасными условиями труда. Целью проведения предварительного медицинского осмотра является недопущение лиц уже с имеющимися противопоказаниями к работе. Динамическое наблюдение за состоянием здоровья работников и выявление начальных признаков профессиональных заболеваний осуществляются в ходе проведения периодических медицинских осмотров. По результатам периодических медицинских осмотров формируются группы риска для углублённого обследования в профпатологических центрах или специализированных медицинских организациях, имеющих право на проведение экспертизы связи заболевания с профессией. Профилактические мероприятия также должны быть направлены на предотвращение прогрессирования и осложнений профессиональных заболеваний, вызванных химическим фактором, предупреждение инвалидности или уменьшение её последствий.

Оздоровление работников, имеющих длительный контакт с вредными веществами, должно проводиться в условиях санаториев-профилакториев, курортов по специально разработанным программам.

## Обсуждение

Несмотря на многочисленные исследования, развитие профессиональных заболеваний от воздействия химических факторов продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем.

В ходе анализа показателей профессиональной заболеваемости, вызванных воздействием химических факторов, установлено, что в их структуре преобладают хронические интоксикации, на долю которых приходится 64% случаев, что обусловлено длительным воздействием (10–20 и более лет) комплекса вредных веществ, превышающих ПДК в 1,5–2 раза. При ранжировании производств по уровню профессионального риска нарушения здоровья с учётом профессиональной заболеваемости, Ипр, Ипз наибольший риск установлен у группы работников производства гептила, где имеет место воздействие вредных веществ 1–2-го класса опасности, средний показатель – у работников производств этилбензол-стирола, бутиловых спиртов. Ежегодная регистрируемая профессиональная заболеваемость у работников, вызванная воздействием химических факторов, обуславливает необходимость разработки программы по её снижению.

Профилактические мероприятия должны обязательно включать соблюдение требований гигиенических нормативов, внедрение современных автоматизированных и механизированных технологических процессов с заменой высокотоксичных химических соединений менее токсичными, применение эффективных СИЗ, а также лечебно-профилактические мероприятия.

## Заключение

1. Условия труда работников нефтехимических производств являются небезопасными, ежегодно регистрируются случаи острых отравлений и/или хронических интоксикаций.

2. В структуре профессиональной заболеваемости, вызванной химическими факторами, наибольший удельный вес занимают хронические интоксикации, которые составляют 64%.

3. Наиболее высокий профессиональный риск по показателям профессиональной заболеваемости, вызванной воздействием химических факторов, установлен у работников производства гептила, этилбензол-стирола и бутиловых спиртов.

4. Профилактические меры должны включать организационно-технические, санитарно-гигиенические и медико-профилактические мероприятия.

## Литература

- Сидоров К.К. ОБУВ химических веществ в воздухе рабочей зоны, история, современное состояние, перспективы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 7: 33–7.
- Тараненко Н.А., Мешакова Н.М., Журба О.М. Гигиеническая оценка воздуха рабочей зоны химических производств бутиловых спиртов и метил-трет-бутилового эфира. *Гигиена и санитария*. 2018; 9 (97): 835–9.
- Атискова Н.Г., Шур П.З., Романенко К.В. Формирование списков приоритетных для гармонизации гигиенических нормативов содержания химических веществ в атмосферном воздухе. *Здоровье населения и среда обитания*. 2013; 11: 7–9.
- Трушков В.Ф., Перминов К.А., Сапожникова В.В. Апробация нормативов химических веществ и единого гигиенического нормирования при комбинированном, комплексном, сочетанном воздействии на организм. *Экология человека*. 2012; 9: 8–15.
- Мешакова Н.М., Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П. Совершенствование методических подходов к оценке риска нарушений здоровья у работающих при воздействии химического фактора. *Гигиена и санитария*. 2017; 3 (96): 270–4.
- Могилenkova Л.А. Оценка здоровья работников химических производств. *Медицина труда и промышленная экология*. 2010; 3: 43–8.
- Трушков В.Ф., Перминов К.А., Сапожникова В.В., Игнатова О.Л. Определение гигиенических норм химических веществ при их комплексном воздействии на организм. *Профилактическая медицина*. 2012; 4: 45–50.
- Каримова Л.К., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Зотова Т.М. Сочетанное воздействие химических веществ и шума в условиях современных нефтехимических производств. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН*. 2006; 3 (49): 48–50.
- Каримова Л.К., Салимгареева Т.М., Гимаева З.Ф. Оценка профессионального риска в производствах основных органических веществ. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Гигиена, токсикология, профпатология традиции и современность» с международным участием, посвященной 125-летию основания Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана*. Москва, 9–10 ноября 2016 г. М.: 2016.
- Тинт П., Ярвис М., Рейнхольд К. Модель, связывающая уровни риска в рабочей среде с профессиональными заболеваниями. *Материалы XII Всероссийского конгресса «Профессия и Здоровье»*. Москва, 27–30 ноября 2013 г. М.: 2013.
- Маврина Л.Н., Каримова Л.К., Гимаева З.Ф., Бейгул Н.А., Гимранова Г.Г., Салимгареева Т.М. Условия труда и состояние здоровья работников в производствах этилбензола-стирола. *Здоровье населения и среда обитания*. 2017; 2: 27–30.
- Измеров Н.Ф. *Профессиональная патология: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
- Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Каримова Л.К., Галимова Р.Р. Особенности профессиональных заболеваний и интоксикаций у работников современных нефтехимических и химических производств. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН*. 2009; 1 (65): 59–63.
- Валеева Э.Т., Каримова Л.К., Шайхлисламова Э.Р., Галимова Р.Р. Острые отравления у работников в производства основных органических химических веществ. *Санитарный врач*. 2018; 1: 71–4.
- Измеров Н.Ф., Денисов Э.И. *Профессиональный риск для здоровья работников*. М.: Тривант; 2003.

## References

- Sidorov K.K. Chemicals in the air in the air of the working area, history, current state, prospects. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational Medicine and Industrial Ecology]*. 2011; 7: 33–7. (in Russian)
- Taranenko N.A., Meshhakova N.M., Zhurba O.M. Hygienic assessment of the air of the working area of chemical production of butyl alcohols and methyl tert-butyl ether. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2018; 9 (97): 835–9. (in Russian)
- Atiskova N.G., Shur P.Z., Romanenko K.V. Formation of priority lists for the harmonization of hygienic standards for the content of chemicals in atmospheric air. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2013; 11: 7–9. (in Russian)
- Trushkov V.F., Perminov K.A., Sapozhnikova V.V. Testing the standards of chemicals and a single hygienic standardization with a combined, integrated, combined effects on the body. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2012; 9: 8–15. (in Russian)
- Meshhakova N.M., Shajahmetov S.F., D'jakovich M.P. Improving the methodological approaches to assessing the risk of health problems among workers when exposed to a chemical factor. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2017; 3 (96): 270–4. (in Russian)
- Mogilenkova L.A. Health assessment of chemical production workers. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2010; 3: 43–8. (in Russian)
- Trushkov V.F., Perminov K.A., Sapozhnikova V.V., Ignatova O.L. Determination of the hygienic norms of chemicals with their complex effects on the body. *Profilakticheskaya meditsina [Preventive Medicine]*. 2012; 4: 45–50. (in Russian)
- Karimova L.K., Gimranova G.G., Muldasheva N.A., Zotova T.M. Combined exposure to chemicals and noise in modern petrochemical industries. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya RAMN [Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]*. 2006; 3 (49): 48–50. (in Russian)
- Karimova L.K., Salimgareeva T.M., Gimaeva Z.F. Evaluation of occupational risk in the production of basic organic substances. *All-Russian scientific-practical conference «Hygiene, toxicology, occupational pathology of tradition and modernity» with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the founding of the Federal Scientific Center of Hygiene F.F. Erisman*. Moscow; 2016. (in Russian)
- Tint P., Jarvis M., Rejnhol'd K.. Model linking risk levels in the work environment with occupational diseases. *Proceedings and Health Proceedings of the XII All-Russian Congress*. Moscow; 2013. (in Russian)
- Mavrina L.N., Karimova L.K., Gimaeva Z.F., Beygul N.A., Gimranova G. G., Salimgareeva T.M. Working conditions and health status of workers in ethylbenzene-styrene productions. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2017; 2: 27–30. (in Russian)
- Ismerov N.F. *Professional Pathology: National Leadership*. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. (in Russian)
- Valeeva E.T., Bakirov A.B., Karimova L.K., Galimova R.R. Features of occupational diseases and intoxications in workers of modern petrochemical and chemical industries. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya RAMN [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]*. 2009; 1 (65): 59–63. (in Russian)
- Valeeva E.T., Karimova L.K., Shaikhliislamova E.R., Galimova R.R. Acute poisoning from workers in the production of basic organic chemicals. *Sanitarnyj vrach [Sanitary Doctor]*. 2018; 1: 71–4. (in Russian)
- Ismerov N.F., Denisov E.I. *Occupational Health Risk for Employees*. Moscow: Trovant; 2003. (in Russian)