



Медицина труда и экология человека

№3/2022

Сетевое издание
ISSN 2411 3794



12+

uniimtech.ru

Учредитель

Федеральное бюджетное учреждение науки

«Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»

Главный редактор – А.Б. Бакиров, д.м.н., проф., академик АН РБ – советник директора ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»

Зам. главного редактора – Г.Г. Гимранова, д.м.н.

Редакционный совет:

А.Ю. Попова, д.м.н., проф. (Россия, Москва),

И.В. Бухтияров, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва),

В.Ю. Ананьев, к.м.н. (Россия, Москва),

Н.В. Зайцева, д.м.н., академик РАН (Россия, Пермь),

А.В. Зеленко, к.м.н. (Белоруссия, Минск),

Г.Е. Косяченко, д.м.н. (Белоруссия, Минск),

И.З. Мустафина, к.м.н. (Россия, Москва),

В.Н. Ракитский, д.м.н., академик РАН (Россия, Москва),

С.Х. Сарманаев, д.м.н., проф. (Россия, Москва),

С.А. Горбанев, д.м.н. (Россия, Санкт-Петербург),

И.В. Май, д.б.н., проф. (Россия, Пермь),

Н.В. Богданова, Ph.D. (Германия, Ганновер),

А.В. Потатурко, д.м.н. (Россия, Екатеринбург),

В.А. Семенихин, д.м.н. (Россия, Кемерово),

Л.П. Кузьмина, д.б.н. (Россия, Москва),

Ю.А. Рахманин, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва),

А.Я. Рыжов, д.б.н., проф. (Россия, Тверь),

В.Ф. Спиринов, д.м.н., проф. (Россия, Саратов),

С.И. Сычик, к.м.н. (Белоруссия, Минск),

В.А. Тутельян, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва),

Х.Х. Хамидулина, д.м.н., проф. (Россия, Москва),

С.А. Хотимченко, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Россия, Москва),

Т.Н. Хамитов, к.м.н. (Казахстан, Караганда),

М.П. Сутункова, д.м.н. (Россия, Екатеринбург),

И.К. Романович, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Санкт-Петербург),

Е.Л. Потеряева, д.м.н. (Россия, Новосибирск),

С.Ю. Перов, д.б.н. (Россия, Москва)

Редакционная коллегия:

Э.Т. Валеева, д.м.н. (Россия, Уфа),

Т.В. Викторова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

М.Г. Гайнуллина, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Т.Р. Зулъкарнаев, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Л.М. Карамова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Л.К. Каримова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Н.Х. Шарифутдинова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Р.А. Сулейманов, д.м.н. (Россия, Уфа),

З.С. Терегулова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

Л.М. Масыгутова, д.м.н. (Россия, Уфа),

З.Ф. Гимаева, д.м.н. (Россия, Уфа),

Э.Р. Шайхлисламова, к.м.н. (Россия, Уфа),

Е.Г. Степанов, к.м.н. (Россия, Уфа),

З.Б. Бактыбаева, к.б.н. (Россия, Уфа)

Редакция:

зав. редакцией – С.М. Батисова

научный редактор – Д.О. Каримов

переводчики – З.Р. Палютина, Г.М. Башарова

корректор – Р.Р. Ахмадиева

Адрес редакции: Российская Федерация, 450106, Республика Башкортостан,

город Уфа, улица Степана Кувыкина, дом 94

Тел.: (347) 255-19-57, факс: (347) 255-56-84

E-mail: journal@uniimtech.ru

Электронная версия журнала — на сайте <http://uniimtech.ru/>

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЕ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ 29.05.2020, НОМЕР СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭЛ № ФС77-78392

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов, которые рекомендованы Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК) для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

Перепечатка текстов без разрешения редакции запрещена.

При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

Возрастное ограничение: 12+. Подписано в печать: **21.09.2022.**

©ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 2022

Occupational Health and Human Ecology

2022. №3

ISSN 2411-3794

Founder

Federal State-Funded Institution of Science

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology

Editor-in-Chief – A.B. Bakirov, M.D., Professor of Medicine, Academician of the Bashkortostan Academy of Sciences – Director's Advisor Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology

Deputy Chief Editor – G.G. Gimranova, M.D.

Editorial Board:

A.Yu. Popova, M.D., Professor of Medicine (Russia, Moscow),
I.V. Bukhtiyarov, M.D., Professor of Medicine, academician of RAS (Russia, Moscow),
V.Yu. Ananiev, Ph.D. (Medicine) (Russia, Moscow),
N.V. Zaitseva, M.D., Academician of RAS (Russia, Perm),
A.V. Zelenko, Ph.D. (Medicine) (Belarus, Minsk),
G.E. Kosyachenko, M.D. (Belarus, Minsk),
I.Z. Mustafina, Ph.D. (Medicine) (Russia, Moscow),
V.N. Rakitsky, M.D., Academician of RAS (Russia, Moscow),
S.Kh. Sarmanaev, M.D., Professor of Medicine (Russia, Moscow),
S.A. Gorbanev, M.D. (Russia, St. Petersburg),
I.V. May, Doctor of Biology, Professor (Russia, Perm),
N.V. Bogdanova, Ph.D. (Germany, Hanover),
A.V. Potaturko, M.D. (Russia, Yekaterinburg)
V.A. Semenikhin, M.D. (Russia, Kemerovo)
L.P. Kuzmina, Doctor of Biology (Russia Moscow)

Yu.A. Rakhmanin, M.D., Professor of Medicine (Russia, Moscow),
A.Ya. Ryzhov, Doctor of Biology, Professor (Russia, Tver),
V.F. Spirin, M.D., Professor of Medicine (Russia, Saratov),
S.I. Sychik, Ph.D. (Medicine) (Belarus, Minsk),
V.A. Tutelian, M.D., Professor of Medicine, acad. of RAS (Russia, Moscow),
Kh.Kh. Khamidulina, M.D., Professor of Medicine (Russia, Moscow),
S.A. Khotimchenko, M.D., Professor of Medicine, Corresponding member of RAS (Russia, Moscow),
T.N. Khamitov, Ph.D. (Medicine) (Kazakhstan, Karaganda),
M.P. Sutunkova, M.D. (Russia, Yekaterinburg),
I.K. Romanovich, M.D., Professor of Medicine (Russia, St. Petersburg),
E.L. Poteryaeva, M.D. (Russia, Novosibirsk)
S.Yu. Perov, Doctor of Biology (Russia, Moscow)

Editorial Council:

E.T. Valeeva, M.D. (Russia, Ufa),
T.V. Viktorova, M.D., Professor of Medicine (Ufa, Russia),
M.G. Gainullina, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa),
T.R. Zulkarnaev, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa),
L.M. Karamova, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa),
L.K. Karimova, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa),
Z.B. Baktybaeva, Ph.D. (Biology) (Russia, Ufa)
N.Kh. Sharafutdinova, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa)

R.A. Suleymanov, M.D. (Russia, Ufa),
Z.R. Teregulova, M.D., Professor of Medicine (Russia, Ufa),
L.M. Masyagutova, M.D. (Russia, Ufa),
Z.F. Gimaeva, M.D. (Russia, Ufa),
E.R. Shaikhislamova, Ph.D. (Medicine) (Russia, Ufa)
E.G. Stepanov, Ph.D. (Medicine) (Russia, Ufa)

Editors:

Managing Editor - Batisova S.M.
Science Editor - Karimov D.O.

Translators – Palyutina Z.R., Basharova G.M.
Proofreader - Akhmadieva R.R.

Editorial office: Russian Federation, 450106, Republic of Bashkortostan, 94, Kuvykina Ul., Ufa.

Phone: (347) 255-19-57, fax: (347) 255-56-84

E-mail: journal@uniimtech.ru

The electronic version of the journal is on the website <http://uniimtech.ru/>

REGISTERED IN THE FEDERAL SERVICE FOR SUPERVISION IN THE FIELD OF COMMUNICATION, INFORMATION TECHNOLOGIES AND MASS COMMUNICATIONS 29.05.2020, CERTIFICATE NUMBER EL No. FS77-78392

The journal is included in the list of peer-reviewed scientific journals and publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Russia under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (HAC) for publishing the main scientific results of a dissertation for the degree of Candidate and Doctor of sciences.

Reprinting of texts without permission of the publisher is prohibited.

When quoting materials reference to the journal is required.

Age restriction: 12+. Signed to print: 21.09.2022.

100 ЛЕТ ГОССАНЭПИДСЛУЖБЕ РОССИИ

- 8** **ИСТОРИЧЕСКИЕ СТРАНИЦЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН**
Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р.,
Скотарева М.А.
- 22** **ЕДИНСТВО НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРАКТИКИ: К СТОЛЕТИЮ
ГОССАНЭПИДСЛУЖБЫ РОССИИ**
Галимов Ш.Н., Степанов Е.Г., Бакиров А.Б.
- 32** **О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ФБУН «УФИМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕДИЦИНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ)**
Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Бактыбаева З.Б.
- 42** **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЕ «ДИОКСИН»**
Карамова Л.М., Башарова Г.Р., Власова Н.В.
- 53** **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ПЕРИОД ЛИКВИДАЦИИ УЛУ-
ТЕЛЯКСКОЙ КАТАСТРОФЫ НА МАГИСТРАЛЬНОМ
ПРОДУКТОПРОВОДЕ**
Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т.,
Карамова Л.М., Бакиров А.Б.
- 59** **УЧАСТИЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
В ЛИКВИДАЦИИ КРУПНЕЙШЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ ФЕНОЛЬНОЙ
КАТАСТРОФЫ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**
Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т.,
Карамова Л.М., Бакиров А.Б.

МЕДИЦИНА ТРУДА

- 69 **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ
БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ
СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2014–2020 ГОДАХ**
Шайхлисламова Э.Р., Шастин А.С., Малых О.Л., Валеева Э.Т., Газимова В.Г.,
Цепилова Т.М., Панов В.Г.

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ

- 85 **ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ
ВОЛОКОН**
Новикова Т.А., Алешина Ю.А., Безрукова Г.А., Микеров А.Н.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 102 **МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ
ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ВЫСОКИМИ ДОЗАМИ
АЦЕТАМИНОФЕНА**
Тимашева Г.В., Репина Э.Ф., Бакиров А.Б., Байгильдин С.С., Каримов Д.О.,
Хуснутдинова Н.Ю., Смолянкин Д.А., Кудояров Э.Р.
- 115 **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ
ВОДЫ В МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, ИМИТИРУЮЩИХ
ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И
ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**
Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Мамонов Р.А., Каменецкая Д.Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«ЗДОРОВАЯ СРЕДА»)

- 125 **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «УКРЕПЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ» НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ» В 2019-2021 ГОДАХ**
А.А. Казак, Р.А. Ахметшина, Л.С. Левашова, А.С. Жеребцов, М.А. Скотарева, Р.А.Даукаев
- 132 **ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**
Казак А.А., Хисамиев И.И., Туваняева О.В., Шарафутдинов А.Я.
- 137 **ВКЛАД РАЗДЕЛЬНОГО НАКОПЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В УЛУЧШЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ И СНИЖЕНИЕ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ**
Минигазимов Н.С., Туктарова И.Ф., Арасланова Л.Х., Матузов Г.Л.
- 142 **ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В 2017-2021 ГОДАХ**
Н.Х. Давлетнуров, А.А. Казак, Г.Я. Пермина
- 147 **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УФЕ – УГРОЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**
Ю.Ю. Потапова, Р.М. Хазиахметов, А.Д. Холухоева
- 150 **ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САЛАВАТ)**
Карамова Л.М.

156 **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ
ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В УФИМСКО-БЛАГОВЕЩЕНСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ**

Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р., Степанов Е.Г.,
Давлетнуров Н.Х.

160 **ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ НА ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН, ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТАЯ ВОДА»**

Рахматуллина Л.Р., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин
Н.Р., Рафиков С.Ш.

164 **РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ
ДЛЯ ГОРНОРАБОЧИХ НА ФОНЕ КСЕНОБИАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ**

Кудашева А.Р., Терегулов Б.Ф.

169 **ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА С ГОРНОРУДНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ, В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Рафиков С.Ш., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р.,
Рахматуллина Л. Р.

ПОЗДРАВЛЕНИЯ

172 **К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ЗОИ ГРИГОРЬЕВНЫ ПОДРЕЗ
(1932–2015)**

УДК 614.4(091) (470.57)

ИСТОРИЧЕСКИЕ СТРАНИЦЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Казак А.А.^{1,3}, Буткарева Т.А.¹, Баранова Л.М.¹, Бакиров А.Б.^{2,3}, Шайхлисламова Э.Р.^{2,3}, Скотарева М.А.^{3,4}

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

³ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, Уфа, Россия

⁴ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Уфа, Россия

В сентябре 2022 г. санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации отмечает вековой юбилей своей деятельности. В историческом очерке представлены этапы формирования и основные результаты деятельности санитарно-эпидемиологической службы на территории Республики Башкортостан с момента ее зарождения в дореволюционной России и создания первых советских санитарно-эпидемиологических учреждений в 1922 г. до административной реформы в 2004 г., когда была сформирована Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, и современного периода, связанного с борьбой и обеспечением максимального контроля над новой коронавирусной инфекцией. Отмечены этапы развития Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека как учреждения, научно поддерживающего обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия и сохранение здоровья населения.

Ключевые слова: санитарно-эпидемиологическая служба, этапы становления, Республика Башкортостан, основные задачи.

Для цитирования: Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Скотарева М.А. Исторические страницы становления и развития санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2022;3:8-21

Для корреспонденции: Шайхлисламова Эльмира Радиковна, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», директор, кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, доцент кафедры терапии и профессиональных болезней с курсом ИДПО, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10301>

HISTORICAL PAGES OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SERVICE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Kazak A.A.^{1,3}, Butkareva T.A.¹, Baranova L.M.¹, Bakirov A.B.^{2,3}, Shaikhlislamova E.R.^{2,3}, Skotareva M.A.^{3,4}

¹Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

²Federal Budgetary Institution of Science "Ufa Scientific Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology", Ufa, Russia

³Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

⁴Federal Budgetary Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan" Ufa, Russia

In September 2022, the Sanitary and Epidemiological Service of the Russian Federation celebrates the centenary of its activities. The historical essay presents the stages of formation and the main results of the activities of the sanitary and epidemiological service in the Republic of Bashkortostan since its inception in pre-revolutionary Russia and the creation of the first Soviet sanitary and epidemiological institutions in 1922. before the administrative reform (2004), when the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being was formed, and the modern period associated with the fight and ensuring maximum control over the new coronavirus infection. The stages of development of the Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology as an institution that scientifically supports the provision of sanitary and epidemiological well-being and the preservation of public health are noted.

Keywords: sanitary-epidemiological service, stages of formation, Republic of Bashkortostan, main tasks

Citation: Kazak A.A., Butkareva T.A., Baranova L.M., Bakirov A.B., Shaikhlislamova E.R., Skotareva M.A. Historical pages of the formation and development of the sanitary and epidemiological service of the Republic of Bashkortostan. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:8-21

Correspondence: Elmira R. Shaikhlislamova, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Director, Candidate of Medicine, Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Associate Professor at the Department of Therapy and Occupational Diseases, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10301>

Санитарно-эпидемиологическая служба Республики Башкортостан (РБ) прошла большой и славный 100-летний путь становления, развития и совершенствования. Сотрудники службы приложили все свои знания и опыт для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, сохранения их жизни и здоровья.

В 1875 году в Уфимской губернии введена система земской медицины, наметилось зарождение земской санитарной службы. Деятельность земского медико-статистического управления в 1884-1908 годах предусматривала учет распространения инфекций и осуществление задач санитарного и противоэпидемического характера в Уфимской губернии.

В 1885 году губернским санитарным врачом назначен Леонид Сергеевич Бонье, а в 1886 году создано Губернское санитарное бюро.

1892 год отмечен созданием Всероссийского общества гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей. На IV съезде врачей Уфимской губернии в 1895 году принят проект об уездных санитарных организациях, губернском сансовете и санитарных попечительствах на местах.

В 1905 и 1906 годах последовательно открыты Пастеровская станция Уфимского губернского земства и санитарное учреждение в Уфе – оспенный телятник.

1908 год знаменуется организацией Уфимской фельдшерской школы с обучением основам санитарии и дезинфекции (доцент А.И. Подбельский) и открытием Бактериологического института Уфимского губернского земства, занятого производством противоскарлатинозной сыворотки, стрептококковой и холерной вакцин, диагностикумов брюшного тифа и паратифов.

В 1909 году организовано Уфимское городское бюро с отделением санитарной статистики (первый заведующий – известный врач И.С. Вегер), а в 1910 году, в год упорной борьбы с эпидемией холеры, в Уфимской губернии открыта первая инфекционная больница и учреждены должности уездных и городских санитарных врачей. Первый состав санитарных врачей: Уфимский уезд – Окамелков, Уфа – Станкевич, Златоуст – Рафес, Стерлитамак – Зубалаев, Бирск – Соколов.

В Бактериологическом институте Уфимского губернского земства в 1912 году открыто отделение для проведения санитарно-эпидемиологических исследований, начато производство противодизентерийной и поливалентной стрептококковой сывороток, выпуск сибироязвенной вакцины, вакцины против рожи свиней и одноименных лечебных сывороток. В 1921 году Бакинститут Уфимского губернского земства после его эвакуации из Омска переименован в Санитарно-бактериологический институт Уфимского губернского земства отдела здравоохранения (с 1922 года – Санитарно-бактериологический институт Башкирского народного комиссариата здравоохранения).

В 1921-1922 годах Башкирия борется с эпидемией холеры и голодом, из-за которых число жителей Малой Башкирии и Уфимской губернии сократилось почти на четверть, исчезло почти восемьдесят три тысячи крестьянских хозяйств. В этом же году проводится IV съезд эпидемиологов и бактериологов РСФСР, посвященный организации санэпидслужбы, был принят декрет СНК РСФСР «О санитарных органах республики» (1922 г.). С этого момента начинается формирование самостоятельной государственной системы санитарной службы, в 1923 году Советом народных комиссаров Башкирской АССР издан декрет «О санитарных органах в республике».

Одним из первых шагов создания действенных организационных структур в санитарной сфере стало проведение санитарного минимума – оздоровительных санитарных

мероприятий на фабриках, заводах, в совхозах, колхозах, предприятиях общественного питания, школах, общежитиях, квартирах, руководство которых возложено на Наркомздрав РСФСР и местные органы здравоохранения.

В начале 30-х годов в медицинских институтах организованы первые санитарно-профилактические факультеты и уже к 1940 году в стране насчитывалось более 10 тыс. врачей санитарно-противоэпидемического профиля, в том числе более 4 тыс. – санитарных врачей.

Основными направлениями работы санитарных органов, согласно задачам развития народного хозяйства, становится повышение роли предупредительного санитарного надзора, создание органов санитарного контроля и регламентация их прав. Эта перестройка происходила в соответствии с постановлениями ЦИК и СНК СССР «Об организации Государственной санитарной инспекции» (23.12.1933) и СНК РСФСР «О нормах государственной санитарной инспекции в АССР, краях (областях), городах и районах» (02.10.1934). В составе центральных и местных органов здравоохранения союзных республик организованы государственные санитарные инспекции, возглавляемые в каждой республике государственным санитарным инспектором – заместителем наркома здравоохранения. При народных комиссариатах здравоохранения автономных республик и органах здравоохранения исполнительных комитетов автономных областей, краев и городских советов образованы санитарные инспекции, а при районных исполнительных комитетах установлены должности санитарных инспекторов соответствующих территорий.

Постановлением ЦИК и СНК СССР «О составлении и утверждении проектов планировки и социалистической реконструкции городов и других населенных мест СССР» (27.06.1933) законодательно определены санитарно-гигиенические нормы и требования, разработанные научно-гигиеническими институтами и санитарными органами республики.

В 1934 году образован Башкирский областной санитарно-бактериологический институт (создан на базе Санитарно-бактериологического института Башкирского народного комиссариата здравоохранения), впоследствии (1938) переименован в Башкирский институт эпидемиологии, микробиологии и санитарии (БИЭМС).

В 1935 году утверждено Положение о Всесоюзной государственной санитарной инспекции при СНК СССР, возглавляемой главным государственным санитарным инспектором СССР. Установлены единые основы организации санитарно-эпидемиологической службы в стране.

Начиная с 1937 года организуется санинспекция при Уфимском горздравотделе, состоящая из санпропускника, дезотряда, эпидотдела, санитарных инспекторов по разделам работы коммунальной, труда, детей и подростков, питания и молочно-контрольной станции, а также первые три санэпидстанции (СЭС) в г. Уфе (в 1940 году в республике их было 19). В довоенные годы удалось ликвидировать такие заболевания, как натуральная оспа, холера, чума, несколько снизить уровень отдельных инфекционно-паразитарных болезней.

После выхода в 1939 году постановления СНК РСФСР «Об организации межрайонных противоэпидемических станций на базе санбаклаборий и дезпунктов» и утверждения Положения о санитарно-эпидемиологических станциях в БАССР разворачивается ряд межрайонных противоэпидемических станций. Эпидемиологический отдел БИЭМС был

укрупнен в Республиканскую эпидемическую станцию при Бакинституте, в задачи которой входило снабжение районов бакпрепаратами, контроль за прививками, проведение профилактической работы и изучение эпидемиологии районов Башкирии. В довоенные годы станцией заведовали врачи П.В. Иванова и Е.В. Вострикова.

В годы Великой Отечественной войны (ВОВ) благодаря усилиям медико-санитарной службы Башкирии, за счет правильной организации санитарного контроля на железнодорожных и водных путях удалось предотвратить распространение инфекционных болезней, обеспечить санитарную обработку сотен тысяч людей - беженцев из западных областей.

О благополучном санитарно-эпидемиологическом состоянии БАССР в период ВОВ подтверждают следующие факты: заболеваемость дизентерией, брюшным тифом, скарлатиной, дифтерией снизилась по сравнению с довоенными годами. В короткие сроки ликвидирована эпидемия септической ангины (алиментарно-токсической алейки), наблюдавшейся в БАССР в последние годы войны. Организованы сети противотуберкулезных санаториев и лесных школ для борьбы с возросшей в период войны заболеваемостью детей туберкулезом. Значительно расширилась санитарно-эпидемическая сеть республики – количество районных СЭС к концу войны увеличилось с 19 до 45. В городах и районах республики созданы Чрезвычайные полномочные противоэпидемические комиссии. Для санитарно-эпидемиологических служб организованы заготовка сфагнового мха для замены ваты, сбор лекарственных растений, изготовление дезинфицирующих средств из отходов нефтеперерабатывающей промышленности, на уфимских заводах налажено производство мелкой дезинфекционной аппаратуры и дезкамер. Сельским участкам, не имеющим стационаров, выделены здания для госпитализации инфекционных и лихорадящих больных, а также бани для санитарной обработки населения. Улучшилась организация дезинфекционного дела в сельской местности. Если в 1940 году из 190 врачебных участков дезкамерами были обеспечены 92, то в 1944 году из 214 участков их имело 196. С целью организации методического руководства санитарным просвещением в 1942 году в Уфе и ряде других городов республики открываются дома санитарного просвещения (в 1980-1990 гг. – Дом здоровья, в последующем – Центр медицинской профилактики).

Уже в первые годы войны в республике открываются новые учреждения – около ста заводов и фабрик, многочисленные госпитали, центральные государственные и научные учреждения. Так, в Уфу был эвакуирован Первый Московский медицинский институт и Академия наук Украины. Такие крупные ученые, как Н.А. Семашко, А.А. Богомолец, А.В. Палладин и другие, оказывали консультативную помощь органам и учреждениям здравоохранения республики, вели лечебную работу. Осенью 1941 года в Уфе сформирована крупная научно-производственная база Московского областного института имени И.И. Мечникова. Сюда были эвакуированы специалисты, оборудование, материалы, поголовье лошадей-продуцентов и другие средства. Институт стал главной базой санитарного отдела оборонной зоны. За короткий срок организовано производство необходимых для армии и гражданского населения сывороток, вакцин (сыпнотифозной, против брюшного тифа, паратифов А и В, дизентерии Флекснера и Шига, холеры и

столбняка), анатоксинов, раневых бактериофагов, диагностических и других препаратов. Уфимская база института затем была превращена в самостоятельный институт, получивший название Уфимский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии (УфНИИЭМ) им. И.И. Мечникова Минздрава РСФСР, состоящий из производственного, эпидемиологического, микробиологического и санитарно-гигиенического отделов со своими лабораториями и отделениями (в настоящее время – филиал «Иммунопрепарат» ФГУП «НПО «Микроген» МЗ РФ).

В 1941-1945 годах в организацию лечебно-профилактической работы в республике большой вклад внесли нарком здравоохранения БАССР С.З. Лукманов, его заместители Е.В. Вострикова, А.И. Копылова, И.И. Геллерман и другие.

В послевоенные годы санитарная сеть республики продолжает расти, создаются новые структурные подразделения службы. Первоочередными ставятся задачи по ликвидации малярии, бруцеллеза, трахомы, снижению уровня заболеваемости туберкулезом. В 1947 году в республике насчитывалось 54 СЭС, столько же прививочных пунктов, 18 малярийных станций, 15 санбаклабораторий, 68 пастеровских пунктов, 19 молочно-контрольных станций.

Очередной и очень важный этап в развитии санитарно-эпидемиологической службы связан с утверждением в 1949 году постановлением Совета Министров СССР №5272 Положения о Всесоюзной государственной санитарной инспекции и органах санитарно-противоэпидемической службы и образованием единой санитарно-эпидемиологической службы (1949-1955 гг.). На Всесоюзную государственную санитарную инспекцию (ВГСИ), состоявшую при Министерстве здравоохранения СССР, возложен контроль за проведением мероприятий по охране атмосферного воздуха, почвы и водоемов от загрязнения промышленными и хозяйственными выбросами, сточными водами и отходами, надзор за соблюдением санитарно-гигиенических норм и правил при проектировании, строительстве, реконструкции промышленных предприятий, изменении их профиля и технологических процессов, строительстве и реконструкции коммунальных сооружений, планировании городских и промышленных центров, контроль за соответствием вновь разрабатываемых ГОСТ и технических условий на продукты питания и промышленные изделия, качество которых может отразиться на здоровье населения, санитарно-гигиеническим нормам и требованиям, контроль за качеством бактериальных препаратов, сывороток, антибиотических препаратов для нужд здравоохранения. Данную службу возглавлял Главный санитарный инспектор – заместитель министра здравоохранения СССР. Органами государственной санитарной инспекции являлись государственные санитарные инспекции союзных и автономных республик, краев, областей, округов и городов республиканского подчинения. Ведущими учреждениями стали комплексные СЭС республики, а также городские и районные станции (с 1989 по 2005 годы – центры санитарно-эпидемиологического надзора).

В 1951 году постановлением Совета Министров СССР № 199 «О санитарно-противоэпидемиологической службе СССР») утверждено Положение о санитарно-противоэпидемиологической службе СССР и структура Главного санитарно-противоэпидемического управления Минздрава СССР, которая предусматривала санитарное и противоэпидемическое управление, управление институтов эпидемиологии и

микробиологии, управление по борьбе с особо опасными инфекциями, организационно-методический отдел, управление санитарно-противоэпидемических учреждений и кадров.

С 1959 года в соответствии с постановлением Совета Министров СССР №42 (09.01.1959) в структуре центрального аппарата Министерства здравоохранения СССР предусмотрена Государственная санитарная инспекция с отделами радиационной безопасности и особо опасных инфекций, которая в 1963 году преобразована в Главное санитарно-эпидемиологическое управление в составе Министерства здравоохранения СССР. В этом же году утверждено Положение о государственном санитарном надзоре в СССР, главной задачей которого определено осуществление контроля за проведением мероприятий, направленных на ликвидацию и предупреждение загрязнения внешней среды (водоемов, почвы и атмосферного воздуха) вредными промышленными выбросами, хозяйственно-бытовыми отходами, на оздоровление условий труда, обучения и быта населения, а также контроль за организацией и проведением мероприятий, направленных на предотвращение заболеваний.

Государственный санитарный надзор проводится органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы с широким привлечением населения, профсоюзного актива, актива обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, общественных советов при санитарно-эпидемиологических и лечебно-профилактических учреждениях, научных медицинских и технических обществ и их секций.

Кроме обширной сети санитарно-противоэпидемических учреждений, включающих Главное санитарно-эпидемиологическое управление Министерства здравоохранения СССР, главные санитарно-эпидемиологические управления министерств здравоохранения союзных республик, республиканские СЭС, краевые, областные, окружные, городские и районные СЭС, бассейновые, портовые и линейные СЭС на водном транспорте, санитарно-противоэпидемическая служба СССР имеет научно-исследовательские учреждения: санитарно-гигиенические институты, институты эпидемиологии и микробиологии, вакцин и сывороток, малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии, дезинфекционные и противочумные, а также центральную научно-исследовательскую лабораторию гигиены и санитарии на водном транспорте.

В сентябре 1955 года в соответствии с приказом министра здравоохранения РСФСР на базе Уфимской профпатологической клинической больницы и ликвидированного Магнитогорского НИИ гигиены труда и профзаболеваний создается Уфимский научно-исследовательский институт гигиены и профзаболеваний, с первых дней существования которого основным направлением научно-исследовательской деятельности стало изучение загрязнения атмосферного воздуха и водоемов выбросами и сбросами нефтехимических заводов и газоперерабатывающих комплексов, а также оценка условий труда и состояния здоровья работников нефтяной промышленности. С ростом индустриализации республики профильными отраслями для института становятся также нефтехимия, добыча и переработка газа, строительство и эксплуатация трубопроводов, горнорудное производство, сельское хозяйство. Научная тематика принимает комплексный характер и предусматривает всестороннюю гигиеническую оценку промышленных объектов и производств, оказывающих прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его

здоровье и трудоспособность. Возглавляет Уфимский НИИ гигиены и профзаболеваний Мухаметова Гайнуш Минигайсовна (1957-1979 гг.) – основатель профпатологической школы в республике, кавалер ордена Ленина и двух орденов Трудового Красного Знамени, отличник здравоохранения СССР, отличник нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР, заслуженный врач БАССР, доктор медицинских наук, профессор. Много сил и энергии она отдает делу строительства комплекса зданий нового института. Еще до прихода Гайнуш Минигайсовны, в марте 1956 года, институт получил помещение, где разместились отдел гигиены труда с лабораториями промышленно-санитарной химии, промышленной вентиляции и аэрозолей, лаборатории токсикологии, физиологии, биохимии, ионизирующих излучений, клинический и организационно-методический отделы. В 1958 году была развернута клиника на 50 коек, в 1959 году организован сектор предупредительного санитарного надзора, призванный осуществлять санитарную экспертизу проектов строительства нефтяных и нефтехимических производств, в 1960 году – лаборатория гигиены атмосферного воздуха и водоемов, в 1965 году – лаборатория профессиональных заболеваний кожи и профилактики рака, в 1973 году – лаборатория почвы, в 1974 году – лаборатория физиологии труда. Большое внимание уделяется разработке методов санитарно-химических исследований и гигиенических нормативов содержания вредных веществ в воздухе производственных помещений, атмосферном воздухе, в воде водоемов, новых методов организации труда при добыче нефти, изучению токсичности новых промышленных ядов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств, а также патогенеза отравлений продуктами нефти и нефтехимии и разработке методов их ранней диагностики и лечения.

В 70-80-е годы санитарно-эпидемиологическая служба продолжала развиваться и совершенствоваться, особенное внимание обращалось на укрепление и оснащение материально-технической базы, усиление государственных надзорных функций. Введен в действие Закон Российской Советской Федеративной Социалистической Республики о здравоохранении (29.07.1971), статья 21 которого отнесена к обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Принято новое положение о Государственном санитарном надзоре в СССР (постановление Совета Министров СССР №361 от 31.05.1973), где определены основы формирования государственной санитарно-эпидемиологической службы различного уровня управления, а также права различных должностных лиц.

Большое внимание в Советском Союзе уделяется подготовке кадров – будущих эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов. В июле 1970 года при Башкирском медицинском институте им. XV-летия ВЛКСМ открыт санитарно-гигиенический факультет, деканом которого назначена Кулагина Антонина Алексеевна, в 1972 году – Аскарлова Яврия Насыповна. В 1990 году факультет был реорганизован и лишь в 2000 году решением Правительства Республики Башкортостан и при поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации обучение было возобновлено. Факультет был переименован в медико-профилактический, подчеркивая важность данной специальности не только в аспекте предупреждения возникновения патологии, но и в плане нормирования параметров

окружающей среды и профилактики возникновения осложнений уже имеющихся заболеваний.

Существенное изменение законодательной базы Российской Федерации наблюдалось в период перестройки и демократизации общества. Одними из первых были приняты Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (19.04.1991) и постановление Совета Министров РСФСР №375 (01.07.1991), согласно которым санитарная служба была выведена из подчинения Минздрава РСФСР, проведена реорганизация санитарно-эпидемиологической службы. Санитарно-эпидемиологические станции преобразованы в центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Утверждены Положение о Государственной санитарно-эпидемиологической службе РСФСР и Положение о порядке разработки, утверждения, издания и введения в действие санитарных правил.

В соответствии с Указом Президента РСФСР от 3 декабря 1991 года №250 «О реорганизации Государственного комитета РСФСР санитарно-эпидемиологического надзора», в целях более эффективного обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в связи с реорганизацией Правительства РСФСР Государственный комитет РСФСР санитарно-эпидемиологического надзора реорганизован в Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Президенте РСФСР (Госкомсанэпиднадзор РСФСР). Председателем Госкомсанэпиднадзора РСФСР – Главным государственным санитарным врачом назначен Беляев Е.Н. В ведение Госкомсанэпиднадзора РСФСР переданы Главное санитарно-эпидемиологическое управление, санитарно-эпидемиологические и противочумные учреждения системы Министерства здравоохранения СССР. Принята Конституция Российской Федерации, «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» (1993), законы «О предупреждении распространения в Российской Федерации заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции)» (1995), «Об охране окружающей среды», «О радиационной безопасности населения» (1996).

С 1996 года в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 14 октября 1996 года №1217 Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации вновь вошла в состав Министерства здравоохранения России, был создан Департамент Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения России (1996-2003 годы). Ее главными задачами являются обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, предупреждение, выявление и ликвидация опасного и вредного влияния среды обитания человека на его здоровье, профилактика инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний населения Российской Федерации, гигиеническое воспитание и образование населения.

Верховным Советом Республики Башкортостан в декабре 1994 года принят Кодекс «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», в соответствии с которым в 1995 году постановлением Кабинета министров Республики Башкортостан №409 утверждены положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Республики Башкортостан и государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании. Документами определены основные функции службы, где помимо осуществления

санитарно-эпидемиологического надзора за соблюдением санитарного законодательства, разработки целевых программ обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, ведения государственного учета случаев инфекционных, паразитарных, профессиональных и других заболеваний и отравлений людей, связанных с воздействием неблагоприятных факторов среды обитания человека и др., включено и проведение научных исследований в области изучения состояния здоровья населения, профилактики заболеваний человека и среды его обитания.

Научное сопровождение в решении практических задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения осуществляется при активном участии Уфимского НИИ гигиены и профпатологии, переименованного в 1992 году в Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека Министерства здравоохранения Российской Федерации (приказ Минздрава РСФСР №113-а) и включенного в состав Академии наук Республики Башкортостан (постановление Президиума Верховного Совета Республики Башкортостан №6-3/199). В трудные годы перестройки институтом руководила Карамова Лена Мирзаевна, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Республики Башкортостан, академик Европейского РАЕ (1979-1997). За эти годы внедрены новейшие технологии научных исследований, удвоились производственные площади, решены крупные научные проблемы по санитарному проектированию, строительству предприятий добычи, переработки, хранения нефти, газа, нефтепродуктов и нефтехимии, создана нормативная и законодательная базы охраны здоровья работающих на этих предприятиях, а также на строительстве магистральных трубопроводов Сибири и Оренбурга. Благодаря достигнутому институт становится сотрудничающим центром Всемирной организации здравоохранения.

30 марта 1999 года принят Федеральный закон №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Государственный санитарно-эпидемиологический надзор стал основным средством достижения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. В июле 2000 года утверждены положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании (постановление Правительства Российской Федерации №554).

Новая реструктуризация госсанэпидслужбы России началась в 2004 году в связи введением в действие Указа Президента Российской Федерации №314. В структуре Министерства здравоохранения РФ образована Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) путем слияния учреждений Госсанэпиднадзора, Министерства путей сообщения, госторгинспекции, части комитета по антимонопольной политике Российской Федерации, определены полномочия Роспотребнадзора и утверждено Положение о Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (постановления Правительства Российской Федерации №154, №322).

Годом позднее распоряжением Правительства Российской Федерации №23-р в целях обеспечения деятельности органов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, созданы федеральные государственные учреждения

здравоохранения – центры гигиены и эпидемиологии, подведомственные Роспотребнадзору.

В 2005 году принято Положение об осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации №569), согласно которому основными задачами санэпиднадзора являются предупреждение, выявление и пресечение нарушений законодательства Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять госсанэпиднадзор в Российской Федерации, является Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и ее территориальные органы, расположенные в районах и городах республики.

В соответствии с приказом Роспотребнадзора №35 от 20 декабря 2004 года в Республике Башкортостан, как и в других субъектах Российской Федерации, организовано Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан с 12 территориальными отделами.

Сегодня Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан эффективно реализует возложенные на него функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей и потребительского рынка, предотвращению вредного воздействия на человека факторов среды обитания, профилактике инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний и отравлений населения.

Деятельность управления обеспечивает ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» и 12 его филиалов, соответствующих территориальным отделам. В структуре центра координированно работают отделы гигиены, эпидемиологии, физических факторов, а также лабораторно-испытательный центр, имеющий в своем составе лаборатории бактериологических, вирусологических исследований, по индикации особо опасных инфекций и санитарно-гигиенические лаборатории по исследованию факторов внешней среды, атмосферного воздуха.

На протяжении последних лет Республика Башкортостан – один из перспективных регионов для организации международных мероприятий, требующих проведения большого объема работ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия, биологической и радиационной безопасности гостей и участников, а также населения, проживающего на территории проводимых мероприятий: саммитов глав государств и правительств Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) и БРИКС (июль 2015 год), XVIII Сурдлимпийских зимних игр (2015 год), II Международного фестиваля «Студенческая весна стран БРИКС и ШОС» (июнь 2016 года), Международного ралли «Шелковый путь-2016», Десятой международной встречи высоких представителей, курирующих вопросы безопасности, 53-х Летних международных детских игр (2019 год), VI Всемирной фольклориады (2021 год) и др.

Важной задачей подведомственных Роспотребнадзору научно-исследовательских учреждений становится научное сопровождение эффективной реализации полномочий

Роспотребнадзора в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Научный потенциал Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека под руководством академика АН Республики Башкортостан, доктора медицинских наук, профессора Бакирова Ахата Бариевича (1997-2022) позволяет на высоком уровне решать прикладные и фундаментальные проблемы гигиенической науки и охраны здоровья населения, выполнять исследования и разработки по изучению воздействия на живые системы тяжелых металлов, совершенствованию методологии гигиенического нормирования показателей безопасности пищевых продуктов, оценке влияния производственных факторов и техногенного загрязнения среды обитания на здоровье работающих и населения. Помимо проведения научных исследований развивалась и модернизировалась инфраструктура испытательного лабораторного центра, действующего на базе института с 1994 года и аккредитованного в национальной системе аккредитации.

Большое внимание уделяется развитию и совершенствованию клинической базы института, оснащению ее современным диагностическим оборудованием, расширению научных направлений в плане изучения здоровья работающего населения ведущих отраслей промышленности республики, разработке методов ранней диагностики, комплексного лечения и профилактики профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний. В 2014 г. на базе института организован единственный в регионе Центр профпатологии Министерства здравоохранения Республики Башкортостан для оказания специализированной медицинской помощи работающему населению.

Основной задачей санитарно-эпидемиологической службы в 2020 году становится проведение мероприятий, направленных на предотвращение распространения в Российской Федерации эпидемии новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (COVID-19) и организация в стране лабораторных исследований биологического материала от людей на COVID-19. Для обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, противодействия глобальным угрозам санитарно-эпидемиологического характера в Российской Федерации принимается ряд важных нормативных правовых актов: распоряжение Правительства Российской Федерации №3680-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по развитию и укреплению системы федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора на 2021-2028 годы» (2020 год); Федеральный закон №492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации» (2020 год); Указ Президента Российской Федерации №12 «Об утверждении Порядка действий органов публичной власти по предупреждению угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с заносом на территорию Российской Федерации и распространением на территории Российской Федерации опасных инфекционных заболеваний» (2021 год); распоряжение Правительства Российской Федерации №741-р «Об утверждении единого алгоритма межведомственного и межрегионального взаимодействия по предупреждению угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с заносом на территорию Российской Федерации и распространением на территории Российской Федерации опасных инфекционных заболеваний» (2021 год).

В этот напряженный период в Республике Башкортостан открываются лаборатории по диагностике COVID-19 и сегодня в регионе только от госучреждений насчитывается уже 21

лицензированная лаборатория, осуществляющая исследования на новую коронавирусную инфекцию COVID-19. В их числе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» и Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека, квалифицированная команда лабораторной службы которых сумела быстро и качественно внедрить новое исследование, проведя для этого масштабную реконструкцию помещений, а также дооснащение оборудованием и необходимыми реактивами.

В 2021 году начала создаваться федеральная государственная информационная система сведений санитарно-эпидемиологического характера, функциями которой явились сбор, систематизация, хранение, архивирование, актуализация, обобщение, анализ данных, характеризующих санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, показателей деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также обмен данными с иными информационными системами для эффективного межведомственного взаимодействия.

В 2021 году постановлением Правительства Российской Федерации №1100 утверждено новое Положение о федеральном государственном санитарно-эпидемиологическом контроле (надзоре), приоритетом при осуществлении которого является проведение профилактических мероприятий. Государственный контроль (надзор) ориентирован на достижение общественно значимых результатов, связанных с минимизацией риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям. Используется система оценки и управления рисками причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в целях обеспечения допустимого уровня риска, который закрепляется приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации №29 (27.01.2022), №95н (21.02.2022), №96н (21.02.2022), приказом Роспотребнадзора №29 (26.01.2022).

В 2021 году Правительство России представило первую из 42 стратегических инициатив социально-экономического развития государства до 2030 года – «Санитарный щит страны – безопасность для здоровья (предупреждение, выявление, реагирование)», который позволит снизить риски проникновения биологических угроз на территорию страны через развертывание сети лабораторий для быстрой и доступной диагностики инфекций на местах. Опорной лабораторной базой в республике станет ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», где в 2022–2024 годах предусмотрено проектирование и строительство лабораторного корпуса.

С первых лет санитарно-эпидемиологическую службу республики возглавляли достойные руководители. Это Иосиф Исаевич Геллерман, занимавший с 1931 по 1954 год (перерыв связан с уходом в ряды Красной Армии) должности главного госсанинспектора, Главного санитарного врача республики, заместителя министра здравоохранения БАССР, и Татьяна Ивановна Савинова, заслуженный врач РСФСР и БАССР, отличник здравоохранения СССР, проработавшая в службе с 1942 по 1983 год, прошедшая путь от рядового инспектора до Главного государственного санитарного врача, заместителя министра здравоохранения БАССР. Они заложили материальные и идеологические основы нынешней деятельности нашей службы.

Республиканскую санэпидстанцию в Республике Башкортостан возглавляли: 1939 – 1950 гг. – Иванова Павла Владимировна, 1950 – 1953 гг. – Вострикова Елизавета Васильевна, 1954 гг. – Муратова Фания Низамовна, 1954 – 1983 гг. – Савинова Татьяна Ивановна.

Достойным преемником Т.И. Савиновой на посту Главного государственного санитарного врача с 1983 года стал заслуженный врач Российской Федерации и Республики Башкортостан, отличник здравоохранения Республики Башкортостан, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии медико-технических наук, заместитель министра здравоохранения Республики Башкортостан, Геннадий Дмитриевич Минин, а с 2005 по 2015 гг. – главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», профессионально и умело направлявший деятельность коллектива работников госсанэпидслужбы в период сложных техногенных и природных катастроф («фенольная эпопея», железнодорожная трагедия у станции Улу-Теляк, сложные паводковые обстановки и др.).

В 2005-2011 годах руководителем Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Главным государственным санитарным врачом по Республике Башкортостан был Такаев Роберт Мухаметович, кандидат медицинских наук, заслуженный врач Республики Башкортостан, отличник здравоохранения Российской Федерации; в 2011-2021 годах – Степанов Евгений Георгиевич, кандидат медицинских наук.

С 2015 года главным врачом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», а с 2021 года – руководителем Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Главным государственным санитарным врачом по Республике Башкортостан назначена Казак Анна Анриевна, отличник здравоохранения Республики Башкортостан, заслуженный врач Республики Башкортостан.

В 2021 году главным врачом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» стала Скотарева Мария Александровна, почетный работник Роспотребнадзора.

3 июня 2022 года директором ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» назначена Шайхлисламова Эльмира Радиковна, кандидат медицинских наук, почетный работник Роспотребнадзора.

15 сентября 2022 г. отмечается 100-летие со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, созданной в соответствии с декретом Совета народных комиссаров РСФСР от 15 сентября 1922 г. «О санитарных органах республики», который определил задачи и структуру санитарно-эпидемиологической службы, ее права и обязанности, подтвердил ее государственный характер. Этим декретом было положено начало создания специализированных санитарно-профилактических учреждений.

Поступила/Received: 27.07.2022

Принята в печать/Accepted: 17.08.2022

УДК 614.2

ЕДИНСТВО НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРАКТИКИ: К СТОЛЕТИЮ ГОССАНЭПИДСЛУЖБЫ РОССИИ

Галимов Ш.Н.¹, Степанов Е.Г.², Бакиров А.Б.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Статья посвящена истории становления и развития санитарно-гигиенического факультета (ныне – факультет медико-профилактический с отделением биологии) Башкирского государственного медицинского университета. Более чем полвека назад на основании приказа Минздрава РСФСР было положено начало подготовке врачей-гигиенистов и эпидемиологов в Республике Башкортостан. С тех пор подготовлено свыше 2000 специалистов медико-профилактического дела. Факультет полон сил и идей для выполнения научно-практических задач по обучению и совершенствованию образовательного процесса в области профилактической медицины, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей.

Ключевые слова: государственная санитарно-эпидемиологическая служба, факультет медико-профилактический с отделением биологии, санитарно-гигиенический факультет.

Для цитирования: Галимов Ш.Н., Казак А.А., Степанов Е.Г., Бакиров А.Б. Единство науки, образования и практики: к столетию госсанэпидслужбы России. Медицина труда и экология человека. 2022;3:22-31.

Для корреспонденции: Галимов Шамиль Нариманович, доктор медицинских наук, профессор, декан медико-профилактического факультета с отделением биологии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: sngalim@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10302>

UNITY OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE: TO THE CENTENARY OF THE STATE SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SERVICE OF RUSSIA

¹Galimov Sh.N., ²Stepanov E.G., ^{1,2}Bakirov A.B.

¹FGBOU VO «Bashkir State University» Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, Russia

²Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The article is devoted to the history of formation and development of sanitary-hygienic faculty (nowadays the faculty of medical and preventive medicine with biology department) of

Bashkir State Medical University. More than half a century ago, the Ministry of Health of the RSFSR issued a decree stipulating the beginning of training doctors-hygienists and epidemiologists in the Republic of Bashkortostan. Since then more than 2000 specialists in medical and preventive medicine have been trained. The faculty is full of strength and ideas to perform scientific and practical tasks of training and improving the educational process in the field of preventive medicine, ensuring sanitary and epidemiological well-being of the population and protection of consumer rights.

Keywords: *state sanitary and epidemiological service, faculty of medical prevention with biology department, sanitary and hygienic faculty.*

Citation: *Galimov Sh.N., Kazak A.A., Stepanov E.G., Bakirov A.B. Unity of science, education and practice: to the centenary of the state sanitary and epidemiological service of Russia. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:22-31.*

Correspondence: *Shamil N. Galimov, Doctor of Medicine, Professor, Dean of the Faculty of Preventive Medicine with the Department of Biology, Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, e-mail: sngalim@mail.ru*

Financing: *The study had no financial support.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10302>

В 2020 г. исполнилось пятьдесят лет со дня основания санитарно-гигиенического факультета (ныне – факультет медико-профилактический с отделением биологии) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России. За время своего существования факультет прошел большой и славный путь: подготовлено немало специалистов, занявших руководящие посты в органах и учреждениях санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, защитивших докторские и кандидатские диссертации, отмеченных высокими званиями и наградами Российской Федерации, Республики Башкортостан, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Помимо образовательной деятельности, факультет эффективно занимается научными изысканиями: совместно с кафедрами университета и научно-исследовательскими учреждениями опубликованы монографии, методические пособия и рекомендации, зарегистрировано множество патентов, получен ряд российских и международных грантов. Представители факультета являются постоянными участниками конгрессов, съездов, конференций, форумов разного уровня.

Краткая история развития факультета. В конце 60-х гг. прошлого столетия в связи со стремительной урбанизацией, бурным развитием в Башкирской АССР нефтехимических производств, широким внедрением пестицидов в сельском хозяйстве, усилением роли городов и ростом населения, загрязнением среды обитания вредными веществами, ростом профессиональной патологии работающих потребовались усиление санитарно-эпидемиологического надзора, подготовка квалифицированных кадров санитарно-гигиенического профиля. Лето 1970 г. ознаменовалось открытием санитарно-гигиенического факультета в Башкирском медицинском институте им. 15-летия ВЛКСМ – возникновением и

становлением школы профилактической медицины в Башкирской АССР, основанием послужил приказ Министерства здравоохранения РСФСР от 13.07.1970 №166 [1-6].

Были приняты срочные меры по созданию условий для обучения будущих гигиенистов и эпидемиологов. На базе кафедры общей гигиены под руководством проф. Я.Н. Аскаровой удалось организовать учебные лаборатории и специализированные классы по гигиене труда, коммунальной гигиене, гигиене питания, гигиене детей и подростков. Ректор БГМИ З.А. Ихсанов добился выделения мест в целевой аспирантуре в учебных заведениях Москвы и Ленинграда. Неоценимую помощь оказали видные ученые-гигиенисты страны акад. АМН СССР, Герой Социалистического Труда Ф.Г. Кротков, проф. З.М. Аграновский и К.С. Петровский.



Фото 1. Извещение первокурснику санитарно-гигиенического факультета Башкирского медицинского института им. XV-летия ВЛКСМ (1970)

Одним из организаторов и первым деканом санитарно-гигиенического факультета с 1971 г. была Кулагина Антонина Алексеевна, к.м.н., врач-историк отечественной медицины, отличник здравоохранения СССР, член Союза журналистов РБ и РФ, профессор Академии военных наук РФ. С 1974 г. работала руководителем оргметодотдела УфНИИ гигиены и профессиональных заболеваний, с 1988 года – в Республиканском центре здоровья, а в 1990-1994 годы – в УфНИИ глазных болезней. Автор свыше 100 научных трудов.

Через два года обязанности декана факультета (1972-1982 гг.) были возложены на Аскаркову Яврию Насыповну – заведующую кафедрой общей гигиены (1967-1993 гг.), д.м.н., профессора. Ее научные исследования посвящены изучению условий труда и здоровья работников химической, нефтехимической и других предприятий республики; этиологии эндемических заболеваний, выявлению зон их распространения в республике. Изучила влияние тяжелых металлов (меди, свинца) и марганца на возникновение эндемического зоба, разработала меры его профилактики; ею установлены гигиенические нормативы по 43 органическим загрязнителям. Автор около 170 научных трудов. Заслуженный деятель науки БАССР.

В 1982 г. деканом факультета назначен к.м.н., доцент Сафин Махмут Салихович. Участник Великой Отечественной войны. В 1960-1969 гг. – заместитель министра здравоохранения Башкирской АССР. С 1970 г. – заведующий кафедрой социальной гигиены и

организации здравоохранения БГМУ. Награжден орденами Отечественной войны II степени, «Знак Почета», почетными грамотами Президиума Верховного Совета БАССР, медалями РФ. Заслуженный врач Башкирской АССР.

В 1986 г. деканом факультета был назначен проф. Ахмадеев Валерий Мухаметович. Он явился одним из организаторов санитарно-гигиенического факультета, с 1983 по 1990 гг. был заместителем и деканом санитарно-гигиенического и вечернего лечебного факультетов, с ноября 1990 по 1995 гг. – проректором по учебной работе института. В 1992-1995 гг. возглавил кафедру общей гигиены с экологией. Его исследования затрагивают широкий круг вопросов в области гигиены труда, коммунальной гигиены, экологии человека. Опубликовал более 140 научных работ, в том числе 2 учебника и 3 монографии.

Первый прием студентов составил 104 человека, в последующем ежегодно принималось 85-125 человек. В 1976 г. состоялся первый выпуск санитарных врачей в нашей республике. Дипломы специалистов в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения получили 88 человек, из них 7 – с отличием.

За 15 лет работы санитарно-гигиенический факультет подготовил более 1000 врачей для санитарно-эпидемиологической службы республики и регионов России (Самарской, Челябинской, Оренбургской, Свердловской, Курганской, Астраханской, Волгоградской, Пензенской, Московской, Магаданской областей, республик Татарстан, Мордовия, Марий Эл, Удмуртия, Ингушетия, Чеченской, Чувашской, Алтайского, Красноярского, Краснодарского краев и др.).

В 2000 г. решением Правительства РБ при поддержке Министерства здравоохранения РФ было возобновлено обучение, направленное на подготовку специалистов для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и работы в учреждениях госсанэпиднадзора. Единственным отличием стало переименование «санитарно-гигиенического факультета» на «медико-профилактический», тем самым подчеркивая важность данной специальности не только в аспекте предупреждения возникновения патологии, но и в плане нормирования параметров окружающей среды и профилактики возникновения осложнений уже имеющихся заболеваний.

Деканом повторно открытого факультета в 2000-2006 гг. стал к.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии Аллабердин Урал Талгатович. С 1976 по 1983 гг. он работал заместителем декана санитарно-гигиенического факультета, в 1983-1988 гг. – стоматологического факультета, с 1988 по 1992 гг. – лечебного вечернего факультета. С 1992 г. одновременно исполнял обязанности декана факультета высшего сестринского образования. Награжден знаком «Отличник здравоохранения СССР», почетной грамотой Республики Башкортостан, ему присвоены звания «Заслуженный врач РБ», «Заслуженный работник высшего профессионального образования РФ».

В 2006-2012 гг. деканом факультета работал Мавзютов Айрат Радикович, микробиолог, д.м.н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии. А.Р. Мавзютов – выпускник санитарно-гигиенического факультета, стипендиат Ленинского комсомола. С 1988 г. – на кафедре микробиологии БГМИ. Под его руководством было сформировано отделение микробиологии при факультете, в

дальнейшем – отделение биологии. Автор свыше 200 научных трудов и 31 патента. Заслуженный деятель науки РБ.

В настоящее время с 2012 г. деканом медико-профилактического факультета с отделением микробиологии является д.м.н., профессор Галимов Шамиль Нариманович. С 1984 г. после окончания БГМИ работает на кафедре биологической химии. Научная деятельность посвящена исследованиям гормонально-метаболических механизмов и генетических маркеров нарушения репродуктивной функции при воздействии средовых и профессиональных факторов, патохимии остеопороза, алкоголизма. Автор свыше 300 научных и учебно-методических публикаций, в т.ч. 5 монографий, обладатель 16 патентов.

Значительный вклад в становление и развитие санитарно-гигиенического факультета внесли сотрудники кафедры общей гигиены – д.м.н., проф. Я.Н. Аскарлова, д.м.н., проф. Т.Р. Зилькарнаев, д.м.н., проф. Ф.Г. Мурзакаев, к.м.н., проф. В.М. Ахмадеев, к.м.н., доцент Р.Г. Крутилина, к.м.н., доцент М.А. Алексеев, к.м.н., доцент Б.Ш. Валишин, к.м.н., доцент Р.М. Ибрагимов, к.м.н., доцент Р.Я. Рублик; кафедры социальной гигиены и организации здравоохранения – к.м.н., доцент А.А. Кулагина, к.м.н., доцент М.С. Сафин, к.м.н., доцент В.Я. Киселев; кафедры нормальной физиологии – к.м.н., доцент У.Т. Аллабердин, кафедры гигиены труда и профессиональных болезней – д.м.н., проф. В.Р. Чевпечов, д.м.н., проф. Ф.Д. Булатова, к.м.н., доцент А.И. Копанев, к.м.н., доцент А.Г. Заеров, к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии А.И. Вишев, д.м.н. А.М. Мухаметзянов и другие [2].

Представителем первого выпуска факультета является Такаев Роберт Мухаметович, к.м.н., заслуженный врач РБ, отличник здравоохранения РФ, награжден почетной грамотой Республики Башкортостан, в 2005-2011 гг. – руководитель Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Главный государственный санитарный врач по РБ.

Симонова Надежда Ивановна, д.м.н., профессор, автор свыше 200 научных публикаций, ею подготовлено 19 кандидатов наук и 3 доктора наук. Научная деятельность посвящена изучению закономерностей формирования здоровья в трудоспособном возрасте, рационализации профилактики профзаболеваний. Основные этапы трудового пути: старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе УФНИИ медицины труда и экологии человека; заведующая лабораторией НИИ медицины труда РАМН; директор департамента по научной работе Клинского института охраны и условий труда; специалист центра профпатологии и гигиены труда ФБУ «ЦКБ гражданской авиации».

Кондрова (Нуриманова) Нина Саматовна продолжила дело своих преподавателей и ныне сама готовит будущих специалистов профилактического звена здравоохранения, являясь доцентом кафедры гигиены с курсом медико-профилактического дела, удостоена почетного звания «Отличник здравоохранения РФ». Помимо преподавательской деятельности, она много лет проработала в органах и учреждениях государственной санитарно-эпидемиологической службы, в том числе на должности заместителя руководителя Управления Роспотребнадзора по РБ.

Хуснутдинова Золя Аслямовна, заведующая кафедрой охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности Башкирского государственного педагогического университета, д.м.н., профессор, отличник образования РБ, почетный работник высшего профессионального образования РФ. Ее научная деятельность посвящена изучению

состояния здоровья детского населения, организации лечебно-профилактической, медико-социальной помощи детям-инвалидам, профилактике аддитивного поведения, проблемам здорового образа жизни. Автор свыше 300 научных трудов и 2 изобретений.

Представителем второго выпуска санитарно-гигиенического факультета является д.м.н., профессор Шарафутдинова Назира Хамзиновна. Ныне она возглавляет кафедру общественного здоровья и организации здравоохранения, под ее руководством защищено 3 докторские и 55 кандидатских диссертаций. Она удостоена званий «Почетный работник высшего профессионального образования РФ», «Заслуженный врач РБ», «Заслуженный деятель науки РБ».

Большой вклад в научное обеспечение государственной санитарно-эпидемиологической службы вносит Гимранова Галина Ганиновна, главный научный сотрудник отдела медицины труда Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ и РБ, автор более 260 научных работ, в том числе 9 монографий, 22 учебно-методических документов и пособий.

Каримова Лилия Казымовна, главный научный сотрудник отдела гигиены и физиологии труда Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, д.м.н., профессор, заслуженный работник здравоохранения РБ. Ее научные исследования посвящены оценке влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения и проблемам охраны материнства и детства в регионах техногенного загрязнения. Ею изучена профессиональная заболеваемость женщин в республике, разработаны мероприятия по сохранению соматической и репродуктивного здоровья женщин, работающих на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях.

Сулейманов Рафаил Анварович, выпускник 1978 г., заведующий отделом медицинской экологии, д.м.н., профессор кафедр охраны окружающей среды Уфимского государственного института сервиса, Уфимского государственного нефтяного технического университета. Под его руководством защищены 2 кандидатские диссертации, является автором более 180 научных работ, в том числе 2 монографий.

Степанов Евгений Георгиевич, выпускник 1979 г., к.м.н., доцент. Заслуженный врач РБ, почетный работник Роспотребнадзора. Главный государственный санитарный врач по г. Салават (2005-2011), Главный государственный санитарный врач по Республике Башкортостан (2011-2021). В течение ряда лет сочетал практическую деятельность с преподаванием гигиенических дисциплин в БГМУ, с 2022 г. – председатель государственной экзаменационной комиссии БГМУ по специальности 32.05.01 «медико-профилактическое дело».

Егорова Наталья Николаевна, выпускница 1980 г., ученый секретарь отделения медицинских наук АН РБ, член Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РФ. Ею обосновано новое научное направление – гигиеническое нормирование химических загрязнений атмосферного воздуха, позволяющее прогнозировать ранние патологические изменения при взаимодействии организма с окружающей средой.

Мухаметзянов Азат Мунирович, выпускник 1987 г., д.м.н., заслуженный врач РБ, в 2020 году награжден почетной грамотой Президента Российской Федерации. Главный врач

ГБУЗ РБ ИКБ №4 г. Уфа, главный внештатный эпидемиолог Минздрава РБ, заведующий кафедрой эпидемиологии БГМУ.

Ряд выпускников факультета и практических работников государственной санитарно-эпидемиологической службы занимаются преподавательской деятельностью в Башгосмедуниверситете: д.м.н., проф. А.Я. Шарафутдинов, д.м.н., проф. А.К. Булгаков, д.м.н., проф. Л.Ф. Азнабаева, д.м.н. Е.А. Нургалева, к.м.н., доцент Н.А. Кучимова, к.м.н., доцент Т.В. Кайданек, к.м.н., доцент Мочалкин П.А. и другие.

Среди выпускников немало видных деятелей практического звена санитарно-эпидемиологической службы республики: Е.Г. Степанов, И.А. Исмакаев, Р.Ш. Галимов, М.М. Садыков, А.С. Жеребцов, Г.Я. Пермина, Т.А. Буткарева, Н.Х. Давлетнуров, Р.А. Ахметшина, З.А. Шагиева, З.Р. Камаева, Ш.З. Гильманов, Т.С. Байбурин, Р.А. Ибатуллин, Н.Б. Михайлов, В.С. Обыденнов, Т.Д. Иванова, Ю.В. Садовский, С.К. Иванова, А.И. Мухутдинов, Ш.И. Ибрагимов, Е.М. Иванов и многие другие.

В настоящее время в состав факультета входит 11 кафедр: акушерства и гинекологии, гигиены, дерматовенерологии, инфекционных болезней, общественного здоровья и организации здравоохранения, педагогики и психологии, терапии и профессиональных болезней, терапии и сестринского дела с уходом за больными, эпидемиологии, фундаментальной и прикладной микробиологии, русского языка, лингвистики и международной коммуникации.

Продолжительность обучения составляет 6 лет. Качество подготовки обеспечивается высоким уровнем профессионализма преподавателей, преимущественно профессоров и доцентов, наличием эффективных базовых центров практической подготовки студентов, возможностью проведения практических занятий в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РБ, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ», УфНИИ медицины труда и экологии человека.

Студенты факультета заняты не только учебой, они живут полноценной студенческой жизнью: участвуют во всех общественных мероприятиях вуза, занимаются в художественной самодеятельности, принимают участие в университетских, городских и межвузовских спортивных соревнованиях. Студенты факультета – члены студенческих научных кружков, неоднократно принимали участие во всероссийских и межвузовских олимпиадах по гигиене и эпидемиологии, занимали призовые места. Ежегодно обучающиеся становятся стипендиатами Президента РФ, Главы РБ, победителями конкурсов на получение грантов, призерами олимпиад и конференций различных уровней.

Условием качественной подготовки специалистов нашего профиля и их профессиональной адаптации как врачей-гигиенистов и эпидемиологов является тесное взаимодействие Башгосмедуниверситета и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Так, создана трехсторонняя система подготовки кадров, включающая в себя профессиональную ориентацию, целевой набор, обучение студентов и выпускников факультета, их последующее трудоустройство, повышение квалификации по программам последипломной подготовки.

Важнейшая форма образования выпускников в соответствии с профессиональными стандартами для самостоятельного осуществления медицинской деятельности – первичная

аккредитация специалистов, которая проводится с 2017 г. В состав аккредитационной комиссии по медико-профилактическому делу, неизменным председателем которой является Идрисова Г.Ф., заместитель главного врача по эпидемиологии ГБУЗ «Республиканский центр по борьбе со СПИДОМ и инфекционными заболеваниями», выпускница факультета 1981 г., входят высококвалифицированные специалисты в области гигиены и эпидемиологии профильных медицинских организаций РБ.

Взаимодействие с органами и учреждениями Роспотребнадзора осуществляется также в виде совместной общественной деятельности. Это организация участия студентов медико-профилактического факультета БГМУ в корпоративных мероприятиях Управления РПН по РБ и Центра гигиены и эпидемиологии, в том числе участие в проведении флешмобов, акций в части санитарно-просветительской работы среди населения республики.

Так, в 2022 г. в стенах университета была проведена встреча ведущих специалистов и ветеранов Роспотребнадзора, Центра гигиены и эпидемиологии, УфНИИ МТЭЧ со студентами медико-профилактического факультета, приуроченная к 100-летию образования государственной санитарно-эпидемиологической службы России.



Фото 2. На встрече, посвященной юбилею госсанэпидслужбы

Особенностью учебного процесса и практической подготовки на факультете в период пандемии стало активное вовлечение студентов в мероприятия по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). В течение 2020-2022 гг. более 250 студентов 2-6-го курсов специальности «медико-профилактическое дело» работали в качестве медицинских инспекторов в школах 14 городов и 27 районов республики. В январе-

феврале 2022 г. практику в Ситуационном антиковидном центре РБ проходили 150 студентов старших курсов. Также была организована работа на базе Управления Роспотребнадзора по РБ, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ», ГБУЗ «Республиканский центр дезинфекции».

По итогам практической подготовки в условиях профилактики COVID-19 целый ряд активистов факультета был представлен к наградам Главы РБ, Минздрава РБ, Руководителя Управления Роспотребнадзора по РБ.



Фото 3. Студент 5-го курса МПФ Мирваезов Р.Н. получает награду «За большой вклад в борьбу с коронавирусной инфекцией»

Заключение. Таким образом, высокий уровень преподавания базовых медицинских дисциплин специальности, тесная связь профильных кафедр медико-профилактического факультета с органами и учреждениями Роспотребнадзора позволяют готовить высококвалифицированных и востребованных специалистов. В преддверии юбилея профессорско-преподавательский состав и студенческое сообщество факультета с оптимизмом смотрят в будущее и готовы к решению новых задач по развитию образовательных технологий в области гигиены и эпидемиологии, углублению плодотворного сотрудничества с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Список литературы:

1. Синенко С.Г. Белый щит. К восьмидесятилетию санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан. Под ред. Г.Д.Минина. Уфа: ГУП «Уфимский полиграфкомбинат»; 2003.
2. Башкирский государственный медицинский университет: к 85-летию: юбилейное издание. Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2017.
3. Сагинбаев У.Р. От слова к делу... От санитарно-гигиенического к медико-профилактическому. Под ред. Ш.Н. Галимова, Н.С. Кондровой, Р.Н. Зигитбаева. Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; 2016.
4. Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х., Буткарева Т.А. Девяносто пять лет. Успехи и достижения государственной санитарно-эпидемиологической службы России по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2017; 4 (12): 5-9.
5. Степанов Е.Г., Казак А.А., Жеребцов А.С., Давлетнуров Н.Х. Становление и деятельность санитарно-эпидемиологической службы в Республике Башкортостан. Медицинский вестник Башкортостана. 2017; 12 (4): 141-146.
6. В. Н. Павлов, Ш. Н. Галимов, А. Б. Бакиров и др. Эстафета поколений: К юбилею санитарно-гигиенического (медико-профилактического) факультета. Уфа: Башкирский государственный медицинский университет, 2020.

References:

1. Sinenko S.G. White Shield. To the eightieth anniversary of the sanitary-epidemiological service of the Republic of Bashkortostan / Edited by G.D. Minin. Ufa: Ufa Printing Works, 2003.
2. Bashkir State Medical University: To the 85-th Anniversary: Anniversary Edition. Ufa: FGBOU VO BSMU Ministry of Health of Russia, 2017.
3. Saginbaev U.R. From word to deed... From sanitary and hygienic to medical and preventive / U.R. Saginbaev; ed. by Sh.N. Galimov, N.S. Kondrova, R.N. Zigitbaev. Ufa: Publishing house of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education of the Ministry of Health of Russia, 2016.
4. Stepanov E.G., Davletnurov N.H., Butkareva T.A. Ninety-five years. Successes and achievements of the State Sanitary and Epidemiological Service of Russia to ensure sanitary and epidemiological well-being of the population of the Republic of Bashkortostan. Medicina truda i ekologiya cheloveka. 2017; 4 (12): 5-9.
5. Stepanov E.G., Kazak A.A., Zherebtsov A.S., Davletnurov N.H. Formation and activity of sanitary-epidemiological service in the Republic of Bashkortostan. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2017; 12 (4): 141-146.
6. The baton of generations: To the anniversary of the sanitary-hygienic (medical and preventive) faculty / V. N. Pavlov, Sh. N. Galimov, A. B. Bakirov et al. Ufa: Bashkir State Medical University, 2020.

Поступила/Received: 15.07.2022

Принята в печать/Accepted: 17.08.2022

УДК 001:061.6

**О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ФБУН «УФИМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕДИЦИНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ)**

Шайхлисламова Э.Р.^{1,2}, Бакиров А.Б.^{1,2}, Бактыбаева З.Б.¹

¹ ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

² ФГБОУ ВО «БГМУ» МЗ РФ, Уфа, Россия

Обобщены итоги научной и практической деятельности ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» в период с момента основания и по сегодняшний день. Приведены результаты многопрофильных научно-исследовательских работ по актуальным вопросам гигиенической науки и санитарной практики. Показано, что научный потенциал института позволяет на высоком уровне реализовывать исследования и разработки по оценке влияния производственных факторов и техногенного загрязнения среды обитания на здоровье работающих и населения. Раскрываются актуальность и высокая значимость исследований, проводимых институтом на уровне как региона, так и страны.

Ключевые слова: научно-исследовательский институт, научные исследования, научные разработки, профессиональный риск, медицина труда, здоровье населения, гигиена окружающей среды.

Для цитирования: Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Бактыбаева З.Б. О результатах научной и практической деятельности ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (к 100-летию со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы России). Медицина труда и экология человека. 2022; 3:32-41.

Для корреспонденции: Шайхлисламова Эльмира Радиковна, кандидат медицинских наук, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», директор, shajkh.ehlmira@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10303>

**THE RESULTS OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL ACTIVITIES
OF UFA RESEARCH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND HUMAN ECOLOGY
(THE 100TH ANNIVERSARY OF THE RUSSIAN STATE SANITARY
EPIDEMIOLOGICAL SERVICE STARTING)**

Shaikhislamova E.R.^{1,2}, Bakirov A.B.^{1,2}, Baktybaeva Z.B.¹

¹ Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

² Bashkirian State Medical University, Russian Health Ministry, Ufa, Russia

The results of the scientific and practical activities of the Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology in the period from the moment of its foundation to the present day have been summarized. The results of multidisciplinary research studies on relevant issues of hygienic science and sanitary practice are presented. It has been shown that the scientific potential of the Institute allows to carry out research and development at a high level to assess the impact of occupational factors and technogenic environmental pollution on workers' and population health. The relevance and high significance of research conducted by the Institute, both at the regional and national levels as a whole are revealed.

Keywords: *research institute, scientific research, scientific developments, occupational risk, occupational health, public health, environmental health*

Citation: *Shaikhislamova E.R., Bakirov A.B., Baktybaeva Z.B. The results of scientific and practical activities of the Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology (the 100th anniversary of the Russian State Sanitary Epidemiological Service starting). Occupational health and human ecology. 2022; 3:32-41.*

Correspondence: *Shaikhislamova Elmira R. Shaikhislamova, Candidate of Medicine, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Director, shajkh.ehlmira@yandex.ru*

Financing: *the study had no financial support*

Conflict of Interest: *the authors declare no conflict of interest.*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10303>

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (далее – НИИ, институт) является одним из девяти научных институтов гигиенического профиля в структуре Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзора). Учреждение создано на основании приказа Минздрава РСФСР №367 от 19 сентября 1955 г. как Уфимский научно-исследовательский институт гигиены и профзаболеваний. Сегодня это крупный научно-исследовательский и клинический центр в области медицины труда и промышленной экологии.

С первых дней своего существования исследования института были ориентированы на гигиенические проблемы в нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности. С ростом индустриализации республики профильными областями для НИИ стали также нефтехимия, добыча и переработка полезных ископаемых, строительство и эксплуатация магистральных трубопроводов, сельское хозяйство.

В 1956–1980 годах, выполняя темы народно-хозяйственного плана, институт дал комплексную оценку новых производств, технологических процессов, оборудования, промышленных площадок предприятий добычи, переработки нефти и нефтехимии. Изучение санитарно-гигиенических условий труда при методах бурения нефтяных скважин на автоматизированных и телемеханизированных нефтяных промыслах, подземном ремонте скважин проводились на таких месторождениях нефти, как Туймазинское,

Ишимбайское, Шкаповское, Бавлинское, Мангышлакское, Куйбышевское и Тюменское. На промышленных предприятиях данных месторождений были выполнены работы по гигиенической оценке шума и вибрации, а также разработаны новые методы организации труда при добыче нефти.

В течение ряда лет институт занимался разработкой методов гигиенической оценки оборудования при строительстве магистральных нефтепроводов в различных природно-климатических и географических условиях (в Средней Азии, Тюменской области и др.), что позволило выявить конструктивные недочеты оборудования, для устранения которых внесены изменения, ведущие к улучшению условий труда при их эксплуатации.

На основе изучения опытных производств изопрена, полиизобутилена, бутилового, поливинилового и этиленпропиленового синтетических каучуков, производства белково-витаминных концентратов разработаны рекомендации для последующего проектирования крупнотоннажных производств.

Выполнены исследования по определению валовых количеств выбросов, их точной локализации, установлению роли каждой технологической установки в загрязнении атмосферного воздуха на Ново-Уфимском, Стерлитамакском, Новокуйбышевском, Киришском, Ново-Рязанском, Гурьевском, Полоцком нефтеперерабатывающих заводах, а также Казанском заводе «Оргсинтез», Уфимском заводе синтетического спирта, Нижнекамском нефтехимическом комбинате и др. На основании результатов этих работ для предприятий разработаны рекомендации по сокращению и ликвидации выбросов в атмосферу, величине санитарно-защитных зон для проектируемых нефтеперерабатывающих заводов.

Институтом выполнены крупные государственные заказы по гигиенической оценке санитарно-защитных зон таких гигантов, как Оренбургский и Астраханский газоконденсатные комбинаты. Уфимскому НИИ медицины труда и экологии человека в значительной степени принадлежит первенство в гигиенической оценке объектов добычи нефти и газа в Западной Сибири. Он являлся главным экспертом на этапах проектирования и исследования реальной гигиенической и экологической ситуации в Нижнекамске и Павлодаре, в Мозыре и Астрахани, в Казахстане и Когалыме и многих других регионах страны.

С целью оценки водных ресурсов для перспективного планирования народного хозяйства институтом проведены работы по изучению санитарного состояния основных открытых водоисточников, расположенных на территории Республики Башкортостан (РБ).

Много внимания уделялось внедрению научных разработок в практику промышленных предприятий и органов здравоохранения. На основе клинико-физиологических и биохимических исследований подростков, обучающихся профессии оператора нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, разработаны рекомендации о рациональных методах обучения, которые в дальнейшем вошли в перечень медицинских противопоказаний к работе и производственному обучению подростков профессиям и специальностям, утвержденных Минздравом СССР и Государственным комитетом Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию. По заданию Минздрава СССР институтом была выполнена научно-исследовательская работа по

подготовке перечня медицинских противопоказаний к приему абитуриентов в специальные учебные заведения.

Специалистами НИИ проделана большая работа по изучению условий труда и разработке оздоровительных мероприятий на новых нефтеперерабатывающих заводах, производствах синтетических этилового и бутилового спиртов, изопропилбензола, ацетилен, электрокрекинга метана и пиролиза бензина, альфа-метилстирола, новых видов синтетических каучуков, окиси этилена, ароматизированных бензинов, полиэтилена высокого давления, синтетических жирных кислот, производств трихлорэтилена, трихлорфенолята меди, хлоранила и хлорамина, этилендиамина, карбомола, нитрила акриловой кислоты, диметилдиоксана, белково-витаминных препаратов и др. Кроме того, исследованы условия труда при строительстве крупнейших магистральных нефтепроводов Надым – Пунга и Уренгой – Помары – Ужгород.

Учеными института впервые разработана вахтово-экспедиционная форма организации труда, которая впоследствии получила широкое распространение в различных отраслях промышленности и эффективно применяется в настоящее время.

Наряду с гигиенической оценкой среды обитания и условий труда научными сотрудниками института изучалось фактическое состояние здоровья населения и рабочих, имеющих контакт с вредными производственными факторами, в том числе с химическими веществами, токсичными для организма. Впервые изучена клиника, патогенез, методы ранней диагностики и лечения хронической интоксикации продуктами сернистой нефти. Результаты клинических исследований использовались при оценке условий труда в новых производствах, составлении санитарных правил и инструкций.

На основе исследования комбинированного действия сероводорода и низших углеводородов выявлено наличие выраженного потенцирования, что явилось основанием для снижения предельно допустимой концентрации сероводорода в воздухе рабочих помещений при их совместном присутствии.

За годы работы НИИ была изучена токсичность более ста новых промышленных ядов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств и получены данные по их эмбриотропному действию, а также влиянию на сердечно-сосудистую систему, эндокринные органы, обмен веществ, иммунологическую реактивность организма.

Институтом разработаны и впервые успешно использованы колориметрические, спектрофотометрические, хроматографические и другие методы определения загрязняющих воздух и воду нефтепродуктов. Всего было разработано 83 метода для санитарно-химических исследований на промышленных предприятиях. Обоснованы предельно допустимые концентрации для 53 химических веществ.

Для врачей медико-санитарной части и санитарной эпидемиологической службы подготовлен ряд методических писем по рекомендуемым институтом методам диагностики, профилактики и лечения профессиональных заболеваний среди рабочих нефтяной и нефтехимической промышленности.

Основные направления деятельности института, сформированные в первые годы его существования, в дальнейшем расширились. В тяжелейшие годы после распада СССР в 1997 г. институт стал центром, сотрудничающим с Всемирной организацией здравоохранения

(ВОЗ) по медицине труда. Во взаимодействии с Иллинойским университетом (Чикаго, США) и Институтом медицины труда Российской академии медицинских наук (Москва) выполнены следующие проекты: «Научные обоснования для критериев риска на рабочем месте в современной нефтехимической промышленности», «Оценка условий труда и особенности формирования здоровья медицинских работников Республики Башкортостан в современных условиях», «Медико-биологические последствия диоксинов», «Пилотное внедрение европейской модели управления здоровьем, окружающей средой и безопасностью HESSME в сельском хозяйстве», «Физиолого-гигиеническая диагностика безвредного стажа как универсальная оценка и прогноз профессионального риска здоровья работника в нефтегазодобывающей промышленности», «Экологические и профессиональные критерии риска работников производств и населения, проживающего на территории размещения нефтехимических производств». В последующие годы Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека был задействован в реализации следующих отраслевых научно-исследовательских программ Роспотребнадзора: «Гигиеническая безопасность России: проблемы и пути обеспечения» (2006-2010 гг.), «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России» (2011-2015 гг.), «Гигиеническое научное обоснование минимизации рисков здоровью населения России» (2016-2020 гг.). В настоящее время институт выполняет научно-исследовательские работы в рамках отраслевой программы «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России», рассчитанной на 2021-2025 гг. Кроме того, НИИ работает и в рамках приоритетных направлений научных исследований Академии наук РБ, а также совместно с Министерством семьи, труда и социальной защиты населения РБ. Лучшие инициативные исследовательские проекты ученых Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека были поддержаны грантами российских научных фондов (РФФИ, РГНФ).

Полученные результаты прикладных и фундаментальных исследований, проводимых институтом, дополняют ранее обоснованные тезисы и вносят существенный вклад в решение актуальных проблем гигиены и профпатологии. Так, дана комплексная оценка роли окислительного стресса в механизме прооксидантного действия промышленных ядов (дихлорэтана, совтола, хлорфенолов), острой гипоксии и иммобилизационного стресс-синдрома. Разработана модель хронической гепатопатии. Получены новые данные о сравнительной эффективности тиетазола и комплекса лекарственных средств (рецептуры), включающих цитохром С (цитомак), витамины группы В и оксиметилурацил, при хроническом поражении печени хлорфенолами. Совместные исследования с Институтом органической химии Уфимского федерального исследовательского центра РАН позволили сформировать новое направление по синтезу комплексных соединений (фармакологических комплексов) и определить перспективы их применения при патологиях (повреждениях), сопровождающихся развитием окислительного стресса.

Разработана схема стандарта в медицине труда, включающая концептуальную модель оценки и управления риском, основанную на комплексе показателей, отражающих ассоциативные связи условий труда и состояния здоровья для разных степеней вредности, алгоритм действий врача при распознавании производственно обусловленных заболеваний.

На основе проведенных многолетних динамических комплексных исследований в закрытой когорте рабочих, подвергавшихся в 60-е годы прошлого столетия воздействию диоксинов на производстве 3,4,5-Т, установлены ранние признаки нарушения здоровья, выделены органы-мишени, поражающиеся диоксинами, определены диагностически значимые признаки отравления. Дано описание отсроченных нарушений здоровья, особенности формирования здоровья в постконтактном периоде в течение всей последующей жизни после прекращения контакта с диоксинами и перенесенного отравления. Определены критерии диоксиновой обусловленности выявленных нарушений здоровья, степень их риска. Научно обоснованы меры профилактики, диагностики, лечения, реабилитации пострадавших от воздействия диоксинов и сохранения здоровья работающих на диоксиноопасных производствах.

Обоснована модель системы оценки и управления рисками в нефтедобывающей промышленности. Разработана система мер по сохранению здоровья нефтяников, направленная на снижение риска формирования профессиональных, производственно обусловленных заболеваний, включающая меры первичной и вторичной профилактики, которая внедрена в практику лечебно-профилактических учреждений РБ, обслуживающих работников ОАО АНК «Башнефть», ОАО «Сургутнефтегаз».

Разработан алгоритм прогнозирования риска развития профессиональных аллергических заболеваний на основе молекулярно-генетических маркеров, позволяющих выявлять восприимчивых к аллергопатологии индивидов, оградить их в дальнейшем от воздействия вредных веществ и предотвратить развитие тяжелых профессиональных заболеваний.

На основе гигиенической оценки условий труда и профессиональной деятельности медицинских работников различных по профилю медицинских учреждений установлены факторы профессионального риска. Дана количественная оценка степени производственно-профессиональной обусловленности основных неинфекционных заболеваний медицинских работников. Научно обоснован комплекс медико-профилактических мероприятий по снижению риска развития синдрома психоэмоционального выгорания и сохранению здоровья медицинских работников.

В производствах по обогащению и переработке медно-цинковых руд установлены основные неблагоприятные факторы рабочей среды для женщин-работниц, оказывающих вредное воздействие на течение хронических неспецифических заболеваний, репродуктивное здоровье, состояние плода и новорожденного.

Разработана новая методология классификации условий труда по уровню микробиологического риска, определяемого величиной суммарной микробной нагрузки условно-патогенными микроорганизмами. Предложен ее количественный показатель – общее микробное число, что в совокупности обогащает отечественную научную концепцию гигиенической классификации условий труда по показателям вредности и опасности. Предложен алгоритм итоговой оценки условий труда на рабочем месте работников животноводческих комплексов, основанный на комплексном учете количественных показателей уровня воздействия факторов рабочей среды и трудового процесса в совокупности с суммарной микробной нагрузкой условно-патогенными микроорганизмами.

Впервые выявлены генетические маркеры риска развития отдельных нозологических форм профессиональных заболеваний у работников различных химических производств. Показано, что полиморфные варианты гена супрессора опухолевого роста *TP53* повышают риск развития профессиональных онкологических заболеваний кожи у работников производства непрерывного стекловолокна; у работников производства гептила определение генотипа по полиморфному локусу гена *GSTP1* рекомендовано в качестве маркера устойчивости организма к действию гепатотропных веществ.

Проведены экспериментальные исследования по изучению гепатопротекторной эффективности оксиметилурацила и шести новых комплексных соединений производных пиримидина с дикарбоновыми кислотами, изучены антигипоксические свойства девяти новых комплексов. Установлено, что в основе гепатозащитного действия комплексных соединений лежит их благоприятное влияние на перекисное окисление липидов и ферменты антиоксидантной защиты. Показано, что важнейшим механизмом гепатопротекторного действия комплексных соединений является их антигипоксическая активность. Разработаны новые подходы к профилактике повреждений печени при воздействии химических веществ техногенного происхождения.

С помощью метода ДНК-комет проведен анализ эффективности производных пиримидина на репарационную активность в клетках, подвергавшихся воздействию токсиканта. Показано, что указанные соединения оказывают активизирующее действие на репарационные процессы в клетках. Установлены доклинические метаболические нарушения, сформулированы принципы выявления токсических гепатопатий и предложена программа обследования лиц, контактирующих с потенциальными гепатотоксикантами.

Разработаны новые методы идентификации и количественного определения генетически модифицированных организмов (ГМО), которые позволяют выявлять генетически модифицированные линии кукурузы, сои и рапса, запрещенные для применения в продуктах питания и кормах на территории Российской Федерации. Создан алгоритм лабораторного исследования образцов пищевой продукции, полученной с использованием сырья растительного происхождения, на наличие универсальных элементов растительного генома, содержащихся в ГМО.

Изучено воздействие и накопление тяжелых металлов на экспериментальных моделях *in vivo* в условиях острого и хронического экспериментов. Получены данные о динамике накопления тяжелых металлов в различных органах лабораторных животных и их депонировании, а также об их влиянии на обмен эссенциальных элементов. Обоснованы молекулярно-генетические и биохимические маркеры токсического воздействия тяжелых металлов на организм, рекомендуемые для ранней диагностики и своевременного лечения работающих, подвергающихся воздействию токсикантов. На основе структуры металлотионеинов разработана структура рекомбинантного полипептида, что позволит применять созданный полипептид в целях профилактики и детоксикации при отравлениях тяжелыми металлами.

Проведено комплексное исследование патогенетических изменений, наблюдаемых под воздействием ксенобиотиков, на модельных животных и на клеточных линиях, изучена возможность их эффективной коррекции. Оценена связь биохимических, морфологических

показателей и динамика экспрессии генов сигнальных путей внутриклеточной системы детоксикации, контроля клеточного цикла и апоптоза на моделях острого токсического повреждения печени (in vivo) различными токсикантами. Апробированы новые химические композиции на основе производных урацила в качестве гепатопротекторов и антиоксидантов.

Результаты многолетних исследований элементного статуса населения Республики Башкортостан в районах с различной экологической и природной геохимической ситуацией позволили осуществить гигиеническую оценку загрязнения среды обитания, показали, что тяжелые металлы являются факторами риска, влияющими на здоровье населения. Используемый алгоритм оценки загрязнения тяжелыми металлами техногенных территорий с применением биологического мониторинга может быть использован в разных регионах, в том числе в рамках совершенствования системы социально-гигиенического мониторинга.

Выполнена комплексная гигиеническая оценка содержания макро-, микроэлементов и консервантов в пищевых продуктах, используемых в рационе жителей РБ. Учет выявленных региональных особенностей степени загрязнения находящихся в обороте пищевых продуктов повышает направленность и корректность отбора образцов в рамках системы мониторинга и обеспечивает более полное соответствие методологии риск-ориентированного наблюдения за качеством и безопасностью продукции.

Научно обоснованы региональные эколого-гигиенические риски с целью обеспечения безопасности проживания населения. Установлены основные приоритетные факторы опасности, формирующие главный вклад в риски для здоровья населения на территориях размещения предприятий нефтехимии и нефтепереработки с учетом развития новых технологий и производств.

Результаты исследований Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека использованы при подготовке нормативных методических документов федерального уровня (СанПиН, методические указания, методические рекомендации). Наряду с федеральными документами сотрудниками института в составе научных коллективов проведен целый ряд исследований, ставших основой региональных научно-практических документов.

Сотрудники НИИ являются авторами (соавторами) более 85 авторских свидетельств и патентов, разработанных в 1981–2021 гг., а также 3 зарегистрированных программ для ЭВМ и баз данных.

Разработки и результаты научных исследований института легли в основу 170 кандидатских и 30 докторских диссертаций. Кроме того, достижения НИИ ежегодно отражаются в публикациях сотрудников, издаваемых в российских и зарубежных научных журналах, сборниках трудов. Завершаемые исследования или их этапы оформляются в виде монографий. Институтом издано более 70 монографий.

Сегодня Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека совместно с территориальным управлением Роспотребнадзора по РБ и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» активно участвует в реализации федеральных проектов «Чистый воздух», «Чистая вода», «Укрепление общественного здоровья» национальных проектов «Экология», «Демография», «Жилье и городская среда».

В институте с 2009 г. успешно функционирует Совет молодых ученых, созданный для содействия профессиональному росту молодых специалистов. В состав совета входят 32 молодых ученых.

На базе НИИ функционирует Испытательный центр, аккредитованный в национальной системе аккредитации. Современная материально-техническая лабораторная база, квалифицированный персонал позволяют в короткие сроки и на современном методическом уровне проводить органолептические, физико-химические, радиологические, бактериологические, молекулярно-генетические и токсикологические исследования для получения объективной и достоверной информации о характеристиках объектов среды обитания человека в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Сотрудники Испытательного центра регулярно участвуют в лабораторном контроле факторов среды в период подготовки и проведения крупных массовых мероприятий на территории Республики Башкортостан:

- саммитов глав государств и правительств ШОС и БРИКС, 2015 г.;
- десятой международной встречи высоких представителей, курирующих вопросы безопасности, 2019 г.;
- 53-х Летних международных детских игр-2019;
- VI Всемирной фольклориады, 2021 г.

С момента основания институт выполняет функции профпатологического центра на территории РБ. Специалисты НИИ задействованы в проведении экспертиз по установлению связи заболевания с профессией и определению профессиональной пригодности рабочих.

Институт ведет активную образовательную деятельность по подготовке кадров высшей квалификации по программам аспирантуры (направление 32.06.01 «медико-профилактическое дело») и ординатуры (специальность 31.08.44 «профпатология»). Кроме того, образовательная служба осуществляет обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации врачей узких специальностей.

С 2015 г. институт является учредителем электронного журнала с открытым доступом (OpenAccess) «Медицина труда и экология человека». В 2021 г. журнал вошел в Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

На базе института с первых лет деятельности проводятся научно-практические конференции, посвященные гигиене, медицине труда и промышленной экологии. На протяжении последних лет НИИ ежегодно выступает в качестве организатора всероссийских научно-практических конференций с международным участием, освещающих проблемы экологического благополучия на территории Российской Федерации, методы разработки и внедрения современных информационно-аналитических программ и технологий, лабораторной диагностики, а также научные подходы к решению задач по предупреждению негативного влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье человека.

Активно развивается международное сотрудничество института с Таджикским НИИ профилактической медицины, Национальным центром гигиены труда и профзаболеваний Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, Республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр гигиены» Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Таким образом, многолетняя научно-практическая деятельность Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека направлена на выполнение многопрофильных научно-исследовательских работ по актуальным вопросам гигиенической науки и санитарной практики. Научный потенциал института позволяет на высоком уровне реализовывать исследования и разработки по оценке влияния производственных факторов и техногенного загрязнения среды обитания на здоровье работающих и населения.

Поступила/Received: 5.09.2022

Принята в печать/Accepted: 7.09.2022

УДК 547.56:615.099(470.57)

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЕ «ДИОКСИН»**

Карамова Л.М.¹, Башарова Г.Р.², Власова Н.В.¹

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия,

²ФГБОУ ВО «БГМУ», Уфа, Россия

Статья отражает основные результаты многолетних научных исследований закрытой когорты рабочих, экспонированных на производстве 2,4,5-Т-хлоракногенными дозами диоксинов: описана клиника острых и хронических поражений, клинически подтверждены репротоксические, эмбриотоксические, цитогенетические, атерогенные, канцерогенные последствия влияния на здоровье детей и внуков.

Ключевые слова: диоксины; медико-биологические последствия.

Для цитирования: Л.М. Карамова, Г.Р. Башарова, Н.В. Власова. Основные результаты исследований по республиканской программе «Диоксин». Медицина труда и экология человека. 2022;3:42-52.

Для корреспонденции: Карамова Лена Мирзаевна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», e-mail: bashdoc@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10304>

MAIN RESULTS OF RESEARCH UNDER THE REPUBLICAN PROGRAM «DIOXIN»

L.M. Karamova¹, G.R. Basharova², N.V. Vlasova¹

¹Ufa Research institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia,

²Bashkirian State Medical University, Russian Health Ministry, Ufa, Russia

The article reflects the main results of long-term scientific studies of a closed cohort of workers exposed at work to 2,4,5-T chloracnogenic doses of dioxins: the clinic of acute and chronic lesions is described, reprotoxic, embryotoxic, cytogenetic, atherogenic, carcinogenic consequences, effects on children's health and grandchildren.

Keywords. Dioxins; biomedical consequences

Citation: L.M. Karamova, G.R. Basharova, N.V. Vlasova. Main results of research under the republican program «Dioxin». Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:42-52.

Correspondence: Lena M. Karamova, Doctor of Medicine, Professor, Chief Researcher at the Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, e-mail: bashdoc@yandex. ru.

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10304>

В 1965-1967 годах на Уфимском химзаводе осваивалось производство гербицидов на основе хлоруксусной кислоты. В цехе производства 2,4,5-Т, к открытию которого набрали выпускников технического училища, за короткий срок (в среднем 6 месяцев) произошло массовое поражение фолликулярного аппарата рабочих. Хлоракне одномоментно было выявлено у 128 человек из 150 (85,3%) работающих, которое было признано профессиональным заболеванием. Производство было закрыто.

В 1990 году в связи с фенольным загрязнением питьевой воды в г. Уфе эксперты из центральных институтов поставили вопрос о возможности загрязнения воды диоксинами, которые в огромных количествах за многие десятилетия образовались как побочный продукт органического синтеза, и вспомнили, что в прошлом имело место массовое отравление рабочих на этом заводе. Таким образом, впервые в СССР открыто заговорили о диоксинах, оказалось, что группа из 128 человек, переболевших в 1965-1967 годах хлоракне, практически единственный в стране (а литературный обзор проблемы выявил, что и в мире) контингент с большим числом лиц, перенесших интоксикацию диоксинами в производственных условиях. В Уфе оказалась группа молодых рабочих (средний возраст группы $23 \pm 2,5$ года), получивших клинически выраженные формы отравления диоксинами.

Постановлением Кабинета министров Республики Башкортостан от 22 мая 1995 г. №186 была утверждена программа «Диоксин» (1994-1999 гг.), включающая комплексные научные исследования санитарно-гигиенического состояния объектов окружающей среды, здоровья взрослого и детского населения г. Уфы и работавших на производстве 2,4,5-Т в 1965-1967 годы. Исследования работников, экспонированных 2,4,5-Т, была возложена на специалистов Уфимского научно-исследовательского института медицины труда и экологии человека. Для решения поставленных задач и целей исследований были выполнены многообъемные и достаточно сложные организационные и поисковые работы по выявлению и взятию на специальный учет и динамическое наблюдение всех лиц и перенесших профессиональное хлоракне в 1965-1967 годах вследствие производственной экспозиции 2,4,5-Т.

Впервые в отечественной практике выполнены комплексные эпидемиологические, медико-биологические, медико-статистические, социально-гигиенические и клинко-диагностические исследования, включающие углубленные биохимические, гематологические, гистохимические, иммунологические, генетические и другие функциональные исследования по изучению клинических и медико-биологических эффектов воздействия диоксинов. Результаты многолетних исследований позволили установить многоуровневые повреждения органов и систем организма в период экспозиции (срочная контактная ответная реакция организма – 1965-1967 гг.), отсроченном (1968-1990 гг.) и отдаленном постконтактном (1991-1999 гг.) периодах. Описаны субклинические и клинические признаки воздействия диоксинов, выявлены органы-мишени, наиболее чувствительные к воздействию диоксинов. Выявлены особенности формирования и развития состояния здоровья в последующем и отдаленном периоде.

Ретроспективный анализ историй болезней 128 пораженных 3,4,5-Т работников показал, что клиническими проявлениями воздействия диоксинов на организм являются

появление на открытых участках кожи покраснения, шелушение мелких угревидных высыпаний, которые со временем переходят в комедоны и милиумы, папулы фолликулярного характера. На этом фоне у пострадавших наблюдаются головные боли, вялость, повышенная утомляемость, общая слабость, боли в области сердца. У 85,0% обследованных повышено артериальное давление. Неврологическая симптоматика характеризовалась оживлением рефлексов ($28,9 \pm 4,0\%$), изменением и выраженностью дермографизма, повышенной потливостью, снижением чувствительности в дистальных отделах конечностей ($31,4 \pm 4,0\%$). У абсолютного большинства обследованных капилляроскопия выявляет неравномерный кровоток, спастическое или атоническое состояние артериальной и венозной части капилляров, повышенную проницаемость их стенок.

У этих молодых по возрасту больных с хлоракне на электрокардиограмме выявлялись вегетативные сдвиги (28,0%), синусовая брадикардия (27,0%), коронарная недостаточность (5,0%), нарушение проводимости (1,2%), миокардиодистрофические изменения. У 69,8% больных установлены заболевания верхних дыхательных путей в виде хронических фарингитов, тонзиллитов, ринитов, хронических бронхитов, единичные случаи хронической пневмонии.

Функциональные исследования кожи показали снижение чувствительности к ультрафиолетовым лучам, гиперкератоз фолликул, специфическое искристо-снежное свечение устьев фолликул. У всех больных с хлоракне установлена повышенная проницаемость рогового слоя кожи, ускорено время болевой чувствительности. Чем тяжелее протекает хлоракне, тем более выражены нарушения функциональных способностей кожи, в первую очередь, ее барьерные и защитные функции.

Анализ показателей периферической крови выявил тенденцию к цитопенической реакции в основном со стороны нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов. У каждого третьего отмечена умеренная эозинофилия, у половины больных укорочено время свертывания крови, повышено содержание холестерина. В 60-е годы исследования иммунитета, ферментов не проводились, однако в обзоре литературных данных [1,2] имеются сведения о повышенной активности щелочной фосфатазы, нарушении со стороны щитовидной железы, порфириноурии, снижении Т- и В-лимфоцитов.

Таким образом, анализ историй болезней 60-х годов и данных литературы [1-6] показал, что диоксинами поражаться могут практически все органы и системы с различной симптоматикой. Специфичным и обязательным при любых проявлениях для клиники поражения диоксинами является наличие хлоракне, на фоне которого развиваются вегетососудистая дистония по гипертоническому типу, умеренная цитопеническая реакция крови, нарушение липидного обмена, снижение Т- и В-лимфоцитов, иммунной реактивности.

Повторные клинические исследования, выполненные через 17 лет (1984 г.) после перенесенного хлоракне, показали, что субъективные признаки остались прежние, появились жалобы на снижение памяти, головокружения, боль в области сердца. Объективное исследование выявило почти у всех (92,0%) вегетативные нарушения в виде вегетососудистой дистонии, нейроциркулярной дистонии, неврастении, астеновегетативного

синдрома. В когорте лиц 35-37 лет выявлены церебральный атеросклероз (7,6%) и остеохондроз с вторичными изменениями (12,8%). У 76,6% обследованных изменены электрокардиографические данные. У каждого второго обследованного установлены болезни системы кровообращения (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, нейроциркуляторная дистония, энцефалопатия и т.д.). У каждого третьего – системы пищеварения (хронический гастрит, язвенная болезнь, дискинезия желчевыводящих путей). У 28% - хронический обструктивный бронхит, легочно-сердечная недостаточность I-II степени.

Исследование крови показало увеличение числа лимфоцитов, моноцитов, ретикулоцитов, активности кислот и щелочной фосфатазы, повышение АСТ (29,0%), АЛТ (13,0%), креатинина (20,0%), уробилина (30,0%). У 43,2% обследованных коагулограмма характеризуется активностью протромбинообразования и угнетением антикоагуляционной активности с признаками внутрисосудистого свертывания крови. Иммунологические исследования установили увеличение иммуноглобулинов класса М у $34,5 \pm 8,0\%$ лиц, класса А у $17,2 \pm 7,0\%$ лиц и снижение класса G у $6,8 \pm 5,0\%$ лиц. Установлена активация аутоиммунитета к тканям 2-5 органов у $40,0 \pm 9,8\%$ обследованных. У более чем половины снижено количество Т- и В-лимфоцитов и у 37,0% увеличено число нулевых лимфоцитов. Такие изменения совпадают с мнением других авторов [8-12]. Среди обследованных регистрировались жалобы на зуд кожи (7,7%), сухость кожи (8,0%), сыпь (7,7%), расчесы (5,1%). У некоторых сохранились рубцы после перенесенных гнойных угрей. Выявлены также эритразма (12,8%), вульгарные угри (8,0%), жирная себорея (7,7%), гиперкератоз (3,2%), дерматит (3,2%), фурункул (3,2%) [7,13,14].

Обследование перенесших хлоракне больных в отсроченном периоде, а также литературные данные [13-15], показали, что у них происходит формирование иммунодепрессивного, аутоиммунного состояния, атеросклеротических процессов, в первую очередь в сердечно-сосудистой системе (сердце и мозге), функциональные нарушения со стороны органов пищеварения и дыхания, выявляется высокая общая заболеваемость.

Повторное комплексное клиническое обследование лиц, перенесших 30 лет тому назад хлоракне, согласно республиканской программе «Диоксин», проводилось в 1994-2000 годах. Из 128 человек, получивших в 1965-1966 гг. хлоракногенную дозу воздействия 2,4,5-Т, сведения были восстановлены на 94 человек [16,17]. В этой когорте 85% составили мужчины (77,4% - аппаратчики и 7,6% - слесари) и 15% женщины (лаборанты химического анализа). Средний возраст обследованных - $52 \pm 1,4$ года, стаж работы - $22 \pm 1,2$ года.

Клиническое обследование показало, что субъективные данные членов когорты характеризуют головная боль (84,9%), утомляемость (57,5%), головокружение (54,8%), боли в суставах (55,0%), боль в сердце (41,0%), сердцебиение (9,6%) и т.д. При осмотре кожные покровы чистые только у 48,0% больных, у остальных отмечена сухость (25,3%), мелкая папулезная сыпь (23,3%), шелушение. Кожа у таких больных похожа на разноцветную цветочную клумбу, усеяна разнообразными образованиями – это и угри, невусы, милиумы, гиперкератозные плоские папулы, разной степени пигментированные веснушки размером от точечных до 0,5 см в диаметре, сосудистые ярко-красные плотные «звездочки» и т.п. Кроме этого, у обследованных установлены дерматиты, угри, экземы и т.д.

Функциональные пробы выявили снижение порога чувствительности и повышение проницаемости кожи. Болезни кожи у них даже спустя 30 лет после контакта с 2,4,5-Т выявляются в 3 раза чаще, чем у рабочих нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) [18].

Неврологические изменения имеют все обследованные, наиболее частыми из которых были снижение сухожильных рефлексов, чувствительности в дистальных отделах верхних и/или нижних конечностей, тремор пальцев вытянутых рук. Особое внимание привлекают функциональные нарушения центральной нервной системы, вегетососудистая дистония по гипертоническому типу (21,5%), энцефалопатия (15,2%). На такие же симптомы указывают и другие авторы [1,5,9,17]. Расчет частоты неврологической патологии выявил, что на 100 лиц, перенесших в прошлом хлоракне, приходится 121,6 неврологического заболевания. Научная литература содержит сведения о депрессии у лиц, перенесших интоксикацию диоксинами [1,2,19].

Со стороны органов дыхания изменения выявлены у 32,2% обследованных. На 100 обследованных установлено 43,3 заболевания, среди которых преобладают патология верхних дыхательных путей (52,0%), хронический бронхит (33,3%).

Обследование сердечно-сосудистой системы показало, что у большинства установлена гипертония и составляет в среднем $150 \pm 10,3$ мм рт. ст., диастолическое давление - $100 \pm 10,0$ мм рт.ст. У всех обследованных имеются изменения на ЭКГ, в основном представленные нарушением реполяризации процессов, нарушением внутрипредсердной и внутрижелудочковой проводимости, метаболических процессов в миокарде, гипоксией миокарда, неполной блокадой ветвей пучка Гиса. Среди болезней системы кровообращения первые места принадлежат гипертонической (48,6%) и ишемической (35,1%) болезням. На 100 обследованных приходится $50,8 \pm 5,5$ заболевания сердечно-сосудистой системы, что в 1,3-1,4 раза выше контрольных и популяционных показателей. Тот факт, что каждый второй перенесший интоксикацию имеет клинически выраженную ишемическую и гипертоническую болезнь к своему 50-летнему возрасту, указывает на большую вероятность причастности диоксинов в формировании этой патологии [13,16,20].

На 100 обследованных диагностировано 67,2 заболевания органов пищеварения, 20,5 – костно-мышечной системы, 5,5 – эндокринных болезней (сахарный диабет – 4,1%, тиреотоксикоз – 1,0%), что выше, чем в популяции [16,20].

Гематологические сдвиги характеризуются увеличением числа клеточных форм красной и белой крови, ретикулоцитозом, моноцитозом. У каждого второго выявлены показатели повышенной свертываемости крови. Эти данные согласуются с литературными [21-23]. Изменения красной крови и тромбоцитов характеризуют процессы ускорения старости, сгущения и свертываемости крови. Однотипность и параллельная реакция элементов эритроцитарного и тромбоцитарного ростка, которые выявлялись у пораженных еще 30 лет назад и в последующие годы исследования, указывают на процессы, происходящие на уровне их единой родоначальной клетки.

Биохимические исследования выявили увеличение содержания билирубина у каждого пятого, числа средних молекул, холестерина и β -липопротеидов у каждого десятого, диспротеинемию, подавление перекисного окисления липидов и активности ферментов.

Установлена тенденция к повышению уровня копропрофирина, аминоклевулиновой кислоты, фибриногена.

Иммунный статус у всех обследованных характеризуется снижением количества Т-лимфоцитов, отсутствием резерва переваривающей способности, при этом выявлено угнетение Т-хелперов и увеличение Т-супрессоров. Повышено содержание Т-нулевых, что указывает на нарушение процесса дифференциации лимфобластов [24,25]. Ученые [26], получившие такие же результаты среди жителей вьетнамских деревень с прямым воздействием агента «Оранж», считают, что такие процессы являются реакцией на воздействие диоксинов, отражают тенденцию будущих сдвигов и обуславливают морфологические, канцерогенные и тератогенные эффекты.

Согласно современным представлениям о механизме биологического действия ксенобиотиков на организм, диоксины включаются в структурную и функциональную последовательность ДНК, высокая субстратная специфичность его к гемопротеидам позволяет предположить высокую мутагенную активность в образовании генных мутаций белков ДНК, контролирующих синтез ферментов, липидов, аминокислот и других жизненно важных биокатализаторов, обеспечивающих нормальную физиологическую функцию клетки, органа, всего организма [26-28].

Мутагенные процессы обуславливают нарастание липидемии, даже после излечения хлоракне, в постконтактном и отдаленном периодах, которые способствуют формированию атеросклеротических процессов с последующей коронарной и церебральной сосудистой недостаточностью. Биодegradация, биотрансформация, мутация генных структур ферментов, гормонов и других жизнеобеспечивающих систем и их аутоиммунный характер лежат в основе формирования и других клинических форм патологий. Снижение антиоксидантной активности и угнетение клеточного звена иммунитета, накопление в организме чужеродных веществ при низкой сопротивляемости организма может привести к канцерогенному эффекту. Мутагенный характер воздействия диоксинов на хромосомный аппарат соматических клеток доказан на внутриклеточном и клеточном, органном и популяционном уровнях [1,2,17,26 и др.].

Полученные эпидемиологические и клинико-функциональные данные показали, что у лиц, экспонированных хлоракногенными дозами диоксинов, формируются стойкие, многоуровневые, от внутриклеточных до органных и системных структур изменения. Генотипические изменения в гомеостазе экспонированных формируют биохимический и клинический фенотип в основной и воспроизведенной популяции [9,17]. Установлены атерогенные и деструктивные нарушения здоровья, такие как ранний атеросклероз, раннее старение, биологический возраст когорты старше на 18-20 лет, чем фактический, формирование ИБС и инфарктов миокарда в относительно молодом ($49,1 \pm 1,5$ лет) возрасте. В когорте на 100 обследованных зарегистрировано 4,7 случая онкологических заболеваний, что значительно выше популяционных. В среднем опухоли диагностированы через 15,5 лет после экспозиции в возрасте 54,2 года (в республике – 63,7 лет) и представлены раком легкого, пищевода, лимфолейкозом и миелолейкозом [17]. Латентный период проявления онкологических последствий экспозиции диоксинов у рабочих США и Германии также составляет от 10 до 15 лет [26].

За 30-летний постконтактный период в когорте умерло 20,3%, перенесших интоксикацию. Средний возраст умерших $50,0 \pm 0,8$ лет (мужчины – $49,1 \pm 1,4$, женщины – $54,5 \pm 2,0$), в среднем через $20,0 \pm 1,5$ лет после контакта с диоксинами. Показатель смертности в когорте (15,3‰), рассчитанный на человеко-лет наблюдений, оказался в 1,9 раза выше ожидаемых уровней (8,0‰) в самой когорте и в 1,7 раз выше, чем среди населения России (8,4‰) [29].

Частота хромосомных aberrаций в когорте превышает контрольный уровень в два раза [30,31]. Репродуктивная и воспроизводительная функция экспонированных характеризуется бесплодием (3,3%), преждевременными родами (6,9%) и спонтанными абортами (6,9%), несколько превышающими контрольные и популяционные показатели (соответственно 2,6%; 5,4%; 5,7%). Среди новорожденных отмечается половая диспропорция (на 100 мальчиков - 120 девочек), малый вес (12,5%), недоношенность (14,3%) [17,32,33]. Цитогенетические и аномальные результаты для плода и новорожденного свидетельствуют о репро-, фито- и эмбриотоксичности диоксинов.

Обследование детей когорты показало, что каждый второй имеет изменения со стороны здоровья. Дети, рожденные на фоне хлоракне, к моменту исследования достигли 23-26 лет. Среди них здоровы лишь 36,6%. Наиболее частыми заболеваниями являются различные формы аллергии, бронхита, гипертония. Среди детей в постконтактном периоде здоровых больше (45,2%), однако эти же виды заболеваний диагностируются среди детей и 2-го поколения (18-20 лет) [17,33].

Таким образом, комплексные исследования, включающие ретро- и проспективный анализ состояния здоровья контингента рабочих, экспонированных хлоракногенными дозами 2,4,5-Т, показал, что интоксикация диоксинами носит в основном функциональный характер нарушений вегетативно-сосудистой регуляции на фоне манифестации поражения кожи с постепенной трансформацией в хроническую стойкую патологию многоуровневого характера с мембрано-повреждающим эффектом до формирования нозологически выраженных форм патологии отдельных органов и систем, свертывающей системы крови с серьезными сдвигами эпидемиологических показателей здоровья, неблагоприятно отражающихся на благополучии последующих поколений.

В отсроченном и отдаленном постконтактном периодах диоксины выступают как один из факторов раннего старения, деструктивного и атерогенного повреждения сердечно-сосудистой системы, преждевременной смерти, в том числе от онкологических поражений органов дыхания, пищеварения, крови. Выявлено негативное влияние диоксинов на репродуктивные функции мужчин и женщин, мутагенный, эмбриотоксический, цитогенетический эффекты. Установлены более низкие показатели здоровья детей первого и второго поколения, зачатые в период воздействия диоксинов или ближайший (1-3 года) постконтактный период.

По результатам работ разработаны и утверждены 32 методических и нормативных документа федерального и республиканского уровней, подготовлено более 124 публикаций, из них 29 в зарубежной печати, а также монографий - 6, руководств и пособий - 3, патентов - 2. Создан компьютерный банк данных состояния здоровья когорты – всех рабочих производства 2,4,5-Т.

В заключение можно сказать, что все работы по медико-биологическим проблемам диоксинов, выполненные в рамках республиканской программы, являются приоритетными не только в России, но и в мире. Для ознакомления с нашими работами специально приезжали группы ученых (от 7 до 11 человек) из разных стран. Мы получали неоднократные приглашения работать по единой программе во Франции, Германии, США. Из-за отсутствия финансирования совместные программы не были реализованы.

В республике и стране в настоящее время имеются производства, в технологических процессах которых возможно образование диоксиновых соединений. Поэтому актуальными остаются исследования по утилизации выбросов, оптимизации условий труда, вопросы гигиенического контроля рабочей зоны, объектов окружающей среды, продуктов питания и т.д. До сих пор не установлены ПДК диоксинов в воздухе рабочей зоны.

Список литературы:

1. Власова А.Д. Клинические признаки интоксикации и отдаленных последствий воздействия 2,3,7,8-тетрахлордибензо-п-диоксина. Диоксины, их опасность для здоровья человека: Обзор, М.: 1992. 82-100.
2. Заикин С.А., Гордов А.М. Подходы к прогнозу опасности воздействия 2,3,7,8-тетрахлордибензо-п-диоксина на человека. Диоксины, их опасность для здоровья человека. М.: Обзор, 1992. 102-104.
3. Бикбулатова Л.И., Телегина Л.А. К клинике поражения кожи при производстве бутилового эфира 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты. В кн. «Гигиена труда и охрана здоровья рабочих в нефтяной и нефтехимической промышленности» Уфа, 1968; Т.4. 215-222.
4. Бонгард Э.М., Беломытцева Л.А., Бикбулатова Л.И. Материалы к изучению состояния здоровья лиц, занятых в производстве хлорорганических гербицидов // В кн. «Актуальные вопросы гигиены в нефтяной и нефтехимической промышленности» Уфа, 1969; 71-74.
5. Цырлов И.Б. Хлорированные диоксины: биологические и медицинские аспекты. Аналитический обзор. АНН СССР. Новосибирск, 1990. 203.
6. Телегина Л.А., Бикбулатова Л.И. Поражение фолликулярного аппарата кожи рабочих производства бутилового эфира 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты. Вестник дерматологии и венерологии. 1970; 3: 35-38.
7. Беломытцева Л.А. Состояние здоровья рабочих, имевших в прошлом контакт с бутиловым эфиром 2,4,5-Т в процессе его производства. Отчет НИР УфНИИ гигиены и профзаболеваний. №766. Уфа, 1984. 20.
8. Лоога Л.Ю., Паю К.Л., Лоога Л.К. Нарушения регуляции процессов свертывания крови при остром отравлении гербицидом 2,4Д: материалы Всесоюзного съезда патофизиологов. 3-4 октября 1989г. Кишинев, 1989.
9. Румак В.С. Медико-биологические основы оценки отдаленных медицинских последствий применения в военных целях фитотоксикантов, содержащих 2,3,7,8-ТХДД. Автореф. Дисс. д.м.н. СПб, 1993; 49.
10. Denis Bard Sylvain Cjrdier et all. Health of Herbicides Spraying During the Second Vietnam was. Dioxin' 94. Vol 14. 21: 169-173.

11. Ikeda M. Clinical pictures of occupational PCB poisoning and Yusho-YO-Cheng cases. *Dioxin' 94*. Vol 12. 51-56.
12. Balmasova I. Lavrov O. Nikitina T. et al. Some results of clinical and immunological examinations of the patients with dioxin ecopathology. *Dioxin' 94*. Vol 21. 167-168.
13. *Dioxin-87*. Program and Abstract. Las Vegas Nevada. USA. 1987. 115.
14. Karamova L., Basharova G. Medico-biological result of dioxin exposure. *Dioxin' 2001*. Gyeonggi Korea. 2001; Vol 53. 391-394.
15. Ated dibenzo-p-dioxins and dibenzo-furans. Geneva, WHO, IPCS Int. Progr. Chem. Safety. 1989, 409.
16. Eriksson P. Fredriksson A. Neurotoxic effects in adult mice neonatally exposed to ortho-substituted polychlorinated biphenyls. *Dioxin' 94*. Vol 21. 231-235.
17. Медико-биологические последствия диоксинов. Монография. /под ред. Карамовой Л.М. Уфа: Гилем. 2002. 247.
18. Basharova G., Tikhonova T., Karamova L. Dynamics of Skin Affection in Dioxin Exposure. *Dioxin' 97*. Indianapolis. Indiana. USA, 1997. Vol 32. 479-482.
19. Basharova G., Podrez Z., Karamova L. et al. Neuropathology of Workers Exposed to Dioxin. *Dioxin' 97*. Indianapolis. Indiana. USA, 1997. Vol 34. 444-448.
20. Башарова Г.Р., Карамова Л.М., Думкина Г.З. Клинические последствия производственного контроля с 2,4,5-Т: материалы конф. «Промышленная безопасность. Управление риском» Москва. М.: 1994. 111-112.
21. Karamova L., Basharova G. Condition of Hemostasis System of Exposure Dioxin. *Dioxin' 98*. Stockholm. Sweden. 1998. 308-310.
22. Karamova L., Basharova G. Dumkina G. et al. Time Health Trend of 2,4,5-T production workers (A clinical effect of prolonged 2,4,5-T contact). *Dioxin' 96*. Vol 30. Amsterdam. 1996. 334-336.
23. Yueling L. Guo, Sobn J. Kyan, Benjamin Py Launetall. Blood serum levels of PCDFs in Yancheng women 14 yeas after exposure to toxic Rice oil. *Dioxin' 94*. Vol 21. 511-514.
24. Karamova L., Basharova G., Roitman S. Ditection of cryptic desadaptaition in workers contacting with chlorophenols by statistical analysis of immunologic indicators. *Dioxin-2001*. Gyeonggi Korea. 2000; Vol 53. 391-394.
25. Гошенина А.В., Орлова Г.Н., Перевозчикова Н.В. Иммунологические нарушения при поражении диоксинами: материалы конференции «Диоксин». Шиханы. 1992. 49-50.
26. Диоксины – супертоксиканты XXI века. Информационный выпуск. 1998; 4: 46.
27. Фокина А.В., Борисов Ю.А., Коломиец А.Ф. Цитохром Р-450 и охрана окружающей среды: материалы Всероссийской конференции. Новосибирск. 1987.
28. Гайццоки В.С. Молекулярно-генетическое и биологическое изучение наследственных заболеваний человека. Вестник Российской академии наук. 1998; 1: 11-14.
29. Бруй Б.П., Дмитриев В.И. Особенности смертности населения трудоспособного возраста в Российской Федерации. Здравоохранение Российской Федерации. 1998; 36: 44-47.
30. Карамова Л.М., Башарова Г.Р., Пьянова Ф.З. Дозно-эффектные проявления диоксинов. Фундаментальные исследования. 2008; 4: 54-57.

31. Karamova L., Khusnutdinova E., Basharova G. et al. Cytogenic Aspect of distant outcomes in Workers Occupationally Contacting with Dioxin-Containing Products. *Dioxin' 97*. Indianapolis. Indiana. USA, 1997; Vol 34. 441-444.
32. Karamova L., Basharova G., Pyanova F. Health of women exposed to 2,4,5-T Their children and grandchildren. *Dioxin' 2000*. Monterey California. USA, 2000; Vol 48. 171-174.
33. Karamova L., Basharova G., Pyanova F. Comparative characteristics of health status of parents exposed to chlorinated doses of TCDD and their children. *European Journal of natural history*. 2007; 4: 132-138.

References:

1. Vlasova A.D. Clinical signs of intoxication and long-term effects of exposure to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Toxins and their danger to human health: Review*, M.: 1992. 82-100. (in Russian)
2. Zaikin S.A., Gordov A.M. Approaches to predicting the danger of human exposure to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Dioxins are a danger to human health*. M.: Obzor, 1992. 102-104. (in Russian)
3. Bikbulatova L.I., Telegina L.A. To the clinic of skin lesions in the production of butyl ester of 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid // In the book. "Occupational health and health protection of workers in the oil and petrochemical industry" Ufa, 1968; T.4. 215-222. (in Russian)
4. Bongard E.M., Belomyttseva L.A., Bikbulatova L.I. Materials for the study of the state of health of persons employed in the production of organochlorine herbicides // In the book. "Actual issues of hygiene in the oil and petrochemical industry" Ufa, 1969; 71-74. (in Russian)
5. Tsyrllov I.B. Chlorinated dioxins: biological and medical aspects. *Analytical review*. ANN USSR. Novosibirsk, 1990. 203. (in Russian)
6. Telegina L.A., Bikbulatova L.I. The defeat of the follicular apparatus of the skin of workers in the production of butyl ester of 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 1970; 3:35-38. (in Russian)
7. Belomyttseva L.A. The health status of workers who have had contact with butyl ether 2,4,5-T in the past during its production. *Research report of the UfNII of Hygiene and Occupational Diseases*. No. 766. Ufa, 1984. 20. (in Russian)
8. Looga L.Yu., Payu K.L., Looga L.K. Violations of the regulation of blood coagulation processes in acute poisoning with herbicide 2,4D: materials of the All-Union Congress of Pathophysiologists. October 3-4, 1989 Chisinau, 1989. (in Russian)
9. Rumak V.S. medical and biological bases for assessing the long-term medical consequences of the use of phytotoxicants containing 2,3,7,8-TCDD for military purposes. *Abstract Diss. MD St. Petersburg*, 1993; 49. (in Russian)
10. Denis Bard Sylvain Cjrdier et al. Health of Herbicides Spraying During the Second Vietnam war. *Dioxin' 94*. Vol 14. 21: 169-173.
11. Ikeda M. Clinical pictures of occupational PCB poisoning and Yusho-YO-Cheng cases. *Dioxin' 94*. Vol 12. 51-56.
12. Balmasova I., Lavrov O., Nikitina T. et al. Some results of clinical and immunological examinations of the patients with dioxin ecopathology. *Dioxin' 94*. Vol 21. 167-168.

13. Dioxin-87. Program and Abstract. Las Vegas Nevada. USA. 1987. 115.
14. Karamova L., Basharova G. Medico-biological result of dioxin exposure. Dioxin' 2001. Gyeonggi Korea. 2001; Vol 53. 391-394.
15. Ated dibenzo-p-dioxins and dibenzo-furans. Geneva, WHO, IPCS Int. Progr. Chem. Safety. 1989, 409.
16. Eriksson P. Fredriksson A. Neurotoxic effects in adult mice neonatally exposed to ortho-substituted polychlorinated biphenyls. Dioxin' 94. Vol 21. 231-235.
17. Medico-biological consequences of dioxins. Monograph. / ed. Karamova L.M. Ufa: Gilem. 2002. 247.
18. Basharova G., Tikhonova T., Karamova L. Dynamics of Skin Affection in Dioxin Exposure. Dioxin' 97. Indianapolis. Indiana. USA, 1997. Vol 32. 479-482.
19. Basharova G., Podrez Z., Karamova L. et all. Neuropathology of Workers Exposed to Dioxin. Dioxin' 97. Indianapolis. Indiana. USA, 1997. Vol 34. 444-448.
20. Basharova G.R., Karamova L.M., Dumkina G.Z. Clinical consequences of production control with 2,4,5-T: Proceedings of Conf. "Industrial Safety. Risk Management, Moscow. M.: 1994. 111-112. (in Russian)
21. Karamova L., Basharova G. Condition of Hemostasis System of Exposure Dioxin. Dioxin' 98. Stockholm. Sweden. 1998. 308-310.
22. Karamova L., Basharova G. Dumkina G. et all. Time Health Trend of 2,4,5-T production workers (A clinical effect of prolonged 2,4,5-T contact). Dioxin' 96. Vol 30. Amsterdam. 1996. 334-336.
23. Yueling L. Guo, Sobn J. Kyan, Benjamin Py Launetall. Blood serum levels of PCDFs in Yancheng women 14 years after exposure to toxic Rice oil. Dioxin' 94. Vol 21. 511-514.
24. Karamova L., Basharova G., Roitman S. Ditection of cryptic desadaptaition in workers contacting with chlorophenols by statistical analysis of immunologic indicators. Dioxin-2001. Gyeonggi Korea. 2000; Vol 53. 391-394.
25. Goshenina A.V., Orlova G.N., Perevozchikova N.V. Immunological disorders in case of damage by dioxins: materials of the conference "Dioxin". Shikhany. 1992. 49-50. (in Russian)
26. Dioxins - supertoxicants of the XXI century. Information release. 1998; 4:46. (in Russian)
27. Fokina A.V., Borisov Yu.A., Kolomiets A.F. Cytochrome P-450 and environmental protection: Proceedings of the All-Russian Conference. Novosibirsk. 1987. (in Russian)
28. Gaitskhoki V.S. Molecular genetics and biological study of human hereditary diseases. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk*. 1998; 1:11-14. (in Russian)
29. Bruy B.P., Dmitriev V.I. Mortality features of the working-age population in the Russian Federation. *Zdravoochranenie Rossijskoj Federacii*. 1998; 36:44-47. (in Russian)
30. Karamova L., Basharova G. Pyanova F. Health of women exposed to 2.4.5-T Their children and grandchildren. Dioxin' 2000. Monterey California. USA, 2000; Vol 48. 171-174.
33. Karamova L., Basharova G. Pyanova F. Comparative characteristics of health status of parents exposed to chlorinated doses of TCDD and their children. *European Journal of naturae history*. 2007; 4: 132-138.

Поступила/Received: 07.07.2022

Принята в печать/Accepted: 23.08.2022

УДК 614.4:504.6

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ПЕРИОД ЛИКВИДАЦИИ УЛУ-ТЕЛЯКСКОЙ
КАТАСТРОФЫ НА МАГИСТРАЛЬНОМ ПРОДУКТОПРОВОДЕ**

Казак А.А.¹, Буткарева Т.А.¹, Баранова Л.М.¹, Шайхлисламова Э.Р.², Валеева Э.Т.², Карамова Л.М.², Бакиров А.Б.²

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Опыт работы санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан по ликвидации последствий Улу-Телякской катастрофы на магистральном продуктопроводе в 1989 г. может с достоинством использоваться в практической деятельности при решении проблем организации санитарно-эпидемиологической помощи в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: санитарно-эпидемиологическая служба, ликвидация, катастрофа, трубопроводы.

Для цитирования: Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т., Карамова Л.М., Бакиров А.Б. Деятельность санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан в период ликвидации Улу-Телякской катастрофы на магистральном продуктопроводе. Медицина труда и экология человека. 2022;3:53-58.

Для корреспонденции: Валеева Эльвира Тимерьяновна, г.н.с. отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», д.м.н., e-mail: oozr@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10305>

**ACTIVITIES OF THE SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SERVICE OF THE REPUBLIC
OF BASHKORTOSTAN DURING THE LIQUIDATION PERIOD ULU-TELYAK DISASTER
ON THE MAIN PRODUCT PIPELINE**

Kazak A.A.¹, Butkareva T.A.¹, Baranova L.M.¹, Shaikhislamova E.R.², Valeeva E.T.², Karamova L.M.², Bakirov A.B.²

¹Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

²Federal Budgetary Institution of Science "Ufa Scientific Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology", Ufa, Russia

The experience of the Sanitary and epidemiological Service of the Republic of Bashkortostan in eliminating the consequences of the Ulu-Telyak disaster on the main product pipeline in 1989 can be used with dignity in practical activities when solving problems of organizing sanitary and epidemiological assistance in emergency situations.

Keywords: sanitary epidemiological service, liquidation, disaster, pipelines.

Citation: Kazak A.A., Butkareva T.A., Baranova L.M., Shaikhislamova E.R., Valeeva E.T., Karamova L.M., Bakirov A.B. Activities of the sanitary and epidemiological service of the Republic of Bashkortostan during the liquidation period Ulu-Telyak disaster on the main product pipeline. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:53-58.

Correspondence: Elvira T. Valeeva, Chief Researcher at the Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Doctor of Medicine, e-mail: oozr@mail.ru.

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10305>

В этом году исполняется 33 года с момента крупнейшей железнодорожной катастрофы, которой ранее не знал мир. В ночь с 3 на 4 июня 1989 года в 1:10 местного времени у села Улу-Теляк Иглинского района Башкирии на злополучном 1710-м километре, которые местные называют Змеиной горкой, мгновенно сгорело два пассажирских поезда — «Новосибирск — Адлер» и «Адлер — Новосибирск». В них находились 1284 пассажира и 86 сотрудников железной дороги.

Причиной взрыва стала искра, которая воспламенила газ, вытекший из аварийного продуктопровода «Западная Сибирь — Урал — Поволжье». По официальным данным, погибли 575 человек, среди них 181 ребенок. В больницах Уфы и Аши умерли 317 человек, более 600 пассажиров стали инвалидами. Лишь 52 счастливчика вышли из огня с незначительными повреждениями.

Тела и прах заживо сгоревших под Улу-Теляком увезли в 45 областей России и девять республик бывшего СССР.

Из 38 вагонов обоих составов ударной волной было сброшено с путей 11 вагонов, от семи из них остались только платформы и остовы. 27 вагонов обгорели снаружи и выгорели внутри. Можно себе представить, что происходило в этом аду с хрупкими человеческими телами. Останки многих пассажиров даже не удалось найти, родственники увозили домой хоронить землю с пожарища.

С первых минут этой ужасной трагедии десятки специальных служб и ведомств, в том числе санитарно-эпидемиологическая служба, были подняты по тревоге, а вся страна с болью в сердце наблюдала за ходом этой спасательной операции.

Место катастрофы было расположено в труднодоступном малонаселенном районе с горно-таежной местностью, и это серьезно усложнило процесс оказания помощи. Люди, уцелевшие после взрыва и крушения составов, помогали друг другу. Часть пострадавших смогла самостоятельно добраться до ближайших населенных пунктов. Жители ближайших сел первыми прибыли к месту трагедии. Временная эвакуация и оказание первой

медицинской помощи пострадавшим производились в селах Красный Восход и Улу-Теляк, г. Аше. К месту взрыва были направлены бригады скорой помощи, врачебно-сестринские бригады с близлежащих городов Аши, Златоуста, Уфы, Челябинска, воинские подразделения. Для транспортировки гуманитарных грузов и эвакуации травмированных людей активно применялась авиация.

Днем 4 июня на место взрыва прибыл Генеральный секретарь ЦК КПСС и Председатель Верховного Совета СССР М. С. Горбачев и члены правительственной комиссии. Председателем комиссии по расследованию взрыва был назначен заместитель Председателя Совета Министров СССР Г. Г. Ведерников. В память о погибших в стране 5 июня был объявлен однодневный траур.

6 июня 1989 года была образована правительственная комиссия по устранению последствий взрыва и пожара в результате разрыва продуктопровода сжиженного газа в непосредственной близости от железной дороги Челябинск-Уфа, повлекшего многочисленные человеческие жертвы (во главе с председателем Совета Министров СССР).

Как докладывал министр здравоохранения СССР Евгений Чазов, у большинства пострадавших были выявлены ожоги дыхательных путей, ног, лица и туловища. Главный травматолог Минздрава СССР Владимир Кузьменко тогда отмечал, что советским медикам впервые пришлось иметь дело с таким количеством ожоговых больных.

Из-за большого количества пострадавших с тяжелыми степенями ожогов, требующих длительного и сложного лечения, госпитализация в зависимости от степени тяжести осуществлялась как в близлежащие больницы, так и в больницы и госпитали Уфы, Челябинска, Куйбышева, Казани, Свердловска, Новосибирска, Барнаула и Москвы. Из Москвы прибыл специализированный модульный госпиталь, из США — аппараты «искусственная почка». Поступали медикаменты из Японии, Италии и других стран. Восстановительное лечение и реабилитация некоторых больных впоследствии осуществлялись и за границей. В результате данного происшествия было зарегистрировано самое большое количество ожоговых больных в истории современной России.

Трагедия с одновременным массовым поступлением ожоговых больных способствовала развитию комбустиологической службы в России, были дооборудованы и укрупнены областные ожоговые центры в Челябинске и Уфе, укрупнена линейная дорожная больница станции Златоуст.

В первый день трагедии специалисты санитарно-эпидемиологической службы города стали неотъемлемой частью оказания медико-санитарной и санитарно-противоэпидемической помощи пострадавшим.

Санитарно-эпидемиологическая обстановка в зоне катастрофы сопровождалась загрязнением атмосферного воздуха и почвы тяжелыми нефтепродуктами, фенолом, бензином, толуолом, оксидом азота, оксидом серы.

Проводились анализы почвы с места железнодорожной катастрофы на содержание тяжелых нефтепродуктов, фенола, бензина, толуола. Обнаруженное присутствие тяжелых нефтепродуктов явилось следствием повреждения нефтепровода. Количество вредных веществ в почве уменьшалось с приближением к очагу взрыва в связи с выгоранием верхнего слоя почвы. Наличие бензина в пробах почвы характеризовало вторичное

загрязнение после пожара, поскольку к ликвидации аварии было привлечено большое количество техники: тракторов, бульдозеров, автомашин, экскаваторов, вертолетов.

Анализы атмосферного воздуха проводились в эпицентре и на расстоянии 1,5 и 3 км от эпицентра аварии на содержание оксида азота, углеводородов, диоксида серы. Во всех контрольных точках регистрировались образцы с превышением ПДК по оксиду азота, содержание углеводородов не превышало ПДК.

Предметом лабораторных испытаний являлась также вода, результаты исследований не регистрировали ухудшение ее качества по ХПК, нефтепродуктам, фенолу, хлоридам, сульфатам, органолептическим показателям.

Отбор образцов для исследования проводился на 11-й день после взрыва, когда в основном работы по ликвидации аварии были закончены, продуктопровод восстановлен и спрессован водой.

На место происшествия в составе аварийно-восстановительных подразделений выдвигались специализированные невоенизированные формирования Уфимской городской санитарно-эпидемиологической станции (группы санэпидразведки).

Немедленно были сформированы бригады в составе врача-эпидемиолога, санитарных врачей по коммунальной гигиене, гигиене питания, помощников врача-эпидемиолога и санитарного врача для работы в лечебных стационарах г. Уфы №№ 6, 8, 13, 18, 21 и других. В задачи таких бригад входило организация и контроль за соблюдением санитарно-эпидемиологического и дезинфекционного режимов с целью исключения внутрибольничного инфицирования пострадавших, развития у них гнойно-септических осложнений.

Одним из самых опасных последствий катастрофы являлась эпидемиологическая опасность, связанная с высоким риском развития инфекционных заболеваний у пострадавших с обширными ожогами тела и различными травмами, раневых внутрибольничных инфекций. По эпидемиологическим показаниям оперативно проводилась экстренная профилактика столбняка.

В лабораториях санитарно-эпидемиологических станций Уфы исследовались на показатели микробиологической безопасности воздух ожоговых, хирургических, реанимационных отделений, палат интенсивной терапии, смывы с объектов окружающей больничной среды на условно патогенные и патогенные микроорганизмы, различные виды изделий медицинского назначения, аптечные формы, посев раневого отделяемого и тканей на микрофлору, определение чувствительности к антимикробным препаратам, образцы дезинфицирующих средств.

Характер ожоговых поражений требовал особых условий восстановления водного баланса организма пострадавших и в обязанности специалистов санитарно-эпидемиологической службы входило также осуществление усиленного эпидемиологического контроля за трансфузионной терапией, включая лабораторный контроль за стерильностью растворов. Проводился контроль за качеством предстерилизационной обработки изделий медицинского назначения и их стерилизацией.

Большое значение уделялось также контролю за качеством и полноценностью питания находящихся на лечении больных, санитарно-гигиеническому режиму

подразделений больниц, что было непросто в условиях большого количества посещений пострадавшими родственниками, волонтерами и обычными гражданами, желающими оказать помощь в уходе и лечении. Во всех лечебных стационарах был установлен особый санитарно-противоэпидемический режим, предусматривающий санитарные посты на входах и выходах, санитарную обработку медицинского и другого персонала, деление больничной среды на «грязную» и «чистую» зоны.

Впервые в больницах появились одноразовые изделия медицинского назначения, ранее не используемые в стране, необходимо было принимать решение о способах их дезинфекции и утилизации. Большое значение уделялось соблюдению дезинфекционного режима, проведению камерной и текущей дезинфекции матрасов, подушек, одеял и других крупных предметов больничной среды.

Специалисты санитарно-эпидемиологической службы принимали участие в проведении ежедневных оперативных совещаний, давали оценку соблюдения противоэпидемического режима, вносили предложения по проведению дополнительных санитарно-противоэпидемических мероприятий по предотвращению и распространению инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Гигиенистами и профпатологами Уфимского НИИ гигиены и профзаболеваний на месте катастрофы были выполнены работы, целью которых явилась как гигиеническая оценка состояния окружающей среды в районе аварии продуктопровода, так и опрос очевидцев и сбор данных о самой трагедии. Врачи-профпатологи в составе комплексной бригады выезжали на осмотр пострадавших в больницы г. Уфы для выявления лиц с признаками отравления продуктами горения и оказания соответствующей помощи. В последующем на базе института были обследованы и оздоровлены 275 медицинских работников, оказывающих медицинскую помощь пострадавшим. Работники аварийно-спасательных бригад прошли углубленное обследование на наличие и коррекцию психосоматических расстройств, связанных с тяжелой картиной массовой гибели людей. В дальнейшем медицинские работники, участвовавшие в лечении пострадавших людей, получали комплексную реабилитацию в условиях клиники института, для них были разработаны принципы психосоциальной защиты.

Специалисты сделали выводы, что наряду с комбинированными травмами и ожогами пораженных, имела место и клиническая картина отравления продуктами горения нефтегазовой смесью, вагонов и лесного пожара.

Период оказания помощи пострадавшим отмечался появлением острого чувства сострадания, особо гуманного отношения к ним практически всех, кто участвовал в оказании помощи, желания сделать все возможное, когда каждый делал любую работу, нужно было не заставлять работать, а выбирать из нескольких добровольцев. При всей возможной идеализации событий участниками необходимо подчеркнуть наличие отчетливой вспышки альтруистического поведения у медиков и работников санитарно-эпидемиологической службы, оказывавших экстремальную помощь пострадавшим.

К сожалению, кроме работы в медицинских учреждениях, специалистам санитарно-эпидемиологической службы пришлось выполнять обязанности в моргах, местах хранения трупов в рефрижераторах, связанные с выдачей справок об отсутствии опасных

инфекционных заболеваний у погибших, разрешений на вывоз тела умершего в места захоронения, а также по организации контроля за соблюдением санитарно-противоэпидемического режима в патологоанатомических отделениях.

В организации санитарно-эпидемиологической помощи при крушении приняли заместитель главного врача Коробов Л.И., заведующий отделом эпидемиологии Майтов Н.Г. Республиканской санитарно-эпидемиологической станции, заместитель главного врача Ярославцев В.Н., заведующий эпидемиологическим отделом Барышников С.А., врачи-эпидемиологи Абдрахманова В.С., Кандарова А.Н., Козарез Л.М. Уфимской санитарно-эпидемиологической станции, врачи районных санитарно-эпидемиологических станций Солонина Л.В., Ручьев Ю.Д., Чернышова Л.М., Олейник Т.К., Илларионова И.Г., Баранова Л.М., Ишеева Г.Р., Романов Е.В., Нажипов Р.Г., Даянова З.Х., Голикова В.М., Шагиева З.А. и многие другие.

Опыт работы санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан в указанный период – это, без сомнения, тот фундамент, к которому были привлечены практически все ведущие специалисты именно на месте событий. Специалистами Уфимского НИИ был разработан и передан на производство магистральных газопроводов целый комплекс научно обоснованных требований безопасности к производственным процессам.

Описанный опыт по ликвидации последствий большой трагедии может с достоинством использоваться в практической направленности решения проблем организации санитарно-эпидемиологической помощи при чрезвычайных ситуациях.

Поступила/Received: 19.04.2022

Принята в печать/Accepted: 23.08.2022

УДК 614.4:504.5:547.562.1(470.57)

**УЧАСТИЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
В ЛИКВИДАЦИИ КРУПНЕЙШЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ ФЕНОЛЬНОЙ КАТАСТРОФЫ
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Казак А.А.¹, Буткарева Т.А.¹, Баранова Л.М.¹, Шайхлисламова Э.Р.², Валеева Э.Т.², Карамова Л.М.², Бакиров А.Б.²

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Описана хронология событий произошедшей техногенной аварии в г. Уфе на ПО «Химпром» в 1990 г., потребовавшей принятия управленческих решений союзного, республиканского и городского уровней власти. Высокая компетенция, профессионализм и безупречная преданность делу работников санитарно-эпидемиологической службы позволили достичь стабилизации санитарно-эпидемиологической обстановки по питьевому водоснабжению в г. Уфе.

Ключевые слова: санитарно-эпидемиологическая служба, фенол, авария, ликвидация.

Для цитирования: Казак А.А., Буткарева Т.А., Баранова Л.М., Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т., Карамова Л.М., Бакиров А.Б. Участие санитарно-эпидемиологической службы в ликвидации крупнейшей техногенной фенольной катастрофы в Республике Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2022;3:59-68.

Для корреспонденции: Валеева Эльвира Тимерьяновна, г.н.с. отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», д.м.н., e-mail: oozr@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10306>

**PARTICIPATION OF THE SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SERVICE IN THE
ELIMINATION OF THE LARGEST TECHNOGENIC PHENOLIC DISASTER IN THE
REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Kazak A.A.¹, Butkareva T.A.¹, Baranova L.M.¹, Shaikhislamova E.R.², Valeeva E.T.², Karamova L.M.², Bakirov A.B.²

¹Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan Ufa, Russia

²Federal Budgetary Institution of Science "Ufa Scientific Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology" Ufa, Russia

The chronology of the events of the technogenic accident that occurred in Ufa at the Himprom software in 1990, which required the adoption of managerial decisions at the union, republican and city levels of government, is described. The high competence, professionalism and

impeccable dedication of the employees of the sanitary and epidemiological service made it possible to achieve stabilization of the sanitary and epidemiological situation for drinking water supply in Ufa.

Keywords: *sanitary epidemiological service, фенол, авария, ликвидация.*

Citation: *Kazak A.A., Butkareva T.A., Baranova L.M., Shaikhislamova E.R., Valeeva E.T., Karamova L.M., Bakirov A.B. Participation of the sanitary and epidemiological service in the elimination of the largest technogenic phenolic disaster in the Republic of Bashkortostan. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:59-68.*

Correspondence: *Elvira T. Valeeva, Chief Researcher at the Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Doctor of Medicine, e-mail: oozr@mail.ru.*

Financing: *the study had no financial support.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10306>

Одним из сложных испытаний в деятельности санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан явилась «фенольная» катастрофа в г. Уфе в 1990 г., связанная с попаданием обогащенных фенолом промышленных стоков ПО «Химпром» в р. Уфа и далее через систему Южного водозабора в городские сети питьевого водоснабжения.

По мнению жителей южной части города, неопределенный посторонний привкус в воде появился приблизительно 20 марта, отчетливый привкус карболки – 29 марта, а максимум содержания фенола в питьевой воде – 30 марта и первые дни апреля.

30 марта 1990 г. загрязнение питьевой воды фенолом в сетях Южного водопровода г. Уфы было подтверждено анализами, проведенными Уфимской городской санитарно-эпидемиологической станцией.

Причиной загрязнения питьевой воды в водопроводе г. Уфы явилась авария, происшедшая в ноябре-декабре 1989 г. на ПО «Химпром», в результате которой произошел сброс фенола в приемный резервуар канализационной насосной станции предприятия, откуда он вместе с поверхностными талыми стоками попал в пруд. Этот пруд использовался ПО «Химпром» и пропарочной станцией Башкирского отделения Куйбышевской железной дороги в качестве отстойника поверхностных стоков.

Из-за переполнения пруда поверхностные стоки с высоким содержанием фенола в конце марта 1990 г. через р. Чернушка попали в р. Шугуровка, а затем в р. Уфа, являющуюся источником питьевого водоснабжения для города с населением более 1 миллиона человек.

В результате этого подрусловый слой грунтовых вод р. Уфы, из которого через 112 скважин в Южном водозаборе производился забор 270 тыс. куб. м воды в сутки, оказался загрязнен фенолом. Учитывая, что этот водозабор являлся единственным источником обеспечения питьевой водой потребителей Кировского, Ленинского, Советского и частично Октябрьского и Орджоникидзевского районов города, загрязнение воды фенолом в водозаборе и водопроводе создало угрозу жизни населению этих районов (около 600 тыс. чел.), а в последующем – сложную ситуацию по снабжению его привозной питьевой водой.

Загрязнение фенолом устья р. Шугуровка было выявлено Госкомприроды Башкирской АССР и Республиканской санитарно-эпидемиологической станцией (СЭС) еще 26 марта 1990 г. и составило 4000 ПДК. В последующие дни загрязнение постепенно снижалось: 27 марта до 760 ПДК, 28 марта - 180 ПДК, 29 марта - 100 ПДК, но было обнаружено загрязнение воды уже р. Уфа.

В ночь на 28 марта появился запах фенола в машинном отделении Южного водозабора, из-за чего было прекращено хлорирование воды, так как соединение фенола и хлора ведет к образованию веществ, превышающих по токсичности обе составляющие.

Ввиду значительного превышения ПДК фенола в Южном водозаборе и речной воде возникли чрезвычайно сложные условия по обеспечению населения питьевой водой вышеуказанных районов г. Уфы.

Первая информация для населения о загрязнении городского водопровода была дана по городской радиотрансляционной сети в 13 часов 30 марта, то есть с большим опозданием.

В итоге из-за употребления загрязненной фенолом воды, начиная с 31 марта с жалобами на ухудшение самочувствия в медицинские учреждения обратилось 1837 человек, в том числе 998 детей. При этом 152 человека, из них 23 ребенка, были госпитализированы. 15 пострадавшим был поставлен диагноз – обострение хронических заболеваний в связи с употреблением загрязненной воды.

Без снабжения питьевой водой оказались 25 больниц, 31 средняя школа, 106 детских дошкольных учреждений, 5 хлебозаводов, 552 предприятия общественного питания, 2500 жилых домов 5 городских районов и многие промышленные предприятия.

Устранение последствий загрязнения потребовало огромных материальных затрат, общий ущерб от чрезвычайной ситуации составил 162 млн рублей (в ценах 1990 года).

С получением информации о загрязнении питьевой воды Совет Министров Башкирской АССР поручил исполкому Уфимского горсовета выяснить его истинные причины и принять меры по предотвращению распространения загрязнения, а при необходимости, развернуть работу городской комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС). Одновременно включились в работу КЧС всех райисполкомов г. Уфы. В состав КЧС г. Уфы входил и заместитель главного врача Уфимской городской СЭС Ярославцев В.Н.

Ввиду создавшейся угрозы проникновения фенола в городскую водопроводную сеть городским комитетом по охране природы Уфимской городской СЭС и лабораторией «Уфаводоканал» был усилен контроль за состоянием питьевой воды.

На первом заседании КЧС г. Уфы были приняты решения об экстренном информировании населения о загрязнении питьевой воды, локализации сброса загрязнений на ПО «Химпром», проведении регулярных анализов воды в реках, водозаборе, водопроводе, организации централизованной доставки питьевой воды в южную часть города и обеспечение расширенной продажи соков и минеральной воды.

К работе КЧС привлекались специалисты городского комитета народного контроля, республиканской, городской и районных СЭС в г. Уфе, предприятия «Уфаводоканал», Башгидромета, Башкирского научного центра Уральского отделения АН СССР, Башкирского

государственного медицинского института и других научных учреждений, а также предприятий, объединений и учреждений города, средств массовой информации.

Для непрерывного контроля за загрязнением водоисточников по решению КЧС на основе существовавшей была сформирована приспособленная к сложившейся ситуации сеть наблюдения и лабораторного контроля.

Поскольку катастрофа имела значительные масштабы, для оказания помощи, выяснения причин возникновения чрезвычайной ситуации, принятия мер по их устранению и недопущению впредь распоряжением Совета Министров СССР от 10 апреля 1990 г. была образована Правительственная комиссия во главе с заместителем председателя Совета Министров СССР В.К. Гусевым.

В состав комиссии вошли министр химической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР, заместитель председателя Совета Министров РСФСР, председатель Всесоюзной ассоциации «Агрохим», вице-президент АН СССР, председатель Совета Министров Башкирской АССР, Главный санитарный врач СССР Кондрусев А.И. и другие должностные лица. Комиссия прибыла на место происшествия 12 апреля. В этот же день состоялась внеочередная сессия Уфимского городского Совета народных депутатов, целиком посвященная чрезвычайной ситуации и неотложным мерам по охране окружающей среды в городе. Сессия объявила г. Уфу зоной экологического бедствия и вышла с обращением к Правительству СССР о принятии постановления об охране окружающей среды в регионе и возмещении союзными министерствами нанесенного городу ущерба.

Правительственная комиссия, разобравшись с обстановкой на месте происшествия, оказала действенную помощь в организации обеспечения проводимых работ по локализации источников загрязнения и ликвидации его последствий. Особое внимание было уделено состоянию здоровья населения.

Работы, выполняемые в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации, были направлены на организацию контроля за уровнем загрязнения рек, водозаборов, водопроводов и других источников снабжения водой, локализацию источников загрязнения, обеспечение населения привозной питьевой водой и продуктами питания, медицинское обслуживание.

Постоянный контроль за степенью загрязнения водоисточников и городских водопроводов проводился сетью наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК), в которую входили Центр наблюдения за загрязнением природной среды и другие подразделения управления Башгидромета, подразделения Госкомприроды БАССР, республиканской, городской и районных СЭС в г. Уфе, лаборатории предприятия «Уфаводоканал», Научно-исследовательского института нефтехимии (НИИнефтехим), другие научные учреждения, группы контроля УПО «Химпром», лаборатории различных предприятий.

Санитарно-химические и бактериологические лаборатории санитарной службы в г. Уфе работали круглосуточно.

С 30 марта Уфимской городской СЭС, управлением Башгидромет и Госкомприроды БАССР были организованы регулярные взятия проб и проведение анализов воды в реках Шугуровка, Уфа и скважинах Южного водозабора. Периодичность отбора проб воды с 30

марта по 7 апреля была установлена через каждые 2 часа, с 7 по 22 апреля – три раза в сутки, с 23 апреля – один раз в сутки.

Предприятие «Уфаводоканал» совместно с НИИнефтехим два раза в сутки проводили комплексные анализы на токсичность воды в водопроводных сетях города. Благодаря своевременному прекращению ее хлорирования, других включений, кроме фенола, обнаружено не было.

Силами предприятия «Уфаводоканал», городской и районных СЭС в г. Уфе производился анализ воды на границе водораздела Южного и Северного водозаборов, в водопроводе Демского района г. Уфы, имеющего собственный водозабор, в колодцах частных домовладений, в артезианских скважинах и родниках, а также стоков промышленных предприятий – Домостроительного комбината, Фанерного комбината, завода «Синтезспирт», нефтеперерабатывающих заводов, ПО «Химпром», железнодорожной станции Черниковка - Восточная и городских свалок.

Часть отобранных проб для проведения развернутого анализа воды направлялась в Москву, Ленинград, Воронеж и другие города.

В результате естественных процессов очистки воды и принятых мер к 12 апреля содержание фенола в воде Южного водопровода снизилось до 1-1,5 ПДК (0,001 мг/л).

С 13 апреля было возобновлено хлорирование воды на водозаборе этого водопровода. С 13 по 15 апреля в связи с возобновлением хлорирования воды содержание фенола в ней периодически повышалось от 0,001 до 0,002 мг/л. И лишь с 18 апреля были сняты все ограничения по использованию воды, поскольку следов фенола в ней в последние три дня обнаружено не было.

Для обеспечения жителей Кировского, Ленинского, Советского, части Октябрьского и Орджоникидзевского районов г. Уфы чистой питьевой водой была проведена мобилизация авто- и прицепных цистерн и других перевозимых емкостей промышленных, пищевых и торговых предприятий города, определены места забора и раздачи воды, режим доставки и нормы на одного человека (14-16 литров питьевой воды в сутки).

В качестве источников воды использовались Северный, Демский и Изякский водозаборы, а также артезианские скважины, колодцы и родники (всего использовалось 58 родников). Подача воды промышленным предприятиям в этот период была сокращена наполовину.

Обеспечение населения привозной водой осуществляли автотранспортная и коммунально-техническая службы города. Водозаборные пункты организовывались и обслуживались противопожарной службой гражданской обороны города под контролем санитарно-эпидемиологической службы.

Отсутствие питьевого водоснабжения продолжавших работу предприятий пищевой промышленности, общественного питания, продовольственной торговли, образовательных учреждений для детей и подростков, лечебных учреждений и других объектов по обслуживанию населения создавало высокий эпидемиологический риск, который санитарно-эпидемиологической службе удалось минимизировать путем организации и проведения санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий. В тот период большинство пищевых производств (молкомбинаты, хлебзаводы) имели собственные

подземные источники питьевого водоснабжения или резервуары запасной питьевой воды, из которых работниками санэпидслужбы проводился постоянный лабораторный контроль.

Ежедневно привозной питьевой водой обеспечивалось около 600 тыс. жителей города и все нуждающиеся в воде городские предприятия и учреждения. Особую значимость в этих условиях имел санитарно-эпидемиологический контроль за работой предприятий пищевой промышленности, лечебными учреждениями, школами, детскими дошкольными учреждениями.

Водозаборы были взяты под круглосуточный контроль. Проводился даже контроль качества воды в родниках вокруг города. Цистерны, возившие воду в город, также тщательно проверялись.

Большая работа проводилась в области санитарной пропаганды. Людям разъяснялись правила пользования привозной водой и недопустимость использования воды из водопровода, нормы личных санитарно-гигиенических мер, правила приготовления пищи в сложившихся условиях и многие другие вопросы.

Бывали случаи, когда в столь напряженной обстановке санитарным врачам и их помощникам приходилось личным примером доказывать безопасность привозной питьевой воды, раздаваемой населению, путем ее употребления на местах раздачи.

Приглашенные в г. Уфу независимые эксперты Всемирной организации здравоохранения проводили консультации обратившихся за медицинской помощью, организовывали массовое анкетирование жителей из «загрязненных» и «чистых» районов города, осуществляли клинические исследования госпитализированных, проводили анализы проб воды в Англии и ФРГ. Совместно с советскими медиками зарубежные специалисты вырабатывали и реализовывали концепции по ликвидации последствий данного экологического бедствия.

Так продолжалось около месяца, пока 23 апреля 1990 года Городская СЭС г. Уфы не объявила о полной пригодности водопроводной воды для питья.

С ПО «Химпром», ответственного за разлив производственных стоков, и городского предприятия «Уфаводоканал», допустившего попадание фенола в питьевую воду, на компенсации пострадавшим было взыскано по 164,5 и 34,6 миллионов рублей соответственно.

В последующем фенол затмил значимость других промышленных токсикантов и вошел в историю как источник «фенольной» катастрофы и стал предметом комиссионного изучения учеными Башкирии, Советского Союза и Всемирной организации здравоохранения (национальный центр по изучению ядов, Англия).

Конечно, событие такого масштаба не могло остаться без внимания властей. Поэтому в Уфе за короткое время побывали специалисты Института коммунальной гигиены г. Москвы, Института Ф.Ф. Эрисмана, которые положительно оценили работу специалистов Уфы.

Позже в Уфу приезжала специальная комиссия Всемирной организации здравоохранения. Выводы, к которым пришли в ВОЗ:

«кратковременное употребление питьевой воды, загрязненной фенолом до 26-77 ПДК не вызвало у 600-тысячного населения южной части Уфы признаков острого отравления»;

«санитарно-эпидемиологическая служба Республики Башкортостан полностью владела ситуацией и принимала профессионально грамотные решения»;

«имевшие место незначительные случаи обострения хронических заболеваний пищеварительного тракта у взрослого населения и кожных заболеваний у детей следует расценивать как результат длительного употребления воды, не соответствующей ГОСТу «Вода питьевая», в которой предположительно кроме фенола содержалось несколько других токсикантов выше допустимого уровня».

Вокруг проблемы опасности этого уровня содержания фенола в воде существовало много различных и нередко противоречивых мнений, в том числе и среди медицинских работников, гигиенистов, экологов. Отсутствие единства в понимании проблемы явилось причиной нагнетания страха у жителей, выражающегося в отдельных случаях предреканием гибели населения в течение нескольких лет.

Исходя из параметров токсикометрии фенола следует, что максимальные уровни содержания его в воде в период чрезвычайной ситуации были меньше максимально недействующей концентрации по токсикологическому признаку вредности соответственно в 130 и 385 раз.

Имевший место уровень загрязнения фенолом не представлял опасности острого отравления. При этом при максимально наблюдаемом уровне содержания фенола (26 ПДК и более) добровольное употребление воды было невозможно по причине выраженного непереносимого привкуса и запаха. Практически одно-двукратное употребление нескольких глотков воды могло иметь место при содержании фенола на уровне 5-10 ПДК, относительно длительное употребление воды могло быть только при более низких концентрациях фенола — на уровне минимального обонятельного ощущения — порога по запаху и привкусу воды.

Результаты тщательной оценки реальной ситуации позволили официальному эксперту-токсикологу, заместителю директора по научной работе Уфимского НИИ гигиены и профессиональных заболеваний Г.Г. Максимову сделать в тот период адекватный вывод об отсутствии опасности острого отравления водой, содержащей фенол в концентрации 0,026-0,077 мг/л. К аналогичному заключению пришли и другие независимые эксперты, работавшие в различные периоды фенольной катастрофы: член-корреспондент АМН СССР, заведующий отделом гигиены воды Московского НИИ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Ю.В. Новиков, заместитель директора по научной работе НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН СССР, профессор Г.Н. Красовский, ассистент кафедры клинической токсикологии Центрального Ордена Ленина института усовершенствования врачей МЗ СССР, кандидат медицинских наук Ю.Н. Остапенко, а также Главный санитарный врач СССР А.И. Кондрусев и комиссия МЗ РСФСР в составе главного врача Республиканской санэпидстанции МЗ РСФСР Л.Г. Подуновой, руководителя клинического отдела НПО «Гигиена труда и профпатология» МЗ РСФСР, профессора В.А. Сомова, заместителя директора по науке Горьковского НИИ гигиены труда и профзаболеваний, кандидата медицинских наук Ю.П.

Тихомирова и руководителя клинического отдела Горьковского НИИ педиатрии, кандидата медицинских наук Н.Е. Сазановой.

Наряду с объективной оценкой реальной санитарно-эпидемиологической опасности специалисты отметили и высокий профессионализм уфимских гигиенистов, работников санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан в решении проблем нештатной ситуации.

Организацией и проведением мероприятий по ликвидации последствий санитарно-гигиенического характера занимались Минин Г.Д., Шихарев С.В., Коробов Л.И., Хабибуллин А.Н., Ярославцев В.Н., Бахтиярова Л.Х., Жеребцов А.С., Яхин Р.З., Пределина Л.А., Бородулькина Р.И., Шарафутдинов А.Я., Кучимова Н.А., Жмаев А.А., Гайнетдинов А.А., Биглов Н.М., Макарова Г.А., Дубровских А.В., Терегулова З.И. и многие другие санитарные врачи и их помощники, врачи и фельдшеры-лаборанты, врачи и помощники врачей-эпидемиологов.

Высокая компетенция, профессионализм и безупречная преданность делу руководителей и работников санитарно-эпидемиологической службы Республики Башкортостан и г. Уфы в довольно короткие сроки позволили достичь стабилизации санитарно-эпидемиологической обстановки по питьевому водоснабжению в г. Уфе.

Согласно заключениям клинических токсикологов и профпатологов Уфимского НИИ гигиены и профзаболеваний, которые занимались непосредственным приемом и осмотром лиц с жалобами на ухудшение здоровья, а также ЦОЛИУВ (Москва) и эксперта ВОЗ В. Морреи, клинический диагноз «отравление фенолом», поставленный некоторыми врачами-клиницистами, подтвердить не представилось возможным.

Явочный характер обращения в поликлиники определялся также неопределенностью реальной обстановки и искусственно нагнетаемым страхом неблагоприятных отдаленных результатов воздействия загрязненной воды.

Общий вывод экспертов и ряда специалистов об отсутствии вредных последствий от приема загрязненной фенолом воды учеными расценивался как недостаточно аргументированный. Как следует из дополнительных сведений, 30 марта кроме максимума содержания фенола в воде были обнаружены и другие токсиканты в концентрациях, превышающих допустимые уровни: бензин – 4 ПДК, этилбензол – 2 ПДК, изопропилбензол – 2 ПДК, стирол – 2 ПДК (материалы исследований Уфимского НИИ гигиены и профзаболеваний), соединения группы 2,4-Д в следовых количествах (Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт гербицидов и стимуляторов роста растений) и тяжелые фракции нефтепродуктов (НИИ нефтехим). В последующие дни превышение содержания ароматических углеводородов в воде не наблюдалось. Это позволяет предположить, что 30 марта, очевидно, был обнаружен «хвост» указанных соединений, которые в предшествующий период могли находиться в воде, не вызывая резкого изменения ее привкуса в силу отсутствия выраженного специфического запаха.

Наблюдавшиеся в тот период неспецифические функциональные изменения и клинические проявления следует расценивать как ответную реакцию больных с хроническими заболеваниями на употребление воды, не соответствующей ГОСТу «Вода питьевая». Такие выводы обосновали необходимость организации в экологически неблагоприятном регионе постоянного мониторинга содержания в воде водоемов не только

веществ I—II классов опасности, но и всех характерных для нефтехимии и других производств региональных токсикантов.

Уроки и выводы:

1. Техногенная авария на ПО «Химпром» весной 1990 г. привела к резкому обострению экологической и санитарно-эпидемиологической ситуации в г. Уфа, потребовавшей принятия управленческих решений союзного, республиканского и городского уровней власти.

По факту загрязнения питьевой воды были приняты ряд документов:

- постановление Совета Министров Башкирской АССР от 09.04.1990 №79 «О чрезвычайной экологической ситуации в г. Уфе в связи с загрязнением источника питьевой воды фенолом»;
- решение сессии Уфимского городского Совета народных депутатов 21-го созыва от 12.04.1990 «О первоочередных мероприятиях по охране окружающей среды в г. Уфе»;
- постановление Верховного Совета БАССР от 14.04.1990 «О чрезвычайной экологической обстановке в г. Уфе»;
- приказ государственной Агροхимической ассоциации СССР от 13.08.1990 №203 «О загрязнении Уфимским производственным объединением «Химпром» р. Уфа фенолом 27-30 марта 1990 г.»;
- постановление Совета Министров СССР от 02.06.1990 №556 «О первоочередных мерах по охране окружающей среды в г. Уфе и Благовещенске Башкирской АССР»;
- постановление Совета Министров Республики Башкортостан от 22.03.1993 №104 «О проекте республиканской программы «Диоксин»;
- постановление Президиума Верховного Совета Республики Башкортостан от 14.05.1993 № 6-3/96 «Об утверждении программы «Диоксин».

2. Фенольная экологическая катастрофа выявила ряд серьезных недостатков в организации природоохранных мероприятий на нефтехимических объектах промышленной зоны Уфы и отсутствие системы надежного контроля за качеством питьевой воды.

3. Загрязнение питьевой воды в водопроводе г. Уфы фенолосодержащими веществами в марте 1990 г. является ярким примером возможности потенциального перерастания обычной объектовой аварии в тяжелую, продолжительную чрезвычайную ситуацию крупного масштаба.

4. При ликвидации последствий катастрофы выявились недостатки в проведении лабораторного контроля за качеством и безопасностью воды водных объектов, источников питьевого водоснабжения, водопроводной питьевой воды, связанных с отсутствием возможности в лабораториях всех ведомств и служб проведения исследований воды на содержание супертоксиантов (диоксинов, фуранов и других загрязняющих веществ).

Только в 1993 г. в рамках республиканской программы «Диоксин» приняты в ряду первоочередных мероприятий решения по укреплению лабораторной базы Республиканского центра госсанэпиднадзора и Госкомприроды Республики Башкортостан современным импортным оборудованием для осуществления государственного контроля

и проведения экспертных анализов на случай чрезвычайных ситуаций и целей сертификации с выделением 595 тыс. долларов США.

Было решено провести аккредитацию Республиканского экологического центра и лаборатории ВНИТИГ на право государственного контроля содержания диоксинов в объектах окружающей среды.

Оценкой загрязнения территорий, воздушной среды, поверхностной, подземной и питьевой вод в г. Уфе диоксинами и другими супертоксиантами занимались Институт проблем прикладной экологии и природопользования Академии наук Республики Башкортостан, Государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности» в рамках республиканской программы «Диоксин» в 1994-2020 гг. Изучением последствий действия диоксинов на организм занимались ученые Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека.

5. Ликвидация чрезвычайной ситуации в г. Уфе потребовала больших материальных затрат, связанных с привлечением в течение продолжительного времени значительных сил и средств для локализации района бедствия, решения сложных экологических и социальных проблем. Можно с уверенностью сказать, что они в значительной степени превысили возможные затраты соответствующих предприятий и организаций на проведение предупредительных мер, исключающих столь масштабные чрезвычайные ситуации.
6. Еще один из главных выводов, которые сделали для себя специалисты, заключался в том, что нужно улучшать систему контроля качества питьевой воды. Именно «фенольная весна» ускорила строительство Северного комплекса водопроводных сооружений. Этот водопровод находится выше по течению р. Уфа от всех промышленных предприятий. С тех пор ведется тщательный мониторинг по этому показателю. Превышения по фенолу не нашли.
7. Санитарно-эпидемиологическая служба Республики Башкортостан, по оценкам экспертов, в целом полностью владела ситуацией и принимала профессионально грамотные решения.
8. Независимыми экспертами ВОЗ и научных учреждений АМН СССР и МЗ РСФСР установлено, что кратковременное употребление питьевой воды, загрязненной фенолом до 26-11 ПДК, не вызвало у 600-тысячного населения южной части Уфы признаков острого отравления. Фенол по сути дела явился запоздалым сигнализатором опасности.
9. Хочется верить в то, что «фенольная весна» в г. Уфе никогда больше не повторится. Сейчас на уфимском водопроводе действительно стоит самое современное аналитическое оборудование, которое мгновенно регистрирует любое превышение ПДК вредных веществ с информированием органов федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора), которые во взаимодействии с органами исполнительной власти Республики Башкортостан, органами местного самоуправления, водоснабжающими организациями примут необходимые меры по обеспечению безопасности питьевого водоснабжения.

Поступила/Received: 18.04.2022

Принята в печать/Accepted: 17.08.2022

УДК 614.2: 616.1(470)

**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ
БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ СУБЪЕКТАХ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2014–2020 ГОДАХ**

Шайхлисламова Э.Р.^{1,2}, Шастин А.С.³, Малых О.Л.⁴, Валеева Э.Т.^{1,2}, Газимова В.Г.³, Цепилова Т.М.³, Панов В.Г.⁵

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, Уфа, Россия

³ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, Екатеринбург, Россия

⁴Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия

⁵Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Для контроля за санитарно-эпидемиологическим состоянием населения и его популяционным здоровьем органы Роспотребнадзора России одной из своих важнейших задач считают проведение постоянного мониторинга показателей и уровней заболеваемости, в том числе болезнями системы кровообращения, являющихся причинами высокой смертности и инвалидизации лиц трудоспособного возраста.

Цель: оценить уровни заболеваемости болезнями системы кровообращения населения трудоспособного возраста для совершенствования метода социально-гигиенического мониторинга здоровья населения.

Материалы и методы. Произведен расчет абсолютных и относительных (на 100 000 человек населения соответствующего возраста) показателей первичной и общей заболеваемости болезнями системы кровообращения населения трудоспособного возраста Приволжского федерального округа за 2014–2020 годы. Рассчитаны среднемноголетние уровни за 2014 – 2019 годы, среднеквадратичное отклонение (б).

Результаты. Установлена неоднозначность и вариабельность показателей заболеваемости болезнями системы кровообращения населения трудоспособного возраста для различных регионов страны. По Приволжскому федеральному округу и в большинстве его субъектов выявлены статистически значимые различия показателей первичной и общей заболеваемости от общероссийского уровня за 2014-2019 гг. Выраженную вариабельность по субъектам округа имеют среднемноголетние уровни первичной заболеваемости болезнями системы кровообращения, умеренную вариабельность – среднемноголетние уровни общей заболеваемости. В структуре первичной и общей заболеваемости самая значительная доля болезней системы кровообращения зарегистрирована в Саратовской области, минимальная доля – в Самарской области. На показатели заболеваемости в 2020 г. повлияла новая коронавирусная инфекция.

Заключение. Объективная информация о заболеваемости населения трудоспособного возраста будет содействовать увеличению ожидаемой продолжительности здоровой жизни и долголетия работников.

Ключевые слова: население трудоспособного возраста, болезни системы кровообращения, первичная заболеваемость, общая заболеваемость, новая коронавирусная инфекция.

Для цитирования: Э.Р. Шайхлисламова, А.С. Шастин, О.Л. Малых, Э.Т. Валеева, В.Г. Газимова, Т.М. Цепилова, В.Г. Панов. Заболеваемость трудоспособного населения болезнями системы кровообращения в отдельных субъектах Российской Федерации в 2014–2020 годах. Медицина труда и экология человека. 2022;3:69-84.

Для корреспонденции: Шайхлисламова Эльмира Радиковна, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», директор, кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, доцент кафедры терапии и профессиональных болезней с курсом ИДПО, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10307>

INCIDENCE OF CIRCULATORY SYSTEM DISEASES AMONG WORKING POPULATION IN CERTAIN ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION BETWEEN 2014 AND 2020

E.R. Shaikhislamova ^{1,2}, A.S. Shastin ³, O.L. Malykh ⁴, E.T. Valeeva ^{1,2}, V.G. Gazimova ³, T.M. Tsepilova ³, V.G. Panov ⁵

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

²Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

³Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection among Industrial Workers, Yekaterinburg, Russia

⁴Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow, Russia

⁵Institute of Industrial Ecology UrB RAS, Ekaterinburg, Russia

To monitor the sanitary epidemiological state of the population and its health, the Russian Rospotrebnadzor authorities consider one of their most important tasks to be constantly monitoring indicators and levels of morbidity, including diseases of the circulatory system, which are the causes of high mortality and disability of working age people.

Objective: to assess the incidence of the circulatory system diseases of the working-age population in order to improve the method of socio-hygienic monitoring of the population health.

Materials and methods. The calculation of absolute and relative (per 100,000 people of the corresponding age) indicators of primary and general morbidity of the circulatory system diseases of the working-age population of the Volga Federal District between 2014 and 2020 has been

made. The average long-term levels between 2014 and 2019, the standard deviation (σ) have been calculated.

Results. The ambiguity and variability of indicators of the incidence of the circulatory system diseases of the working-age population for different regions of the country have been established. Statistically significant differences in the indicators of primary and general morbidity from the all-Russian level between 2014 and 2019 were revealed in the Volga Federal District and in most of its entities. The average long-term levels of primary morbidity with diseases of the circulatory system have pronounced variability in the entities of the district. Moderate variability is the average long-term levels of general morbidity. In the structure of primary and general morbidity, the most significant share of diseases of the circulatory system is registered in the Saratov region, the minimum share is in the Samara region. Morbidity rates were affected in 2020 by a new coronavirus infection.

Conclusion. Objective information about the morbidity of the working-age population will help to increase the expected healthy life expectancy and longevity of workers.

Keywords: working-age population, diseases of the circulatory system, primary morbidity, general morbidity, new coronavirus infection

Citation: E.R. Shaikhislamova, A.S. Shastin, O.L. Malykh, E.T. Valeeva, V.G. Gazimova, T.M. Tsepilova, V.G. Panov. Incidence of circulatory system diseases among working population in certain entities of the Russian Federation between 2014 and 2020. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:69-84.

Correspondence: Elmira R. Shaikhislamova, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Director, Candidate of Medicine, Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Associate Professor at the Department of Therapy and Occupational Diseases, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru

Financing: the study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10307>

Болезни системы кровообращения (далее – БСК) в наши дни широко распространены среди взрослого населения многих стран мира, приняв характер эпидемии. Сердечно-сосудистая патология опережающими темпами продолжает «молодеть», что является причиной ранней инвалидизации и преждевременной смертности лиц трудоспособного возраста [1–7].

Для разработки современных методов лечения и профилактики БСК медицинская общественность должна владеть точными данными о распространенности, структуре, тяжести течения сердечно-сосудистыми заболеваниями среди различных групп населения. Сбор такой информации представляет значительные трудности в связи с тем, что данные о заболеваемости трудоспособного населения недоступны специалистам, т.к. не являются предметом федерального статистического наблюдения. В Российской Федерации (далее – РФ) на государственном уровне мониторинг заболеваемости этой категории населения не осуществляется.

В то же время на протяжении многих десятилетий изучение заболеваемости населения считается одним из основных методов оценки общественного здоровья. Однако серьезной проблемой такого традиционного подхода является недостаточная информативность общепринятых методов статистики заболеваемости, которые не всегда соответствуют современным требованиям объективной оценки результативности медико-социальной помощи населению. Отечественные источники в настоящее время представляют регулярный систематический анализ показателей заболеваемости среди работающего населения различными нозологическими формами, который свидетельствует о значительных региональных особенностях, неоднородности среднесноголетних уровней первичной и общей заболеваемости. Для контроля за санитарно-эпидемиологическим состоянием населения, его популяционным здоровьем органы Роспотребнадзора РФ одной из своих важнейших задач считают проведение постоянного мониторинга показателей и уровней заболеваемости, в том числе БСК, поскольку острой проблемой была и остается высокая смертность и инвалидизация работающего населения от БСК [8 – 12].

Цель: оценить уровни заболеваемости БСК населения трудоспособного возраста в различных субъектах РФ для совершенствования метода социально-гигиенического мониторинга здоровья населения.

Материалы и методы. На основе данных федерального статистического наблюдения о заболеваемости населения РФ выполнено описательное статистическое исследование [13 – 28].

Произведен расчет абсолютных и относительных (на 100 000 человек населения соответствующего возраста) показателей первичной и общей заболеваемости (далее – ПЗ и ОЗ) БСК (класс МКБ-10 IX (I00-I99)) взрослого населения трудоспособного возраста (далее – население трудоспособного возраста) Приволжского федерального округа (далее – ПФО) за 2014 – 2020 годы.

Численность населения трудоспособного возраста (в 2014 – 2019 гг.: женщины 18 – 54 года, мужчины 18 – 59 лет; в 2020 г.: женщины 18 – 55 лет, мужчины 18 – 60 лет) определена по бюллетеням Федеральной службы государственной статистики «Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту» по состоянию на 1 января года, следующего за отчетным.

Использованы методы описательной и прикладной статистики.

Определена доля БСК в структуре ПЗ и ОЗ в целом по РФ, ПФО и в каждом субъекте округа (без случаев класса XV (O00-O99) «Беременность, роды и послеродовой период»). Рассчитаны среднесноголетние уровни (далее – СМУ) за 2014–2019 годы, среднеквадратичное отклонение (σ). Оценка вариабельности относительных показателей ПЗ и ОЗ проведена с использованием коэффициентов вариации (C_v) для каждого субъекта РФ и для СМУ по всем субъектам ПФО. Для оценки вариабельности показателей приняты следующие критерии: незначительное отклонение вариант от среднего – $C_v < 10,0$, умеренное отклонение вариант от среднего – $10,0 \leq C_v < 20,0$, выраженная вариабельность показателей – $20,0 \leq C_v < 30,0$, статистически неоднородная совокупность показателей – $C_v \geq 30,0$. Проверка нормальности распределения проведена с использованием критерия Шапиро-Уилка W . Установлено распределение данных, отличное от нормального. Для

оценки различий показателей по субъектам исследования применен критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке нулевой статистической гипотезы об отсутствии различий принимался равным 0,05.

Для статистической обработки данных использованы программа Microsoft Excel, система WolframResearchMathematica v.11.3.

Результаты. Получены среднесрочные показатели ПЗ и ОЗ БСК в различных регионах РФ среди лиц трудоспособного возраста. В таблице 1 представлен ряд отдельных показателей ПЗ БСК.

Таблица 1

Среднесрочные уровни первичной заболеваемости болезнями системы кровообращения населения трудоспособного возраста в субъектах Российской Федерации за 2014-2019 гг. и 2020 г. (на 100 000 населения соответствующего возраста) и темп прироста показателей в 2020 г. относительно СМУ₂₀₁₄₋₁₉ (в %)

Table 1

Average long-term levels of primary incidence of the circulatory system diseases of the working-age population in the Russian constituent entities between 2014 and 2019 and 2020 (per 100,000 of the population of the corresponding age) and the growth rate of indicators in 2020 regarding the 2014-19 ALTL (in %)

Субъект	СМУ±б (2014-2019 г.г.)	Сv	Доля БСК в структуре ПЗ* (%)	2020 г.	Прирост 2020 г. к СМУ
Российская Федерация	2724,5±180,1	6,6	5,1	2448,6	-10,1
Приволжский федеральный округ	3219,0±214,1	6,7	5,6	2762,0	-14,2
Республика Башкортостан	3406,1±482,1	14,2	5,5	2604,6	-23,5
Республика Марий Эл	3147,6±450,5	14,3	4,8	2839,9	-9,8
Республика Мордовия	3697,9±842,0	22,8	8,5	3790,4	2,5
Республика Татарстан	3011,8±598,5	19,9	5,8	3265,0	8,4
Удмуртская Республика	2998,6±661,4	22,1	5,2	2410,8	-19,6
Чувашская Республика	2693,2±254,0	9,4	4,2	2207,2	-18,0
Пермский край	2187,5±196,3	9,0	3,6	1604,3	-26,7

Кировская область	2360,1±245,6	10,4	4,7	2634,7	11,6
Нижегородская область	3261,6±485,7	14,9	5,5	2612,6	-19,9
Оренбургская область	4771,6±936,1	19,6	8,7	3694,1	-22,6
Пензенская область	4785,0±763,9	16,0	8,8	4944,6	3,3
Самарская область	1689,3±234,9	13,9	2,7	1148,3	-32,0
Саратовская область	5006,3±652,4	13,0	9,3	4133,3	-17,4
Ульяновская область	2952,0±269,8	9,1	4,9	2585,5	-12,4

Примечание: * – без случаев класса XV (O00-O99) «Беременность, роды и послеродовой период»

Note: * - without cases of class XV (O00-O99) "Pregnancy, childbirth and the postpartum period"

Самый высокий СМУ (Саратовская область, 5006,3±652,4⁰/0000) в 3,0 раза превышает минимальный СМУ по округу (Самарская область, 1689,3±234,9⁰/0000).

В Удмуртской Республике и Республике Мордовия выявлена статистически неоднородная совокупность годовых показателей уровня ПЗ БСК. В 9 субъектах округа выявлена умеренная вариабельность. При этом в Республике Татарстан и Оренбургской области C_v близок к выраженной вариабельности. Изменения уровней ПЗ в Республике Марий Эл, Пермском крае, Чувашской Республике, Кировской и Самарской областях носят более стабильный характер, чем в целом по РФ и ПФО. В Пермском крае наблюдаются одни из стабильных годовых показателей ПЗ БСК ($C_v=9,0\%$).

Значительная доля в структуре ПЗ БСК отмечена в Саратовской области (9,3%), минимальная доля – в Самарской области (2,7%).

Установлены статистически значимые различия показателей ПЗ БСК от общероссийского уровня по ПФО ($p=0,0051$) и в большинстве регионов округа: Республика Башкортостан ($p=0,0082$), Республика Мордовия ($p=0,0306$), Пермский край ($p=0,0082$), Кировская ($p=0,0306$), Оренбургская ($p=0,0031$), Пензенская ($p=0,0031$), Самарская ($p=0,0051$) и Саратовская области ($p=0,0031$).

Изучая динамику показателей ПЗ БСК по субъектам округа, необходимо отметить, что в большинстве субъектов зафиксирована некоторая тенденция к росту уровней ПЗ. К примеру, в Республике Мордовия и Удмуртской Республике ПЗ БСК выросла к 2019 г. по сравнению с 2014 г. вдвое, в Оренбургской, Пензенской и Саратовской областях в 1,5 раза. Наоборот, в Республике Башкортостан, Самарской и Ульяновской областях наблюдалась относительная тенденция к снижению показателей ПЗ БСК на 8-20%.

Изменения уровней ПЗ БСК в округе в период распространения новой коронавирусной инфекции (НКИ) носили разнонаправленный характер: в 10 регионах в 2020 г. установлено снижение уровня заболеваемости относительно СМУ 2014–2019 г.г. с максимумом в Самарской области (на 32,0%); в 4 регионах – рост уровня заболеваемости.

Статистически значимые различия уровня ПЗ БСК в 2020 году относительно периода 2014-2019 гг. выявлены по ПФО ($p=0,0028$), республиках Башкортостан ($p=0,0028$), Марий Эл ($p=0,0493$), Мордовия ($p=0,0326$), Удмуртия ($p=0,0493$), Чувашия ($p=0,0028$), Пермском крае

($p=0,0028$), Кировской ($p=0,0326$), Нижегородской ($p=0,0493$), Оренбургской ($p=0,0493$), Самарской ($p=0,0028$), Саратовской ($p=0,0493$) и Ульяновской областях ($p=0,0028$).

Отдельные показатели ОЗ БСК представлены в таблице 2.

Таблица 2

Среднемноголетние уровни общей заболеваемости болезнями системы кровообращения населения трудоспособного возраста в субъектах Российской Федерации за 2014-2019 гг. и 2020 г. (на 100 000 населения соответствующего возраста) и темп прироста показателей в 2020 г. относительно СМУ₂₀₁₄₋₁₉ (в %)

Table 2

Average long-term levels of general morbidity with the circulatory system diseases of the working-age population in Russian entities between 2014 and 2019 and 2020 (per 100,000 of the population of the corresponding age) and the growth rate of indicators in 2020 regarding the 2014-19 ALTL(in %)

Субъект	СМУ±б (2014-2019 г.г.)	Сv	Доля БСК в структуре ОЗ* (%)	2020 г.	Прирост 2020 г. к СМУ
Российская Федерация	15268,9±1059,7	6,9	12,9	15859,1	3,9
Приволжский федеральный округ	17272,9±1031,2	6,0	13,2	17955,7	4,0
Республика Башкортостан	18028,0±665,6	3,7	12,4	17611,2	-2,3
Республика Марий Эл	15084,4±2226,4	14,8	11,5	18274,6	21,1
Республика Мордовия	17338,8±2024,7	11,7	15,5	21157,8	22,0
Республика Татарстан	14048,3±1756,9	12,5	12,5	16567,1	17,9
Удмуртская Республика	15021,5±1777,8	11,8	10,9	17154,5	14,2
Чувашская Республика	19241,3±1859,5	9,7	12,3	18721,8	-2,7
Пермский край	14115,1±639,4	4,5	10,4	10423,7	-26,2
Кировская область	17290,0±1258,2	7,3	15,1	20445,7	18,3
Нижегородская область	17862,5±1897,6	10,6	14,5	20065,4	12,3
Оренбургская область	20386,8±2580,3	12,7	15,3	22225,9	9,0
Пензенская область	19260,8±2393,2	12,4	17,2	22505,8	16,8
Самарская область	12497,6±682,8	5,5	8,7	10420,9	-16,6
Саратовская область	25445,7±2489,7	9,8	20,0	28782,0	13,1
Ульяновская область	20917,7±578,7	2,8	14,6	15886,8	-24,1

Примечание: * – без случаев класса XV (O00-O99) «Беременность, роды и послеродовой период»

Note: * - without cases of class XV (O00-O99) "Pregnancy, childbirth and the postpartum period"

В Саратовской области получен самый высокий СМУ ОЗ БСК ($25445,7 \pm 2489,7^0/0000$), в 2,0 раза превышающий минимальный СМУ по округу, отмеченный в Самарской области ($12497,6 \pm 682,8^0/0000$).

В половине субъектов округа выявлена умеренная вариабельность изменений уровня ОЗ БСК. При этом более стабильный характер этих изменений отмечен в Республике Башкортостан, Пермском крае, Самарской и Ульяновской областях, чем в целом по РФ и ПФО.

Значительная доля в структуре ОЗ БСК, как и в структуре ПЗ, наблюдалась в Саратовской области (20,0%), минимальная доля – в Самарской области (8,7%).

В 2014-2019 гг. статистически значимые различия показателей ОЗ БСК от общероссийского уровня выявлены по ПФО ($p=0,0131$), республиках Башкортостан ($p=0,0031$), Мордовия ($p=0,0453$), Чувашия ($p=0,0031$), Кировской ($p=0,0131$), Нижегородской ($p=0,0306$), Оренбургской ($p=0,0031$), Пензенской ($p=0,0082$), Самарской ($p=0,0051$), Саратовской ($p=0,0031$) и Ульяновской областях ($p=0,0031$).

С 2015 г. в целом по РФ и ПФО регистрируется ежегодный рост уровня ОЗ БСК. Некоторые тенденции роста ОЗ БСК характерны и для большинства субъектов ПФО. Так, в республиках Марий Эл, Мордовии и Татарстан, а также в Пензенской области выявлен рост уровня ОЗ почти в 1,5 раза, в то время как в Пермском крае, Самарской и Ульяновской областях уровень заболеваемости к 2019 г. снизился в среднем на 9,5%.

В 2020 г. На фоне распространения НКИ в 5 регионах установлено снижение уровня ОЗ БСК относительно СМУ 2014–2019 гг. на 26,2% (Пермский край), 2,3% (Республика Башкортостан); в 9 регионах – рост уровня заболеваемости на 22,0% (Республика Мордовия), 9,0% (Оренбургская область).

Статистически значимые различия уровня ОЗ БСК в 2020 году относительно периода 2014-2019 гг. выявлены по ПФО ($p=0,0326$), в республиках Марий Эл ($p=0,0326$), Мордовия ($p=0,0326$), Татарстан ($p=0,0326$), Удмуртия ($p=0,0326$), Пермском крае ($p=0,0028$), Кировской ($p=0,0016$), Нижегородской ($p=0,0016$), Оренбургской ($p=0,0326$), Пензенской ($p=0,0326$), Самарской ($p=0,0028$), Саратовской ($p=0,0016$) и Ульяновской областях ($p=0,0028$).

Обсуждение. Анализ результатов проведенного исследования позволил установить, что неоднозначность и вариабельность показателей заболеваемости БСК населения трудоспособного возраста характерна для различных регионов страны, о чем свидетельствуют данные многочисленных исследователей [29 – 31] и что, безусловно, требует дальнейшего изучения.

По ПФО и в большинстве субъектов округа выявлены статистически значимые различия показателей ПЗ и ОЗ БСК от общероссийского уровня за 2014-2019 гг. При этом значимость различий уровня ПЗ БСК в Республике Мордовия статистически не подтверждается при значительном отклонении от аналогичного показателя по РФ ($3697,9 \pm 842,0$ и $2724,5 \pm 180,1^{0/0000}$ соответственно), что частично может объясняться выраженной вариабельностью показателей в Республике Мордовия ($Cv=22,8\%$).

Показано, что среднемноголетние уровни ПЗ БСК по субъектам ПФО имеют выраженную вариабельность ($Cv=29,2\%$), в то время как среднемноголетние уровни ОЗ БСК по тем же субъектам – умеренную вариабельность ($Cv=18,6\%$).

Более стабильный характер носят годовые уровни ОЗ БСК в субъектах округа по сравнению с аналогичными показателями ПЗ БСК.

В структуре как ПЗ, так и ОЗ БСК, самая значительная доля зарегистрирована в Саратовской области (9,3% и 20,0% соответственно), минимальная доля – в Самарской области (2,7% и 8,7% соответственно). В большинстве субъектов округа мы наблюдали небольшую тенденцию к росту ПЗ и ОЗ БСК. Наоборот, относительная тенденция к снижению ПЗ отмечена в Нижегородской области и Республике Башкортостан, ОЗ – в Пермском крае, начиная с 2017 г.

На показатели заболеваемости БСК повлияла и пандемия 2020 года, вызванная НКИ, которая привела к снижению уровня заболеваемости относительно СМУ 2014–2019 г.г. в 5 регионах ПФО, а в 9 регионах – к росту. По всей видимости, снижение заболеваемости связано с уменьшением обращаемости за амбулаторной медицинской помощью, ограничением плановой госпитализации, о чем свидетельствуют данные ряда отечественных и зарубежных авторов [2, 32, 33].

В ПФО и большинстве субъектов округа выявлены статистически значимые различия уровней ПЗ и ОЗ БСК в 2020 г. относительно среднемноголетнего уровня за 2014-2019 гг.

Крайне противоположные данные могут свидетельствовать как о сохранении доступности первичной медицинской помощи в условиях распространения НКИ в большинстве субъектов округа, так и, наоборот, о снижении качества оказываемой помощи населению в ряде регионов. Полученные результаты нашего исследования пока не дают возможности говорить об истинном росте или снижении показателей заболеваемости БСК у трудоспособного населения ряда регионов, так как требуют проведения более глубоких скрининговых наблюдений.

Заключение. Выполненное исследование показало разнонаправленные закономерности заболеваемости БСК у лиц трудоспособного возраста в ряде регионов РФ. Тщательное изучение объемов, характера и качества оказываемой первичной медицинской помощи населению позволит выявить причины и особенности распространенности БСК в различных субъектах страны, что в итоге повлияет на усовершенствование региональных систем социально-гигиенического мониторинга и разработку эффективных территориальных программ по профилактике заболеваний. Наличие объективной информации о заболеваемости населения трудоспособного возраста будет содействовать достижению цели увеличения ожидаемой продолжительности здоровой жизни и долголетия работников¹.

Список литературы:

1. Бойцов С.А., Самородская И.В. Смертность и потерянные годы жизни в результате преждевременной смертности от болезней системы кровообращения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014; 13(2): 4-11
2. Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н. Современное состояние смертности населения трудоспособного возраста в России и странах Европы. Медицина труда и промышленная экология. 2020; 60(11): 756-59.

¹Генеральное соглашение между общероссийскими объединениями профсоюзов, общероссийскими объединениями работодателей и Правительством Российской Федерации на 2021-2023 годы

3. Самородская И.В., Бойцов С.А., Семенов В.Ю., и др. Нозологическая структура смертности населения кровообращения в трех возрастных группах // Менеджер здравоохранения. 2018; 5: 31-41.
4. Брылева М.С. Роль производственных и непроизводственных факторов в формировании смертности мужского населения (на примере двух арктических моногородов). Медицина труда и промышленная экология. 2020; 60(11): 738-41.
5. Modig K, Berglund A, Talbäck M, et al. Estimating incidence and prevalence from population registers: example from myocardial infarction. *ScandJPublicHealth*. 2017; 45(17_suppl):5-13.<https://doi.org/10.1177/1403494817702327>
6. Jousilahti P, Laatikainen T, Peltonen M, et al. Primary prevention and risk factor reduction in coronary heart disease mortality among working aged men and women in eastern Finland over 40 years: population based observational study. *BMJ*. 2016; 352:i721.<https://doi.org/10.1136/bmj.i721>
7. Shin KS, Chung YK, Kwon YJ, et al. The effect of long working hours on cerebrovascular and cardiovascular disease; A case-crossover study. *Am J Ind Med*. 2017; 60(9):753-61.<https://doi.org/10.1002/ajim.22688>
8. Конечная Д.И., Костенков А.А. Современные аспекты оказания медицинской помощи пациентам с заболеваниями системы кровообращения. Новые задачи современной медицины: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2019 г.). Казань: Молодой ученый, 2019: 1-5
9. Голощапов-Аксенов Р.С. Информативность факторов риска в прогнозировании инфаркта миокарда. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(2): 60-5.
10. Castañeda SF, Rosenbaum RP, Holscher JT, et al. Cardiovascular disease risk factors among Latino migrant and seasonal farmworkers. *J Agromedicine*. 2015; 20(2):95-104.<https://doi.org/10.1080/1059924X.2015.1010060>
11. López-Cevallos DF, Escutia G, González-Peña Y, et al. Cardiovascular disease risk factors among Latino farmworkers in Oregon. *Ann Epidemiol*. 2019; 40:8-12. e1.<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.10.002>
12. Hayashi R, Iso H, Yamagishi K, et al. Working hours and risk of acute myocardial infarction and stroke among middle-aged Japanese men - The Japan Public Health Center-Based Prospective Study Cohort II. *Circ J*. 2019; 83(5):1072-79.<https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-0842>
13. Александрова Г.А., Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Оськов Ю.И., Кадулина Н.А., Беляева И.М. и др. Заболеваемость взрослого населения России в 2015 году. Статистические материалы. Часть III. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2016. 159 с.
14. Александрова Г.А., Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Оськов Ю.И., Кадулина Н.А., Беляева И.М., и др. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2015 году. Статистические материалы. Часть IV. М.: Департамент мониторинга, анализа и

стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2016. 159 с.

15. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., и др. Заболеваемость взрослого населения России в 2017 году. Статистические материалы. Часть III. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2018. 160 с.
16. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., и др. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2017 году. Статистические материалы. Часть IV. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Минздрава Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2018. 160 с.
17. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., Поликарпов А.В., и др. Заболеваемость взрослого населения России в 2019 году с диагнозом, установленным впервые в жизни. Статистические материалы. Часть III. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2020. 160 с.
18. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., Поликарпов А.В., и др. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2019 году. Статистические материалы. Часть IV. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2020. 160 с.
19. Александрова Г.А., Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Оськов Ю.И., Кадулина Н.А., Беляева И.М. и др. Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2015 году. Статистические материалы. Часть VII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2016. 184 с.
20. Александрова Г.А., Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Оськов Ю.И., Кадулина Н.А., Беляева И.М. и др. Общая заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2015 году. Статистические материалы. Часть VIII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического

развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2016. 196 с.

21. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А. и др. Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2017 году. Статистические материалы. Часть VII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2018. 183 с.
22. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А. и др. Общая заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2017 году. Статистические материалы. Часть VIII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2018. 195 с.
23. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., Поликарпов А.В. и др. Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2019 году с диагнозом, установленным впервые в жизни. Статистические материалы. Часть VII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2020. 183 с.
24. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А., Поликарпов А.В. и др. Общая заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2019 году. Статистические материалы. Часть VIII. М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2020. 195 с.
25. Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И. и др. Заболеваемость взрослого населения России в 2020 году с диагнозом, установленным впервые в жизни. Статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 164 с.
26. Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И. и др. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2020 году. Статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 163 с.

27. Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И. и др. Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста по России в 2020 году с диагнозом, установленным впервые в жизни. Статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 184 с.
28. Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И. и др. Общая заболеваемость населения старше трудоспособного возраста по России в 2020 году. Статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 196 с.
29. Шастин А.С., Малых О.Л., Газимова В.Т., Цепилова Т.М., Устюгова Т.С. Заболеваемость трудоспособного населения Российской Федерации в 2015–2019 гг. Гигиена и санитария. 2021; 100(12): 1487-93
30. Кутумова О.Ю., Бабенко А.И., Бабенко Е.А. Заболеваемость взрослого населения трудоспособного возраста Краснодарского края по данным обращаемости за медицинской помощью. Медицина в Кузбассе. 2019; 18(2): 37-43
31. Стрельченко О.В., Чернышев В.М., Мингазов И.Ф., Герасимова Э.В., Семенова В.Г. Состояние здоровья трудоспособного населения в Сибирском федеральном округе. В кн.: Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда: Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 90-летию образования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. Омск, 2020:273-5
32. Материалы к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году по Республике Башкортостан»: – Уфа: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», 2021: 274 с.
33. Ran L, Chen X, Wang Y, Wu W, Zhang L, Tan X. Risk factors of healthcare workers with corona virus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated hospital of Wuhan in China. Clin Infect Dis. 2020; 71: 2218–21. doi: 10.1093/cid/ciaa287.

References:

1. Boitsov S.A., Samorodskaya I.V. Mortality and lost years of life as a result of premature mortality from diseases of the circulatory system. Cardiovascular therapy and prevention. 2014; 13(2): 4-11(in Russian).
2. Gorchakova T.Yu., Churanova A.N. The current state of mortality of the working-age population in Russia and European countries. Meditsina truda i ekologiya cheloveka. 2020; 60(11): 756-59(in Russian).
3. Samorodskaya I.V., Boytsov S.A., Semenov V.Yu., et al. Nosological structure of mortality of the circulatory population in three age groups // Menedzher zdravookhraneniya. 2018; 5: 31-41(in Russian).
4. Bryleva M.S. The role of production and non-production factors in the formation of mortality of the male population (on the example of two Arctic single-industry towns). Meditsina truda i ekologiya cheloveka. 2020; 60(11): 738-41(in Russian).

5. Modig K., Berglund A., Talbek M. et al. Assessment of morbidity and prevalence according to population registers: an example of myocardial infarction. *Scand J Public Health*. 2017; 45(17_suppl):5-13. <https://doi.org/10.1177/1403494817702327>
6. Yusilakhti P., Laatikainen T., Peltonen M. et al. Primary prevention and reduction of risk factors for mortality from coronary heart disease among men and women of working age in Eastern Finland over 40 years: population observational study. *BMJ*. 2016; 352:i721. <https://doi.org/10.1136/bmj.i721>
7. Shin K.S., Chung Yu.K., Kwon Yu.J. et al. The effect of a long working day on cerebrovascular and cardiovascular diseases; Cross-examination. *Am J Ind Med*. 2017; 60(9):753-61. <https://doi.org/10.1002/ajim.22688>
8. Konechnaya D.I., Kostenkov A.A. Modern aspects of medical care for patients with diseases of the circulatory system. *New tasks of modern medicine: Materials of the International Scientific Conference (Kazan, May 2019)*. Kazan: Molodoy ucheny, 2019: 1-5 (in Russian).
9. Goloshchapov-Aksenov R.S. Informativeness of risk factors in the prediction of myocardial infarction. *Zdravookhraneniye Rossiiskoy Federatsii*. 2019; 63(2): 60-5 (in Russian).
10. Castaneda S.F., Rosenbaum R.P., Holscher J.T. et al. Risk factors for cardiovascular diseases among Latin American migrants and seasonal agricultural workers. *J Agromedicine*. 2015; 20(2):95-104. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2015.1010060>
11. Lopez-Cevallos D.F., Escutia G., Gonzalez-Pena U., etc. Risk factors for cardiovascular disease among Hispanic agricultural workers in Oregon. *Annepidem*. 2019; 40:8-12. e1. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.10.002>
12. Hayashi R., Iso H., Yamagishi K. et al. Working hours and risk of acute myocardial infarction and stroke among middle-aged Japanese men - Cohort II of a prospective study conducted by the Japanese Center for Public Health. *Circ J*. 2019; 83(5):1072-79. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-0842>
13. Alexandrova G.A., Polikarpov A.V., Golubev N.A., OskovYu.I., Kadulina N.A., Belyaeva I.M., et al. Morbidity of the adult population of Russia in 2015. *Statistical materials. Part III*. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2016. 159 p. (in Russian).
14. Alexandrova G.A., Polikarpov A.V., Golubev N.A., Oskov Yu.I., Kadulina N.A., Belyaeva I.M., et al. The general morbidity of the adult population of Russia in 2015. *Statistical materials. Part IV*. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2016. 159 p. (in Russian).
15. Polikarpov A.V., Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., et al. Morbidity of the adult population of Russia in 2017. *Statistical materials. Part III degree*. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2018. 160 p. (in Russian).

16. Polikarpov A.V., Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., et al. The general morbidity of the adult population of Russia in 2017. Statistical materials. Part IV. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2018. 160 p. (in Russian).
17. Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., Oskov Yu.I., Shelepova E.A., Polikarpov A.V., et al. Morbidity of the adult population of Russia in 2019 with a diagnosis established for the first time in life. Statistical materials. Part III. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2020. 160 p. (in Russian).
18. Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., Polikarpov A.V., et al. The total morbidity of the adult population of Russia in 2019. Statistical materials. Part IV. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2020. 160 p. (in Russian).
19. Alexandrova G.A., Polikarpov A.V., Golubev N.A., OskovYu.I., Kadulina N.A., Belyaeva I.M., etc. Morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2015. Statistical materials. Part VII of the Charter. Moscow: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2016. 184 p. (in Russian).
20. Alexandrova G.A., Polikarpov A.V., Golubev N.A., OskovYu.I., Kadulina N.A., Belyaeva I.M., et al. The general morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2015. Statistical materials. Part VIII. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2016. 196 p. (in Russian).
21. Polikarpov A.V., Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., et al. Morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2017. Statistical materials. Part VII of the Charter. Moscow: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry , Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2018. 183 p. (in Russian).
22. Polikarpov A.V., Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., et al. The general morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2017. Statistical materials. Part VIII of the type. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2018. 195 p. (in Russian).
23. Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., Polikarpov A.V. et al. Morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2019 with a diagnosis established for the first time in life. Statistical materials. Part

- VII of the Charter. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2020. 183 p. (in Russian).
24. Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., OskovYu.I., Shelepova E.A., Polikarpov A.V. et al. The general morbidity of the population over the working age (from 55 years for women and from 60 years for men) in Russia in 2019. Statistical materials. Part VIII. M.: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Development of Healthcare of the Russian Health Ministry, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute of Organization and Informatization of Healthcare" of the Russian Health Ministry; 2020. 195 p. (in Russian).
25. Kotova E.G., Kobyakova O.S., Starodubov V.I. et al. Morbidity of the adult population of Russia in 2020 with a diagnosis established for the first time in life. Statistical materials. Moscow: TSNIOIZ of the Russian Health Ministry, 2021. 164 p. (in Russian).
26. Kotova E.G., Kobyakova O.S., Starodubov V.I. et al. The total morbidity of the adult population of Russia in 2020. Statistical materials. Moscow: TSNIOIZ of the Russian Health Ministry, 2021. 163 p. (in Russian).
27. Kotova E.G., Kobyakova O.S., Starodubov V.I. et al. Morbidity of the population over the working age in Russia in 2020 with a diagnosis established for the first time in life. Statistical materials. Moscow: TSNIOIZ of the Russian Health Ministry, 2021. 184 p. (in Russian).
28. Kotova E.G., Kobyakova O.S., Starodubov V.I. et al. The general morbidity of the population over the working age in Russia in 2020. Statistical materials. M.: Central Research Institute of the Russian Health Ministry, 2021. 196 p. (in Russian).
29. Shastin A.S., Malykh O.L., Gazimova V.T., Tsepilova T.M., Ustyugova T.S. Morbidity of the working age population of the Russian Federation in 2015 - 2019. *Gigiena i sanitariya*. 2021; 100(12): 1487-93 (in Russian).
30. Kutumova O.Yu., Babenko A.I., Babenko E.A. Morbidity of the adult population of working age of the Krasnodar territory according to the data of medical care. *Meditsina Kuzbassa*. 2019; 18(2): 37-43 (in Russian).
31. Strelchenko O.V., Chernyshev V.M., Mingazov I.F., Gerasimova E.V., Semenova V.G. The state of health of the able-bodied population in the Siberian Federal District. In: Modern Problems of Hygiene, Toxicology and Occupational Medicine: A scientific and practical conference with international participation dedicated to the 90th anniversary of the formation of the Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor. Omsk, 2020:273-5 (in Russian).
32. Materials for the state report "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2020 in the Republic of Bashkortostan": - Ufa: Department of the Federal Surveillance for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan, Federal Budgetary Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan", 2021: 274 p. (in Russian).
33. Ran L, Chen H, Wang U, Wu V, Zhang L, Tan H. Risk factors of infection of medical workers with coronavirus disease in 2019: a retrospective cohort study at a specialized hospital in Wuhan in China. *ClinicalinfectionDis*. 2020; 71:2218-21. doi: 10.1093/cid/ciaa287.

Поступила/Received: 09.03.2022

Принята в печать/Accepted: 24.08.2022

УДК 613.6.027

**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ
ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН**Новикова Т.А.¹, Алешина Ю.А.¹, Безрукова Г.А.¹, Микеров А.Н.^{1,2}¹Саратовский МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Саратов, Россия²ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

Производство химических волокон включено в списки производств, работ, профессий и должностей с особо вредными и особо тяжелыми условиями труда, за занятость в которых работники имеют право досрочного выхода на пенсию по возрасту на льготных условиях. Однако факторы риска здоровью работников в современных условиях остаются недостаточно изученными, что и определило актуальность исследований.

Цель исследования. *Априорная оценка профессионального риска здоровью работников производства полиакрилонитрильных волокон.*

Материалы и методы. *Изучены условия труда в производстве полиакрилонитрильных (ПАН) волокон и жгутов. Санитарно-гигиенические исследования выполнены с применением общепринятых стандартизированных методик. Оценка профессионального риска для здоровья работников проведена в соответствии с действующими принципами и критериями.*

Результаты. *Установлено, что работники производства ПАН волокон и жгутов в процессе трудовой деятельности подвержены сочетанному воздействию комплекса вредных химических веществ 1-4 классов опасности (акрилонитрил, метилакрилат, гидроцианид, аммиак, щелочи едкие, серная кислота, метанол, изопропиловый спирт, этиленгликоль), производственного шума, физических и эмоциональных перегрузок, формирующих вредные условия труда 1-3 степеней (классы 3.1-3.3). Профессиональный риск здоровью работников соответствует категориям от малого до высокого в зависимости от сочетания и уровней воздействующих факторов на различных этапах технологического процесса. Вероятными нарушениями здоровья работающих в условиях аддитивного общетоксического действия цианидов, нитрилов и акрилатов могут стать хронические профессиональные интоксикации с поражением различных функциональных систем (системы крови, нервной, бронхолегочной, сердечно-сосудистой, гепатобилиарной, эндокринной, репродуктивной) и органов (кожи, органов зрения). Сочетанное воздействие производственного шума, физических и психоэмоциональных перегрузок в условиях химического загрязнения рабочей среды сопровождается синергическим эффектом, формируя риск развития болезней системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, уха и сосцевидного отростка.*

Ключевые слова: *производство полиакрилонитрильных волокон, условия труда, работники, профессиональный риск здоровью.*

Для цитирования: Новикова Т.А., Алешина Ю.А., Безрукова Г.А., Микеров А.Н. Оценка профессионального риска для здоровья работников производства полиакрилонитрильных волокон. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:85-101.

Для корреспонденции: Новикова Тамара Анатольевна, канд. биол. наук, доцент, зав. лабораторией гигиены труда Саратовского МНЦ гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», e-mail: novikovata-saratov@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10308>

ASSESSMENT OF THE OCCUPATIONAL HEALTH RISKS TO POLYACRYLONITRILE FIBER WORKERS

Novikova T.A.¹, Aleshina Yu.A.¹, Bezrukova G.A.¹, Mikerov A.N.^{1,2}

¹ Saratov Hygiene Medical Research Center

“Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”

Saratov, Russia

^{1,2} Saratov V.I. Razumovsky State Medical University

Saratov, Russia

The production of chemical fibers is included in the lists of industries, jobs, professions and positions with especially harmful and especially difficult working conditions in which workers have the right to early retirement by age on preferential terms. However, risk factors for the health of workers in modern conditions remain insufficiently studied, which determined the relevance of research.

The purpose of the study. *A priori assessment of the occupational health risks to polyacrylonitrile fibers workers.*

Materials and methods. *The working conditions in the production of polyacrylonitrile (PAN) fibers and tows have been studied. Sanitary and hygienic studies were performed using generally accepted standardized methods. A priori assessment of the occupational risk to the health of workers was carried out based on the results of the hygienic classification of working conditions factors in accordance with the current principles and criteria.*

Results. *It has been shown that PAN fibers and tows workers in the course of their work are exposed to the combined effects of a complex of harmful chemicals of 1-4 hazard classes (acrylonitrile, methyl acrylate, hydrocyanide, ammonia, caustic alkalis, sulfuric acid, methanol, isopropyl alcohol, ethylene glycol), industrial noise, physical and emotional overload, forming harmful working conditions of 1-3 degrees (Classes 3.1-3.3). The occupational risk to the health of workers corresponds to categories from low to high, depending on the combination and levels of influencing factors at various stages of the technological process. Probable health disorders among workers under the conditions of additive general toxic action of cyanides, nitriles and acrylates can lead to the development of chronic occupational intoxications with damage to various functional systems (blood, nervous, bronchopulmonary, cardiovascular, hepatobiliary, endocrine,*

reproductive) and organs (skin, organs vision). The combined impact of industrial noise, physical and psycho-emotional overloads in conditions of chemical pollution of the working environment is accompanied by a synergistic effect, forming the risk of developing diseases of the circulatory system, musculoskeletal system and connective tissue, ear and mastoid process.

Keywords: production of polyacrylonitrile fibers, working conditions, workers, occupational health risk.

Citation: Novikova T.A., Aleshina Yu.A., Bezrukova G.A., Mikerov A.N. Assessment of the occupational health risks to polyacrylonitrile fiber workers. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3: 85-101.

Correspondence: Tamara A. Novikova - Candidate of Biology, Head of the Laboratory of Occupational Health, Saratov Hygiene Medical Research Center of the FBSI «FSC Medical and Preventive Health Risk Management Technologies». E-mail: novikovata-saratov@yandex.ru.

Financing: the study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10308>

Приоритетной мерой сохранения здоровья работающего населения при реализации Концепции демографической политики Российской Федерации² служит формирование здоровой производственной среды и снижение рисков развития заболеваний на рабочих местах. Однако недостаточная изученность факторов производственной среды в различных производствах экономической деятельности затрудняет разработку обоснованных мер профилактики профессиональных рисков здоровью работающих.

Одним из перспективных направлений инновационного развития Российской национальной экономики, во многом определяющим ее сырьевую базу, в настоящее время является производство химических волокон. Имеющиеся в научной литературе данные немногочисленных исследований свидетельствуют о том, что условия труда в производстве химических полиакрилонитрильных (ПАН) волокон, ранее используемых в основном в текстильной промышленности, характеризовались загрязнением воздуха рабочей зоны комплексом вредных химических веществ, повышенными уровнями шума, тяжестью и напряженностью труда [1-5]. В новом тысячелетии ПАН волокно нашло применение как основополагающее сырье при получении высокопрочных и высокомодульных углеродных волокон, применяемых в качестве армирующих компонентов композиционных материалов. Наличие промышленной базы в производстве углеродных волокон рассматривается как условие обеспечения технологической независимости в организации обороноспособности стран [6, 7].

Однако современные аспекты условий труда в производстве ПАН волокон остаются мало изученными, кроме того, в проведенных ранее исследованиях не освещены вопросы

²План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2021 г. № 2580-р). Доступно по <https://docs.cntd.ru/document/608644722>. (дата обращения 01.06.2022).

оценки профессионального риска здоровью работников, что определило актуальность исследований.

Целью исследования явилась априорная оценка профессионального риска здоровью работников производства полиакрилонитрильных волокон.

Материалы и методы. Объектом исследований являлись условия труда в производстве ПАН волокон и жгутов. Исследованы содержание вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны, параметры микроклимата, световой среды, производственного шума и трудового процесса по результатам собственных исследований, проведенных с применением адекватных стандартизованных методик, и данным санитарного мониторинга, осуществляемого аккредитованной производственной лабораторией предприятия. Гигиеническая оценка и классификация условий труда проведена в соответствии с действующими санитарными правилами и нормативами³, гигиеническими критериями и классификацией условий труда⁴. Всего проведено 756 исследований параметров микроклимата, световой среды, шума, 304 - воздуха рабочей зоны, 150 - тяжести и напряженности трудового процесса. При оценке профессионального риска здоровью работников руководствовались принципами и критериями⁵, общепринятыми в медицине труда. Для статистической обработки результатов исследований использованы прикладные программы Microsoft Excel XP и Statistica 10.0.

Результаты. Исходным сырьем для получения ПАН волокон и жгутов в обследуемом производстве являются акрилонитрил (НАК) и прекурсор метилакрилат (МА), превращаемые в процессе полимеризации в сополимер полиакрилонитрил, из которого получают прядильный раствор путем его растворения при нагревании до температуры 220-250 °С в водном растворе роданида натрия.

Технологический процесс получения ПАН волокон состоит из непрерывно протекающих стадий, осуществляющихся в герметичном оборудовании двух основных производственных цехов – химического и прядильного. В химическом цехе происходит растворение сырья, синтез полимеров методом полимеризации, обезвоздушивание и фильтрация прядильного раствора, а также очистка и регенерация растворителя для повторного использования. Формование нити из прядильного раствора, промывка, ориентационное вытягивание, сушка, отделка волокон, производство ПАН жгутов осуществляются в прядильном цехе.

³ СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (Дата обращения 12.03.2022).

⁴ Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Доступно по: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (Дата обращения 12.06.2022).

⁵ Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/901902053> (Дата обращения 12.03.2022).

С целью предупреждения воздействия химических веществ на работников предприятием выполняется ряд взаимодополняемых предупредительных мер, включающих дистанционное управление и контроль технологического процесса в автоматизированном режиме, непрерывный мониторинг содержания токсических веществ в воздухе рабочей зоны; сигнализацию об опасности аварийной ситуации, применение средств индивидуальной защиты.

Основные профессии рабочих производства представлены аппаратчиками отделений получения МА, полимеризации, фильтрации и обезвоздушивания прядильного раствора, формования химического волокна, очистки, регенерации и восстановления роданистых стоков и операторами дистанционных пультов управления в химическом производстве, машинистами холодильных установок, фильерщиками, сортировщиками, прессовщиками, упаковщиками. К вспомогательным профессиям относятся слесари-ремонтники, слесари КиП и А, электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Результаты исследования показали, что на 68% рабочих мест производства обнаруживались вредные вещества 1-4 классов опасности, отличающиеся действием на организм человека. Состав комплексов вредных химических веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны работников, и их концентрации находились в зависимости от применяемого сырья, промежуточных и конечных продуктов на каждом из этапов технологического процесса (табл. 1).

Таблица 1

Загрязнение воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами и аэрозолями фиброгенного действия в производстве ПАН волокон

Table 1

Air pollution of the working area with harmful chemicals and fibrogenic aerosols in the production of PAN fibers

Наименование вещества (техническое название)	Максимально допустимая концентрация, мг/м ^{3*}	ПДК мг/м ^{3*}	Класс опасности	Действие на человека	Поражаемые органы и системы ⁶
Проп-2-енонитрил+ (акриловой кислоты нитрил; акрилонитрил), п	0,2/2,8 5	1,5/0,5	2	А	Центральная нервная, эндокринная, дыхательная системы, желудочно-кишечный тракт, система крови, почки, печень, кожные покровы и слизистые оболочки, органы зрения

⁶ Федеральный регистр потенциально опасных химических и биологических веществ. Доступно по: <http://www.rpohv.ru/online/> (дата обращения 12.06.2022).

Метилпроп-2-еноат (акриловой кислоты метилвый эфир; метилакрилат), п	2,0/21	15/5	3	-	Центральная нервная, дыхательная системы, желудочно- кишечный тракт, печень, почки, органы зрения
Метанол + (метилвый спирт), п	2,0/22,5	15/5	3	-	Центральная нервная, сердечно-сосудистая системы, печень
Щелочи едкие/ /растворы в пересчете на гидроксид натрия/	0,2/-	0,5	2	-	Дыхательная, сердечно-сосудистая системы, желудочно-кишечный тракт, почки, печень, кожные покровы, органы зрения
Серная кислота +, а	0,35/-	1	2	-	Центральная нервная, дыхательная, сердечно-сосудистая системы, желудочно-кишечный тракт, печень, почки, селезенка, система крови, кожные покровы, органы зрения
Пропан-2-ол (изопропиловый спирт), п	6,0./-	50/10	3	-	Дыхательная система, печень, почки, сердце, селезенка, органы зрения
Аммиак, п	5,0./-	20	4	-	Дыхательная, нервная системы, органы зрения, кожные покровы
Гидроцианид+ (водород цианид, синильная кислота), п	0,12/-	0,3	1	О	Выраженная тканевая гипоксия, центральная нервная, дыхательная, сердечно-сосудистая системы, кожные покровы и слизистые оболочки
Этан-1,2-диол (этиленгликоль), п+а	3,0./-	10/5	2	-	Центральная нервная, эндокринная, система крови, мочевыделительная, печень, поджелудочная железа, желудочно- кишечный тракт
Полипроп-2- енонитрил (полиакрилонитрил , а	-/0,5	-/5	3	Ф	Органы дыхания, кожные покровы

Примечания: + - вещества, при работе с которыми требуется специальная защита кожи и глаз; агрегатное состояние: п - пары, а - аэрозоль, п + а - смесь паров и аэрозоля; * - в числителе в штатном режиме, в знаменателе при утечках; ** - в числителе максимально разовая концентрация веществ, в знаменателе - среднесменная; А - аллергены; Ф - аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; О - вещества с

остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе.

Notes: + - substances, when working with which special protection of the skin and eyes is required; state of aggregation: p - vapors, a - aerosol, "n + a" - a mixture of vapors and aerosol; * - in the numerator in normal mode, in the denominator with leaks; ** - in the numerator the maximum one-time concentration of substances, in the denominator - the average shift; A - allergens; F - aerosols of predominantly fibrogenic action; O - substances with highly directional mechanism of action requiring automatic control over their content in the air.

Работники отделения полимеризации подвергались аддитивному воздействию цианистых соединений – акрилонитрила и синильной кислоты. При контролируемой штатной работе оборудования расчетный коэффициент суммации ($K_{\text{сумм}}^7$) данных токсикантов не превышал единицы, что, согласно действующим критериям, соответствовало допустимым условиям труда. При кратковременных утечках его значение возрастало в 2,5 раза, что приводило к вредным условиям труда 2 степени (класс 3.2).

В воздухе рабочей зоны химического цеха одновременно присутствовали щелочи едкие и серная кислота, обладающие эффектом суммации однонаправленного раздражающего действия с одинаковой симптоматикой клинических проявлений. $K_{\text{сумм}}$ их действия при всех режимах работы не превышал единицы, что позволило оценить условия труда при воздействии комбинации данных веществ как допустимые (класс 2).

Интермиттирующее воздействие комплекса вредных химических веществ сочеталось с широкополосным производственным шумом, источниками которого являлись работающие насосные и компрессорные установки, трубопроводы, вентиляционные системы, технологическое оборудование. Спектр шума был представлен всеми звуковыми частотами с преобладанием звуковой энергии в области высоких частот. Уровни шума превышали ПДУ практически на всех рабочих местах на 2-11 дБА. Наибольшее превышение ПДУ отмечалось в отделении формования прядильного цеха. Вместе с тем превышения эквивалентных уровней с учетом времени воздействия составляли 1-6 дБА, что было оценено как вредные условия труда 1-2 степеней вредности (классы 3.1-3.2). В звукоизолированных щитах управления и операторных уровни шума превышали ПДУ на 1-3 дБА, на рабочих местах машинистов холодильных установок – на 5 дБА (класс 3.1).

Параметры микроклимата не зависели от периода года и на всех рабочих местах стабильно находились в пределах допустимых значений с учетом категорий работ по уровню энерготрат организма. Температура воздуха колебалась в пределах 23,0-26,5 °С, относительная влажность воздуха составляла 49,0-52,0%, скорость его движения – 0,2-0,4 м/с.

Освещенность рабочей поверхности от искусственного освещения на щитах контрольно-измерительных приборов составляла 240-300 лк и 75-240 лк в зонах наблюдения за работой и обслуживания оборудования, что соответствовало нормативной (200 лк и 75 лк, соответственно). Аппаратчики фильтрации и обезвоздушивания отделения полимеризации, операторы дистанционного пульта управления химического производства, упаковщики химического волокна отделения упаковки, работники фильерной мастерской трудились в условиях отсутствия естественного освещения (класс 3.2). На остальных рабочих местах коэффициент естественной освещенности соответствовал физиологической норме.

Тяжесть труда работников основных профессий определялась длительным (60-80% и более смены) нахождением в позе стоя и периодическим (до 25-50% смены) поддержанием неудобных рабочих поз (класс 3.1). Более тяжелый физический труд (класс 3.2) выявлен у

⁷ Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н (ред. от 27.04.2020) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Приложение 8). Доступно по: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/ (Дата обращения 12.06.2022).

аппаратчиков и операторов прядильного цеха и работников отделения упаковки, выполняющих подъем и перемещение грузов вручную, а также операторов дистанционных пультов управления, труд которых связан с маршрутными переходами по горизонтали (более 8-12 км) и вертикали (до 2 км) при обслуживании оборудования.

Аппаратчики фильтрации и обезвоздушивания участка формования химического волокна (женщины) при обслуживании фильтрпрессов и прядильных ванн в течение 10-65% времени смены выполняли операции по замене фильтрополотен, ликвидации обрывов волокна, снятию и подмотке волокна вручную с подъемом и удержанием грузов более 12 кг при чередовании с другой работой (класс 3.2). При этом возникала вероятность загрязнения кожных покровов рук работниц раствором, содержащим НАК и МА, которые обладают кожно-резорбтивным действием.

Напряженность трудового процесса в производстве ПАН волокон характеризовалась значительными эмоциональными нагрузками, что было связано с повышенной ответственностью за качество работ, риском для собственной жизни и высокой ответственностью за безопасность других лиц, обусловленными возможностью возгорания и взрыва НАК, обладающего способностью к самопроизвольной полимеризации при действии света и тепла. Опасность возгорания и взрыва усиливалась в связи с присутствием опасных продуктов горения (аммиака и цианистого водорода). Работники производства испытывали повышенные сенсорные нагрузки, формирующиеся в результате производственной необходимости восприятия речи или звуковых сигналов на фоне шумовых помех.

Рабочие прядильного цеха были подвержены нагрузке на органы зрения при продолжительном (51% и более времени смены) сосредоточенном наблюдении и различении тонких нитей (менее 0,3 мм) при малой контрастности. Напряженность труда увеличивалась за счет неблагоприятного режима работы – 8-часовой рабочий день при трехсменной работе с ночной сменой по скользящему графику.

Результаты гигиенической оценки и классификация факторов условий труда работников по степени отклонения их уровней от гигиенических нормативов позволили оценить априорный профессиональный риск здоровью от малого до высокого в зависимости от этапа производственного процесса и выполняемых работ (табл. 2).

Таблица 2

Оценка профессионального риска здоровью работников в производстве
полиакрилонитрильных волокон

Table 2

Occupational health risk assessment of polyacrylonitrile fibers workers

Этап производственного процесса	Наименование вредного фактора (класс условий труда)	Общая оценка	Категория профессионального риска
Очистка роданистых стоков, производство Пан-жгутов	химический (2) тяжесть труда (3.1) напряженность труда (3.1)	3.1	Малый (умеренный) риск
Получение метилакрилата, синтез полиакрилонитрила, фильтрация и деаэрация прядильного раствора, регенерация роданистых стоков, приготовление химических растворов	химический (2-3.2*) световая среда (3.1-3.2) шум (3.1) тяжесть труда (3.1-3.2) напряженность труда (3.1)	3.2-3.3	Средний (существенный)- высокий (не- переносимый) риск
Прядение, сухая отделка, намотка, упаковка ПАН волокон и жгутов	АПФД (2) световая среда (2-3.2) шум (3.1-3.2) тяжесть труда (3.1-3.2) напряженность труда (3.1)	3.2-3.3	Средний (существенный)- высокий (не- переносимый) риск

Примечание: * - при нештатных ситуациях

Note: * - in emergency situations

Как следует из представленных данных, профессиональный риск здоровью работников средней и высокой категорий формировался в результате совокупного воздействия химических веществ, превышающих ПДК при нештатных ситуациях, недостаточного освещения, производственного шума, тяжести и напряженности труда, фактические уровни которых в различной степени не соответствовали действующим гигиеническим нормам на различных этапах технологического процесса.

Обсуждение. Результаты исследований позволили установить, что работники производства полиакрилонитрильных волокон в процессе трудовой деятельности подвергались комбинированному воздействию вредных химических веществ, различных по степени опасности и действию на организм.

Вредные химические вещества и соединения, способные оказывать негативное воздействие на организм работников, были представлены исходными веществами (акрилонитрил и метилакрилат), растворителем (роданистый натрий), продуктами термической деструкции сополимеров (гидроцианид, аммиак), катализаторами и

реагентами (серная кислота, метанол, изопропиловый спирт), этиленгликолем, используемым в качестве хладоносителя. При штатном ведении технологического процесса концентрации всех вредных веществ и АПФД не превышали их ПДК.

Работники отделения полимеризации трудились в условиях сочетанного воздействия акрилонитрила и синильной кислоты, эффект суммации которых при контролируемой штатной работе не превышал единицы, но при кратковременных утечках его значение возрастало, повышая вредность условий труда по химическому фактору до класса 3.2.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны работников химического цеха щелочи едкой и серной кислоты, обладающих эффектом суммации однонаправленного раздражающего действия, условия труда оценены как допустимые.

На фоне низких концентраций вредных химических веществ приоритетную роль в формировании вредных условий труда играли производственный шум, тяжесть и напряженность трудового процесса, неблагоприятное влияние которых могло усиливаться при их комплексном и аддитивном воздействии.

Анализ вероятных нарушений здоровья работников, занятых в производстве полиакрилонитрильных волокон, позволил установить, что наибольшую опасность представляет профессиональный контакт с химическими соединениями, вредное воздействие которых может приводить к возникновению как острых, так и хронических интоксикаций, а также их соответствующих последствий с поражением различных органов и систем организма [3, 8].

Сильнодействующим ядовитым веществом в производстве является гидроцианид (1-й класс опасности), выделяющийся в воздух рабочей зоны в процессе полимеризации. Токсичность гидроцианида обусловлена его способностью, попадая в организм образовывать соединения с ионами тяжелых металлов, которые блокируют необходимые для клеточного дыхания ферменты, особенно цитохромоксидазу, что ведет к потере способности тканей усваивать кислород и развитию тканевой гипоксии. Последствиями гипоксии могут быть нарушения функции различных систем жизнедеятельности организма – обмена веществ, дыхания, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, выраженность которых зависит от степени поражения. Длительное воздействие низких концентраций, недостаточных для отравлений, также может привести к развитию дерматитов, нередко сопровождающихся кожным зудом, эритемной сыпью, развитием хронической экземы [1, 3].

В организме гидроцианид быстро разрушается с образованием нетоксичных, особенно роданистых, соединений, выводящихся с мочой [3]. В работах, рассматривающих воздействие вредных факторов условий труда на здоровье работников, подвергающихся воздействию цианидов, было показано, что роданистые соединения при хроническом воздействии играют решающую роль в снижении глюкокортикоидной функции коры надпочечников, угнетении продукции гормонов щитовидной железы, способствуют развитию ретробульбарного неврита [9, 10].

Исходный продукт акрилонитрил (2-й класс опасности), определяемый в воздухе рабочей зоны на основных этапах работ, является органическим цианидом. Как и все цианистые соединения, обладает общетоксическим действием, действует подобно

гидроцианиду, вызывая тканевую гипоксию, раздражая кожу и слизистые оболочки [3]. Присутствуя в низких концентрациях акрилонитрил способен приводить к нарушениям функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Так, В.Я. Шустовым с соавт. (1991), установлено, что вдыхание работниками производства синтетического волокна нитрон паров акрилонитрила в концентрациях значительно ниже ПДК проводило к понижению артериального давления крови, приглушению основных тонов сердца, нарушению глоточных и сухожильных рефлексов, снижению жизненной емкости легких [9]. Другие авторы наблюдали умеренную анемию, лейкопению, атрофические риниты, парез голосовых связок. При физикальных и клинико-лабораторных исследованиях выявляли незначительное увеличение печени и ее болезненность при пальпации с сохранением функциональной способности [11, 12].

Сенсибилизирующее действие акрилонитрила на кожные покровы при длительном воздействии в низких концентрациях может вести к развитию контактного и аллергического дерматита с парестезией пальцев и предплечий, сопровождаясь кожным зудом, эритемой сыпью, образованием трещин, развитием хронической экземы [8, 9].

Имеются данные о нейротоксическом действии акрилатов. В работах М.М. Тарских с соавт. (2012) установлена связь развития астеноневротических расстройств у рабочих акрилонитрильного производства со стажем работы 7-8 лет в контакте с акрилонитрилом в концентрациях, превышающих ПДК в 4 и более раз. При более длительном контакте наблюдались выраженные когнитивные нарушения и тяжелые психоорганические состояния, включающие астенические проявления и аффективные расстройства личности в виде склонности к депрессии [13].

Кроме того, данный токсикант способен оказывать репротоксичное действие, обусловленное ингибированием синтеза, секреции, транспорта и метаболических эффектов ряда гормонов, участвующих в поддержании гомеостаза и сохранении фертильной функции мужчин и женщин [3]. Указанные свойства согласуются с данными зарубежных авторов, свидетельствующих об увеличении риска недоношенности, выкидышей и врожденных дефектов у младенцев у работниц химических производств, подвергавшихся воздействию акрилонитрила, у мужчин обнаруживалось значительное снижение уровня тестостерона [3, 14].

Международным агентством по изучению рака (IARC) НАК классифицирован как «возможно» канцероген (класса 2B) для человека. Доказана валидная связь между хроническим воздействием низких экспозиций акрилонитрила и раком мозга, легких, желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, предстательной железы [12, 15, 16].

Метилакрилат (3-й класс опасности) также обладает общетоксическим действием, попадая в организм человека, он поражает центральную нервную и дыхательную системы, желудочно-кишечный тракт, печень, почки, органы зрения [1, 2]. В работах современных авторов хроническую интоксикацию акрилатами относят к редким нейротоксикозам, в клинической картине которых могут преобладать симптомы нарушения функции центральной и периферической нервной системы. Кочетовой с соавт. (2018) при исследовании профессиональной хронической интоксикации акрилатами было обнаружено у рабочих, контактирующих с метилакрилатом, снижение артериального давления,

повышение реакции оседания эритроцитов, холестеринемия, рост уровня некоторых глобулиновых фракций и свободных аминокислот, понижение содержания аминного азота в сыворотке крови [3, 17].

Общетоксическим действием с выраженными кумулятивными свойствами также обладают метанол, применяемый в производстве как реагент, и этиленгликоль, используемый в качестве хладоносителя. Метанол, являясь сильным нервно-сосудистым и протоплазматическим ядом, нарушает окислительное фосфорилирование, вызывая дефицит аденозинтрифосфорной кислоты, предпочтительно в тканях головного мозга и сетчатке глаз, что приводит в конечном итоге к демиелинизации и атрофии зрительного нерва [1]. Пары метанола способны раздражать слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Этиленгликоль способен вызывать хроническую интоксикацию [4].

Большинство из химических веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны работников полиакрилонитрильных волокон, обладает раздражающим действием. Натрий роданистый, водный раствор которого применяется при формовании волокна, относится к веществам щелочного происхождения, слаботоксичен. Пары едкого натра при вдыхании могут вызвать ожог верхних дыхательных путей [1, 3]. Серная кислота, применяющаяся в производстве МА, является высокоопасным, обладающим общетоксическим и разъедающим ткани веществом [1]. Пары изопропилового спирта также оказывают раздражающее воздействие на глаза и дыхательные пути, кроме того, угнетающе действуют на центральную нервную систему. Пары аммиака опасны при вдыхании; при попадании на слизистую органов дыхания и оболочки глаза он растворяется с образованием щелочи и вызывает ожоги [3].

Работники прядильного цеха и упаковки готовой продукции подвержены воздействию аэрозоля полиакрилонитрила, обладающего фиброгенным действием, который в силу кумулятивных эффектов может вызывать заболевания органов дыхания – пневмонии, токсические бронхиты, бронхиальную астму, хронические заболевания верхних дыхательных путей [1, 3].

Практически все химические вещества, присутствующие в воздухе рабочей зоны работников, являются irritантами и обладают выраженным раздражающим действием на орган зрения. Их острое воздействие может сопровождаться развитием конъюнктивита, а хроническое – прогрессированием близорукости [18].

Синергический эффект воздействия факторов производственной среды, физического и эмоционального перенапряжения в условиях химического загрязнения может приводить к повышению их негативного сочетанного воздействия по сравнению с изолированным [19]. Имеются данные о профессиональных поражениях сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, уха и сосцевидного отростка, развитии сахарного диабета II типа в условиях сочетанного воздействия химических веществ, производственного шума и десинхроноза, обусловленного занятостью работников в непрерывном производственном процессе со сменным режимом труда [20-23].

Характерные для изучаемого производства опасность аварийных ситуаций, повышенная ответственность могут способствовать формированию у работников хронического психоэмоционального стресса, проявляющегося в нарушениях гомеостаза,

иммунной и нервной систем, снижении активности компенсаторно-приспособительных механизмов организма [24]. Согласно имеющимся в литературных источниках результатам экспериментальных и клинических исследований, профессиональный стресс ведет к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, проявляясь в нарушении ритма сердца (синусовой тахикардии, экстрасистолии, фибрилляции и трепетании предсердий), процессов реполяризации на ЭКГ, снижении вариабельности сердечного ритма, гипертрофии левого желудочка, гиперхолестеринемии [25].

Известно, что психоэмоциональные факторы ускоряют развитие атеросклероза, приводят к снижению эластичности крупных артерий, местным и общим нарушениям кровообращения, что при наличии артериальной гипертензии сочетается с высоким риском поражения сердца, почек, головного мозга, увеличивают риск фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений [24].

Выводы:

1. Условия труда в производстве синтетических ПАН волокон и жгутов характеризуются сочетанным воздействием вредных химических веществ 1-4 классов опасности, шума, физических перегрузок и напряженности трудового процесса, формирующих вредность условий труда 1, 2 и 3 степеней (классы 3.1, 3.2, 3.3).
2. Профессиональный риск для здоровья работников оценен в категориях от малого до высокого в зависимости от степени несоответствия уровней производственных факторов, воздействующих на различных этапах технологического процесса, гигиеническим нормативам.
3. Вероятными нарушениями здоровья работающих в условиях комплексного и аддитивного воздействия вредных химических веществ могут являться хронические профессиональные интоксикации с поражением различных систем (крови, нервной, бронхолегочной, сердечно-сосудистой, гепатобилиарной, эндокринной, репродуктивной) и органов (зрения, кожи).
4. Сочетанное воздействие производственных факторов различной природы (шума, тяжести и напряженности труда) в условиях загрязнения рабочей среды химическими веществами сопровождается синергическим эффектом, способствуя формированию риска болезней системы кровообращения, уха и сосцевидного отростка, костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Список литературы:

1. Цианистые соединения. В кн. Варов В.К., Воробьев И.А., Зубков А.Ф., Измеров Н.Ф., редакторы. Российская энциклопедия по охране труда. М.: 2007. URL: <http://bio.niv.ru/doc/encyclopedia/work-safety/index.htm>.
2. Волокна химические, гигиена труда. В кн. Петровский Б.Н., редактор. Большая медицинская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 3-е изд. 1989. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006869872>.

3. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Том II. Органические вещества. Под ред. Н.В. Лазарева, Э.Н. Левиной. 7-е изд. Л.: Химия; 1979. 624 с.
4. Jacobsen D., McMartin K.E. Methanol and ethylene glycol poisonings. Mechanism of toxicity, clinical course, diagnosis and treatment *Med Toxicol*. 1986 Sep-Oct; 1(5): 309-34. <https://orcid.org/10.1007/BF03259846>.
5. Benn T. Osborne K. Mortality of United Kingdom acrylonitrile workers - an extended and updated study *Scand. J Work Environ Health*. 1998; 24; 17-24.
6. Тимошков П.Н., Севастьянов Д.В., Усачева М.Н., Хрульков А.В. Существующие и перспективные технологии получения ПАН-волокон (обзор). *Труды ВИАМ* 2019; 11 (83): 68-74.
7. Soren G.I., Dennerlein J.T., Peters S.E., Sabbath L., Kellye E.L., Wagnerb G.R. The future of research on work, safety, health and wellbeing: A guiding conceptual framework. *Social Science & Medicine*. 2021; 269: <https://orcid.org/10.1016/j.socscimed>.
8. Профессиональные риски нарушений здоровья у работников производств органического синтеза: монография. Под ред. Л.К. Каримовой, Т.М. Зотовой. Уфа; 2009. 140 с.
9. Шустов В.Я., Довжанский И.С. Анализ адаптивных реакций у рабочих в условиях производства химических волокон. *Гигиена труда и профессиональные заболевания*. 1987; 6: 18-21.
10. Тимофеева С.С., Тимофеев С.С., Беспалова В.З. Условия труда на золотоискательных фабриках и инновационные способы их улучшения. *Вестник ИрГТУ*. 2014; 9(92): 100-108.
11. Перепелкин К.Е. Волокна химические. В кн.: Большая российская энциклопедия. Т.2. М.; 2006. с. 663-664
12. Kaneko K, Omae K. Effect of chronic exposure to acrylonitrile on subjective symptoms. *Keio J Med*. 1992; 41(1): 25-32. <https://orcid.org/10.2302/kjm.41.25>.
13. Тарских М.М., Климацкая Л.Г., Колесников С.И. Исследование нейротоксичности акрилатов в эксперименте и у рабочих акрилонитрильного производства. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2012; 3(85), Ч. 2. С. 316-318.
14. Wu W., Su J., Huang M. An epidemiological study on reproductive effects in female workers exposed to acrylonitrile. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 1995; 29(2): 83-5. (in China)
15. Koutros S., Lubin J.H., Graubard B.I., Blair A., Stewart P.A., Beane Freeman L.E. (et al.). Extended Mortality Follow-up of a Cohort of 25,460 Workers Exposed to Acrylonitrile. *Am J Epidemiol*. 2019; 188(8): 1484-1492.
16. Marsh G.M., Youk A.O., Collins J.J. Reevaluation of lung cancer risk in the acrylonitrile cohort study of the National Cancer Institute and the National Institute for Occupational Safety and Health. *Scand J Work Environ Health*. 2001; 27(1): 5-3. <https://orcid.org/10.5271/sjweh.581>.
17. Кочетова О.А., Гребеньников С.В., Бойко И.В. К вопросу клинико-эпидемиологической характеристики профессиональной хронической интоксикации акрилатами. *Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии*. 2018; 6: 53-57.
18. Бойко И.В., Карулина О.А. Вредное воздействие полимерных материалов на организм работников. СПб.: ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2014.

19. Заболотских В.В., Васильев А.В., Терещенко Ю.П. Синергетические эффекты при одновременном воздействии физических и химических факторов. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2016, т.18; 5(2): 290-295.
20. Chen C.J., Dai Y.T., Sun Y.M., Lin Y.C., Juang Y.J. Evaluation of auditory fatigue in combined noise, heat and workload exposure. *Ind. Health.* 2007 Aug; 45(4): 527-534 <https://orcid.org/10.2486/indhealth.45.527>.
21. Kivimäki M., Kawachi I. Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease *Curr Cardiol Rep* 2015; 17(9): 630. <https://orcid.org/10.1007/s11886-015-0630-8>.
22. Gerr F., Fethke N.B., Anton D., Merlino L., Rosecrance J., Marcus M., Jones M.P. A prospective study of musculoskeletal outcomes among manufacturing workers: II. Effects of psychosocial stress and work organization factors. *Hum Factors.* 2014; 56(1): 178-90. <https://orcid.org/10.1177/0018720813487201>.
23. Golmohammadi R., Darvishi E. The combined effects of occupational exposure to noise and other risk factors - a systematic review *Noise Health.* 2019; 21 (101): 125-141. https://orcid.org/10.4103/nah.NAH_4_18.
24. Телкова Т.Л. Профессиональные особенности труда и сердечно-сосудистые заболевания: риск развития и проблемы профилактики. Клинико-эпидемиологический анализ. *Сибирский медицинский журнал.* 2012, Т. 27; 1: 17-26.
25. Krajnak KM. Potential Contribution of Work-Related Psychosocial Stress to the Development of Cardiovascular Disease and Type II Diabetes: A Brief Review. *Environ Health Insights.* 2014; 8: 41-5. <https://orcid.org/10.4137/EHI.S15263>.

References:

1. Cyanic compounds. In: Varov V.K., Vorobyov I.A., Zubkov A.F., Izmerov N.F., editors. Russian encyclopedia of labor protection. M.: 2007. URL: <http://bio.niv.ru/doc/encyclopedia/work-safety/index.htm>.
2. Chemical fibers, occupational health. In: Petrovsky B.N., editor. Big medical encyclopedia. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1989. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006869872>
3. Harmful substances in industry. Handbook for chemists, engineers and doctors. T. II Organic matter. Lazarev N.V., Levina E.N., editors: Khimiya; 1979. 624 с.
4. Jacobsen D.,McMartin K.E. Methanol and ethylene glycol poisonings.Mechanism of toxicity, clinical course, diagnosis and treatment *Med Toxicol.* 1986 Sep-Oct; 1(5): 309-34.<https://orcid.org/10.1007/BF03259846>.
5. Benn T.Osborne K. Mortality of United Kingdom acrylonitrile workers - an extended and updated study *Scand. J Work Environ Health.* 1998; 24; 17-24.
6. Timoshkov P.N., Sevastyanov D.V., Usacheva M.N., Khrulkov A.V. Existing and promising technologies for obtaining PAN-fibers (review). *Proceedings of VIAM* 2019; 11 (83): 68-74.
7. Soren G.I., Dennerlein J.T., Peters S.E., Sabbath L., Kellye E.L., Wagnerb G.R. The future of research on work, safety, health and wellbeing: A guiding conceptual framework. *Social Science & Medicine.* 2021; 269: <https://orcid.org/10.1016/j.socscimed.2020.113593>.

8. Occupational risks of health disorders among workers in the production of organic synthesis: monograph. Karimova L.K., Zotova T.M., editors. Ufa: 2009. p.140.
9. SHustov V.YA., Dovzhanskii I.S. Analysis of adaptive reactions in workers in the production of chemical fibers. *Gigiena truda i professionalnye zabolevaniya*. 1987; 6: 18-21.
10. Timofeeva S.S., Timofeev S.S., Bepalova V.Z. Working conditions at gold digger factories and innovative ways to improve them. *Vestnik IrGTU*. 2014; 9(92): 100-108.
11. Perepelkin K.E. Chemical fibers. In: *Bolshaya rossiiskaya entsiklopediya*. T. 2. M.; 2006. c. 663-664
12. Kaneko K., Omae K. Effect of chronic exposure to acrylonitrile on subjective symptoms. *Keio J Med*. 1992; 41(1): 25-32. <https://orcid.org/10.2302/kjm.41.25>.
13. Tarskikh M.M., Klimatskaya L.G., Kolesnikov S.I. Study of the neurotoxicity of acrylates in the experiment and in workers of acrylonitrile production. *Bulletin of the VSNC SO RAMS*. 2012; 3(85), Ch. 2. S. 316-318
14. Wu W., Su J., Huang M. An epidemiological study on reproductive effects in female workers exposed to acrylonitrile. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 1995; 29(2): 83-5. (in Chinese)
15. Koutros S., Lubin J.H., Graubard B.I., Blair A., Stewart P.A., Beane Freeman L.E. (et al.). Extended Mortality Follow-up of a Cohort of 25,460 Workers Exposed to Acrylonitrile. *Am J Epidemiol*. 2019; 188(8): 1484-1492. <https://orcid.org/10.1093/aje/kwz086>.
16. Marsh G.M., Youk A.O., Collins J.J. Reevaluation of lung cancer risk in the acrylonitrile cohort study of the National Cancer Institute and the National Institute for Occupational Safety and Health. *Scand J Work Environ Health*. 2001; 27(1): 5-3. <https://orcid.org/10.5271/sjweh.581>.
17. Kochetova O.A., Grebennikov S.V., Boyko I.V., On the issue of clinical and epidemiological characteristics of occupational chronic intoxication with acrylates. *Vestnik psikiatrii, nevrologii i nevrokhirurgii*. 2018; 6: 53-57.
18. Boiko I.V., Karulina O.A. The harmful effects of polymeric materials on the body of workers. SPb.: the Mechnikov GBOU VPO SZGMU. 2014.
19. Zabolotskikh V.V., Vasiliev A.V., Tereshchenko Yu.P. Synergetic effects under simultaneous influence of physical and chemical factors. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. 2016, vol.18; 5(2): 290-295.
20. Chen C.J., Dai Y.T., Sun Y.M., Lin Y.C., Juang Y.J. Evaluation of auditory fatigue in combined noise, heat and workload exposure. *Ind. Health*. 2007 Aug; 45.
21. Kivimäki M., Kawachi I. Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease *Curr Cardiol Rep* 2015; 17(9): 630. <https://orcid.org/10.1007/s11886-015-0630-8>.
22. Gerr F., Fethke N.B., Anton D., Merlino L., Rosecrance J., Marcus M., Jones M.P. A prospective study of musculoskeletal outcomes among manufacturing workers: II. Effects of psychosocial stress and work organization factors. *Hum Factors*. 2014; 56(1): 178-90. <https://orcid.org/10.1177/0018720813487201>.
23. Golmohammadi R., Darvishi E. The combined effects of occupational exposure to noise and other risk factors - a systematic review *Noise Health*. 2019; 21 (101): 125-141. DOI: 10.4103/nah.NAH_4_18.

24. Telkova T.L. Occupational characteristics of work and cardiovascular diseases: the risk of development and problems of prevention. Clinical and epidemiological analysis. Sibirskij meditsinskiy zhurnal. 2012, Vol. 27; 1: 17-26.
25. Krajnak KM. Potential Contribution of Work-Related Psychosocial Stress to the Development of Cardiovascular Disease and Type II Diabetes: A Brief Review. Environ Health Insights. 2014; 8: 41-5. <https://orcid.org/10.4137/EHI.S15263>.

Поступила/Received: 15.07.2022

Принята в печать/Accepted: 30.08.2022

УДК 613.6.01:613.6.02:613.6.06

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ,
ВЫЗВАННЫХ ВЫСОКИМИ ДОЗАМИ АЦЕТАМИНОФЕНА**

Тимашева Г.В., Репина Э.Ф., Бакиров А.Б., Байгильдин С.С., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю., Смолянкин Д.А., Кудояров Э.Р.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

В ранее проведенных исследованиях было установлено, что производное пиримидина – оксиметилурацил – оказывает прямое защитное действие на мембраны и усиливает репаративные процессы при поражении печени различными химическими веществами (этанолом, тетрахлорметаном, совтолом, дихлорэтаном и другими) при длительных сроках интоксикации.

Цель исследования – оценка эффективности применения оксиметилурацила при остром ацетаминофен-индуцированном повреждении печени в эксперименте.

Материал и методы. Ацетаминофен вводили опытным крысам однократно внутривентрикулярно в дозе 1 г/кг. Для коррекции влияния парацетамола применяли пероральное введение оксиметилурацила в дозе 50 мг/кг. Изучены структурные и метаболические изменения в ткани печени крыс по биохимическим показателям и гистоморфологическим исследованиям.

Результаты. Было установлено, что после применения препарата пиримидинового ряда оксиметилурацила у крыс наблюдалось улучшение метаболических процессов. Была установлена нормализация активности маркерных ферментов цитолиза (АсАТ, ЛДГ и АлАТ). Определялось восстановление обмена белков, свидетельствующее о положительном влиянии препарата на синтетическую функцию гепатоцитов и его выраженных мембраностабилизирующих свойствах. Отмечалось восстановление балочно-радиального строения печеночных клеток, усиление репаративных процессов в клетках печени после введения оксиметилурацила. Более выраженная положительная динамика определялась при 4-кратном введении препарата.

Ключевые слова: острая интоксикация, ацетаминофен, оксиметилурацил, гепатопротекторное действие.

Для цитирования: Тимашева Г.В., Репина Э.Ф., Бакиров А.Б., Байгильдин С.С., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю., Смолянкин Д.А., Кудояров Э.Р. Метаболические и структурные изменения в печени экспериментальных животных после коррекции повреждений, вызванных высокими дозами ацетаминофена. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:102-114.

Для корреспонденции: Тимашева Гульнара Вильевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. отдела токсикологии и генетики с экспериментальной клиникой лабораторных животных ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека». E-mail: gulnara - vt 60@yandex .ru.

Финансирование: работа выполнена в рамках отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора «Гигиеническое научное обоснование минимизации рисков

здоровью населения России» на 2016-2020 гг. по теме 3.5 Рег. N НИОКТР АААА-А16-116022610045-4.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10309>

METABOLIC AND STRUCTURAL CHANGES IN THE EXPERIMENTAL ANIMAL LIVER AFTER CORRECTION OF DAMAGE CAUSED BY HIGH DOSES OF ACETAMINOPHEN

Timasheva G.V, Repina E.F., Bakirov A.B., Baygildin S.S., Karimov D.O., Khusnutdinova N. Yu., Smolinkin D.A., Kudoyarov E.R.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Previous studies have shown that the pyrimidine derivative – oxymethiuracil has a direct protective effect on membranes and enhances reparative processes in liver damage with various chemicals during long periods of intoxication (ethanol, carbon tetrachloride, sovtol, dichloroethane and others).

The aim of the study- *to investigate the effect of oxymethyluracil in acute acetaminophen-induced liver damage in an experiment.*

Material and methods. *Acetaminophen was administered to experimental rats once intragastrically at a dose of 1 g /kg. To correct the effect of paracetamol, oral administration of oxymethyluracil at a dose of 50 mg per kg of body weight was used. Structural and metabolic changes in rat liver tissue were studied according to biochemical parameters and histomorphological studies.*

Results. *It was found that after the use of the pyrimidine-type drug oxymethyluracil, an improvement in metabolic processes was observed in rats. Normalization of the activity of cytolysis marker enzymes (AsAT, LDH and AlAT) was established. The restoration of protein metabolism was determined, indicating a positive effect of the drug on the synthetic function of hepatocytes and its pronounced membrane-stabilizing properties. There was a restoration of the beam-radial structure of liver cells, an increase in reparative processes in liver cells after administration of oxymethyluracil. A more pronounced positive dynamics was determined with 4-fold administration of the drug.*

Keywords: *acute intoxication, acetaminophen, oxymethyluracil, epatoprotective effect.*

Citation: *Timasheva G.V, Repina E.F., Bakirov A.B., Baygildin S.S., Karimov D.O., Khusnutdinova N. Yu., Smolinkin D.A., Kudoyarov E.R. Metabolic and structural changes in the experimental animal liver after correction of damage caused by high doses of acetaminophen. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:102-114.*

Correspondence: *Gulnara V. Timasheva, Candidate of Biology, Leading Researcher at the Department of Toxicology and Genetics with the Experimental Laboratory Clinic of the Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology. E-mail: gulnara - vt 60@ yandex .ru*

Financing. *The work was carried out within the framework of the Rospotrebnadzor industry research program "Hygienic scientific justification for minimizing risks to the Russian population health" between 2016 and 2020 on the topic 3.5 Reg. N R & D АААА16-116022610045-4 Reg. N ICRBS.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10309>

Актуальными вопросами современной медицины являются диагностика, патогенез и лечение острых поражений печени, вызванных передозировкой лекарственных препаратов. В современной практике широко применяется ацетаминофен, известный как парацетамол или *N*-ацетил-*p*-аминофенол (АРАР) [1-4]. Препарат безопасен и эффективен при приеме в терапевтических дозах [2,4,5,6]. В то же время накоплены данные о токсических повреждениях печени, индуцированных передозировкой парацетамола [3,5,7,8].

При поступлении повышенных доз препарата в структуре печени происходит накопление токсичных продуктов конъюгации с сульфгидрильными группами и глюкуроновой кислотой, увеличивается количество высокореактивного метаболита *N*-ацетил-*P*-бензохинонимина вследствие снижения запасов глутатиона (GSH), инактивирующего его в условиях применения корректной дозировки [9,10]. При истощении GSH, согласно данным литературы [1,9-11], происходит усиление процессов перекисного окисления и дегградация мембранных липидов, осуществляется образование ковалентных связей токсичных продуктов метаболизма ацетаминофена с белками мембран гепатоцитов, активируются цитолитические ферменты, что приводит к массивному некрозу клеток печени. Данная проблема определяет необходимость использования гепатопротекторов для лечения нарушений в печени, вызванных ацетаминофеном.

В течение нескольких десятилетий основным эффективным антидотом при отравлении парацетамолом был *N*-ацетилцистеин, который способен снижать гепатотоксичность парацетамола путем восполнения запасов клеточного глутатиона в печени, обеспечивая клетки аминокислотой цистеином – предшественником для синтеза GSH [12]. Исходя из механизмов токсичности парацетамола, целесообразным является исследование защитного действия препаратов, обладающих антиоксидантными, детоксикационными и мембранопротекторными свойствами. В исследованиях ряда авторов установлена безопасность и эффективность соединений растительного происхождения [13,14], а также химических препаратов [15,16], которые восстанавливают клеточную антиоксидантную систему, ограничивая окислительный стресс, и в целом защищают клетку от воспаления и гибели.

В ранее проведенных наших исследованиях [17,18], было установлено, что производное пиримидина - оксиметилурацил (ОМУ) - обладает выраженной антиоксидантной активностью, оказывает прямое защитное действие на мембраны и усиливает репаративные процессы при поражении печени различными токсикантами (этанолом, тетрахлорметаном, совтолом, дихлорэтаном и другими) при длительных сроках интоксикации. Актуальным становится исследование влияния ОМУ на структурно-функциональное состояние печени экспериментальных крыс после острого воздействия высоких доз парацетамола.

Цель исследований - оценка эффективности применения оксиметилурацила при остром ацетаминофен-индуцированном повреждении печени в эксперименте.

Материалы и методы. Исследования проведены на аутбредных белых крысах-самцах массой 180-220 г, которые были приобретены в ФГУП «Питомник лабораторных животных «Рапполово». Исследования на животных были одобрены биоэтической комиссией ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» и проведены в соответствии с Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS N 123), директивой Европейского парламента и Совета Европейского союза 2010/63/ЕС от 22.09.2010 г. о защите животных, использующихся для научных целей [19].

Крысы содержались в стандартных условиях экспериментальной клиники лабораторных животных ФБУН «УФНИИ медицины труда и экологии человека» при температуре воздуха 20-25 °С и уровне влажности 30-70%, их кормили сухим сбалансированным кормом «Чара» (ООО «МультиТорг», РФ). Крысы случайным образом были разделены на три группы: крысы группы I (контрольная) получали эквивалентные объемы дистиллированной воды внутривентрикулярно; крысы группы II получали ацетаминофен (1 г/кг, однократно, внутривентрикулярно на 1% водном растворе крахмала): IIA (АРАР 24 ч), IIB (АРАР 72 ч); крысы группы III получали ацетаминофен (1 г/кг, однократно, внутривентрикулярно) и оксиметилурацил (50 мг/кг, перорально): IIIA (АРАР + ОМУ 24 ч), IIIB (АРАР + ОМУ 72 ч).

Группы II и III были подразделены на подгруппы. В подгруппах IIA и IIB животных выводили из эксперимента через 24 и 72 часа соответственно. В подгруппе IIIA ОМУ вводили дважды - через 1 и 24 часа после АРАР, в подгруппе IIIB – четырехкратно: через 1, 24, 48, 72 часа после АРАР. Крысы выводились из эксперимента путем декапитации через 1 час после последнего введения ОМУ. Дизайн исследования и схема эксперимента были описаны нами ранее [20].

В сыворотке крови оценивали биохимические показатели с помощью диагностических наборов ООО «Вектор-Бест»: активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), общий белок и фракции белков (альбумин и α_1 -, α_2 -, β -, γ -глобулины), холестерин (ХС) и триглицериды (ТГ), мочевая кислота (МК) [21].

Для изучения гистологических изменений кусочки ткани печени фиксировали в нейтральном забуференном формалине, обезжировали в серии батареи спиртов (изопропанола), заливали парафином, разрезали на срезы толщиной 5-7 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином. Срезы печени исследовали с помощью микроскопов Zeiss AXIO Imager D2 и ЛОМО Микмед-2.

Результаты исследований обрабатывались в программы IBM SPSS Statistics 21 (IBM, USA) и представлены в виде $M \pm m$. Нормальность распределения исследуемых выборок проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для нормальных распределений был использован t-критерий Стьюдента, для выборок с ненормальным распределением - критерий Манна-Уитни. Разницу считали статистически значимой при $p < 0,05$.

Результаты. Для характеристики гепатотоксичности была исследована активность сывороточных ферментов у животных: через 24 часа после воздействия ацетаминофена были повышены уровни АлАТ, АсАТ, ЛДГ и щелочной фосфатазы (табл.). При этом динамика

нарушений активности АлАТ и ЩФ значительно отличалась от значений в группе контроля ($p=0,003$; $p=0,001$), что свидетельствовало о цитолизе гепатоцитов. Изменения уровней АсАТ, ЛДГ не были статистически значимыми.

Таблица

Уровень биохимических показателей в сыворотке крови крыс после коррекции оксиметилурацилом на разных сроках воздействия парацетамолом

Table

The level of biochemical parameters in the blood serum of rats after oxymethyluracil correction at different periods of paracetamol exposure

Показатели	Группы животных				
	АРАР 24 ч	АРАР + ОМУ 24 ч	АРАР 72 ч	АРАР + ОМУ 72 ч	контроль
	IIA	IIIA	IIB	IIIB	I
АсАТ, Е/л	209,5 ± 4,7	213,9 ± 8,8	232,2 ± 8,4*	192,4 ± 8,4**	195,8 ± 10,9
АлАТ, Е/л	62,9 ± 9,4*	60,34 ± 4,1	72,51 ± 3,2*	68,7 ± 5,2	52,64 ± 2,01
ЛДГ, Е/л	2212,0 ± 16 4,1	2452,9 ± 142,3	2506,1 ± 168, 7*	2134,9 ± 114, 7	2162,4 ± 100,74
ЩФ, Е/л	493,1 ± 36,2 *	413,3 ± 25,5**	333,7 ± 31,3	387,3 ± 30,3	308,8 ± 15,9
ХС ммоль/л	2,40 ± 0,12	2,32 ± 0,14	2,65 ± 0,11*	2,96 ± 0,12**	2,19 ± 0,12
ТГ, ммоль/л	1,12 ± 0,08	1,26 ± 0,07	1,21 ± 0,16	1,05 ± 0,06	0,88 ± 0,06
МК, моль/л	117,7 ± 7,7	118,3 ± 7,6	124,3 ± 4,6	121,26 ± 5,5	123,9 ± 3,3
Белок, г/л	61,0 ± 2,9*	69,5 ± 1,6	60,2 ± 2,0	69,4 ± 1,5	72,4 ± 0,7
Альбумины, %	44,1 ± 0,6	48,0 ± 0,7	44,7 ± 1,0	46,4 ± 1,52	45,2 ± 0,5
α ₁ -глоб., %	16,0 ± 0,7	11,8 ± 0,22	10,6 ± 0,2	12,8 ± 0,70	14,2 ± 0,8
α ₂ -глоб., %	9,4 ± 0,4*	10,3 ± 0,6	13,6 ± 0,7*	15,0 ± 0,54**	8,9 ± 0,44
β-глоб., %	15,8 ± 0,8	15,5 ± 0,2	15,9 ± 0,6	17,9 ± 0,6	16,8 ± 0,4
γ-глоб., %	14,76 ± 0,5	14,47 ± 0,7	15,24 ± 1,2	16,61 ± 1,0	14,5 ± 0,6

Примечание. * – Статистически значимая разница между животными контрольной группы и затравленными АРАР через 24 и 72 часа (II A; II B ($p<0,05$)); ** – статистически значимая разница между группами животных без лечения и с лечением через 24 и 72 часа (IIA и IIIA, IIB и IIIB, ($p<0,001$)).

Note. * - Statistically significant difference between control animals and those treated with APAP after 24 and 72 hours (II A; II B ($p<0,05$)); ** - Statistically significant difference between groups of animals without treatment and with treatment after 24 and 72 hours (IIA and IIIA, IIB and IIIB, ($p<0,001$)).

Одновременно у животных опытных групп определялись нарушения белковых и липидных компонентов сыворотки крови, а именно понижение содержания белка, альбуминов, повышение фракций глобулинов (α_1 - и α_2 -), уровня холестерина и триглицеридов, что характеризовало нарушение метаболических процессов в клетках печени. Кроме того, в печени через 24 часа воздействия парацетамола был обнаружен фокальный некроз центрoлобулярных и иногда перипортальных гепатоцитов, что было зафиксировано гистопатологическим анализом срезов органа (рис. 1).

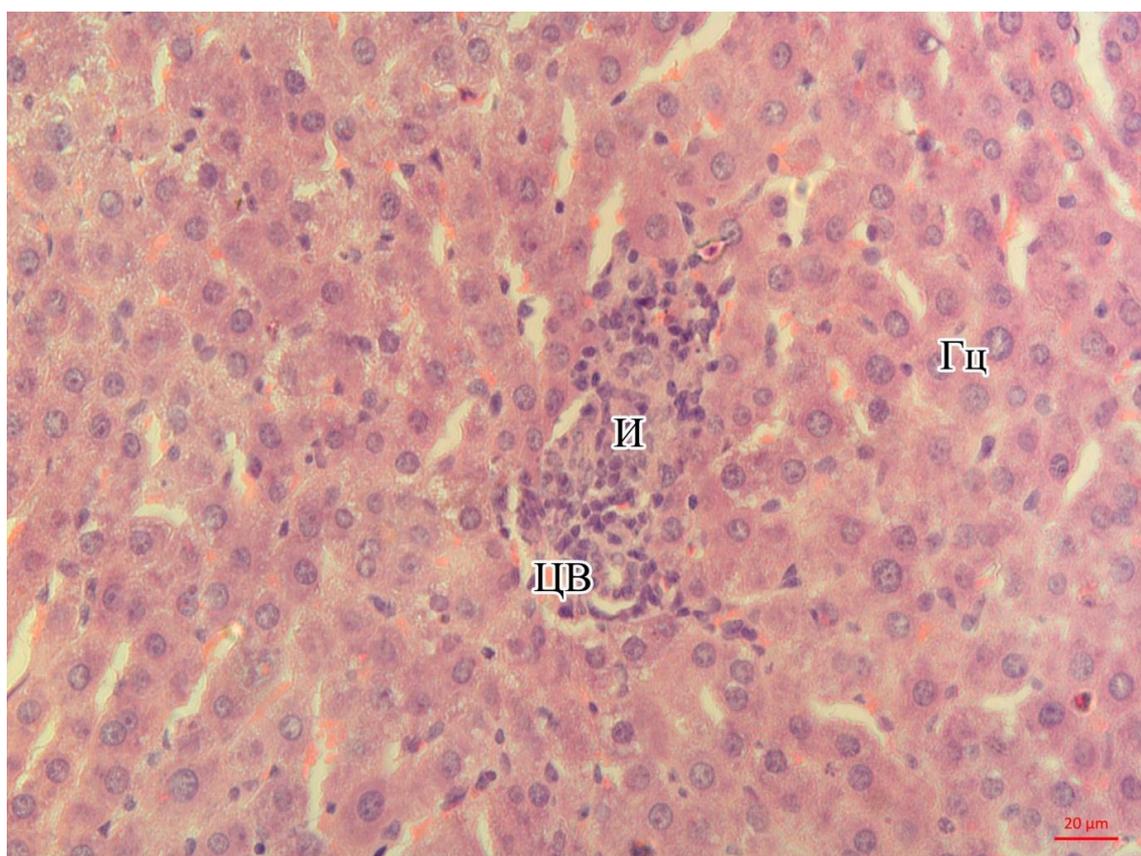


Рис.1. Паренхима печени крысы через 24 часа после введения раствора парацетамола. БД – баллонная дегенерация, ЦВ – центральная вена, И – воспалительный клеточный инфильтрат. Окраска гематоксилин-эозин. Увел. X100

Fig.1. Rat liver parenchyma 24 hours after paracetamol solution administration. BD, balloon degeneration; CV, central vein; I, inflammatory cell infiltrate. Hematoxylin-eosin stain. Increased X100

Через 72 часа повреждения печени были более существенными. В паренхиме печени определялись обширные очаги некроза с воспалительными инфильтратами, вакуолизация гепатоцитов, а также кровенаполнение центральных вен (рис. 2).

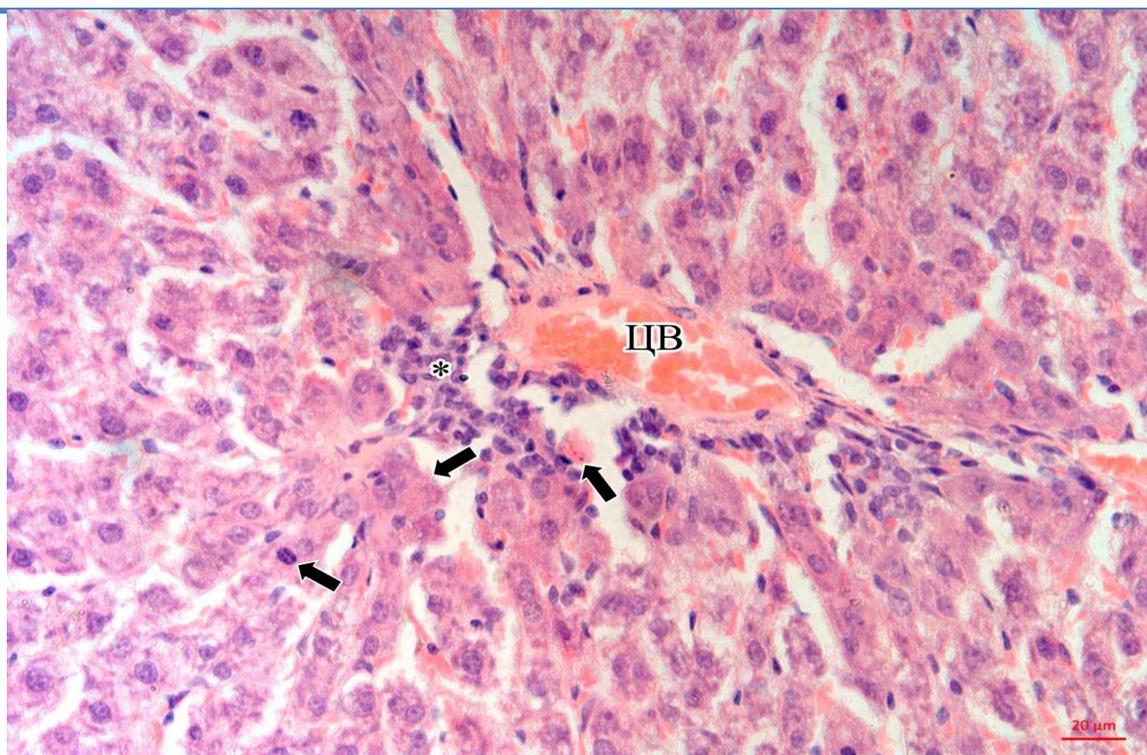


Рис. 2. Паренхима печени крыс через 72 часа после введения раствора парацетамола. ЦВ – центральная вена, черная стрелка – гибель печеночных клеток, *(звездочка) – клеточный инфильтрат. Окраска гематоксилин-эозин. Увел. X400.

Fig. 2. Rat liver parenchyma 72 hours after paracetamol solution administration. CV, central vein; black arrow, liver cell death; *(asterisk), cellular infiltrate. Hematoxylin-eosin stain. Increased X400.

Нарушение метаболизма в клетках печени подтверждалось динамикой уровней ферментов: активность АлАТ повысилась на 37,8%, АсАТ на 18,6% и ЛДГ на 15,9%, разница уровней ферментов была статистически значима ($p=0,005$) между контрольной группой, что подтверждает наличие цитолиза клеток. Определялось снижение альбуминов и повышение фракции глобулинов (α_2 -глобулинов на 52,5%), что свидетельствовало о признаках острых воспалительных процессов.

Корректирующие эффекты оксиметилурацила сравнивали при 2- и 4-кратном влиянии. Пероральное введение ОМУ дважды через 1 и 24 часа на фоне воздействия АРАР уменьшило повреждение печени. На микроскопических препаратах в основном определялось балочно-радиальное строение печеночных клеток, большинство гепатоцитов имели нормальное ядро с ядрышком и цитоплазму (рис. 3).

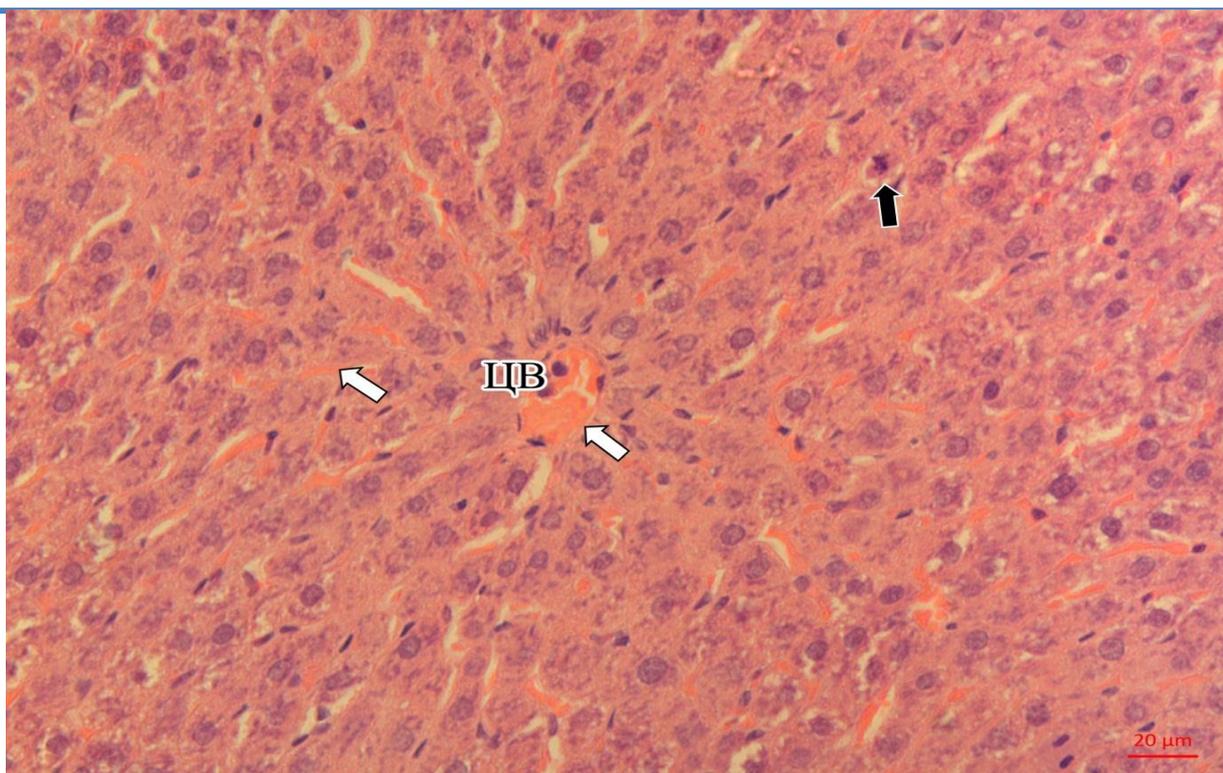


Рис.3. Паренхима печени крысы через 24 часа после введения раствора парацетамола с последующей коррекцией оксиметилурацилом. ЦВ – центральная вена, черная стрелка – ацидофильное тельце, белая стрелка кровенаполненность сосудов. Окраска гематоксилин-эозин. Увел. X400.

Fig.3. Rat liver parenchyma 24 hours after paracetamol solution administration followed by correction with oxymethyluracil. CV - central vein, black arrow - acidophilic body, white arrow - blood vessels. Hematoxylin-eosin stain. Increased X400.

В то же время у двух крыс данной группы был зафиксирован фокальный некроз и кровенаполнение центральных вен, редко встречались фигуры митоза. Нормализация метаболических процессов проявлялась в снижении активности ЩФ на 18,5% и повышении уровня общего белка на 13,9% по сравнению с группой IIA (АРАР).

4-кратное введение ОМУ заметно уменьшило повреждение печени, что продемонстрировано гистопатологическим анализом срезов печени. В образцах печени, по сравнению с первыми 24 часами коррекции, не обнаруживались некротические изменения и инфильтрация, балочно-радиальное строение печеночных клеток было сохранено. В паренхиме у одной крысы зафиксированы гепатоцеллюлярные повреждения, которые ограничивались локализованным некрозом вокруг центрилобулярных областей, у другой крысы выявлялась вакуолизация гепатоцитов и клеточная инфильтрация. Определялись редкие фигуры митоза, характеризующие репаративные процессы (рис. 4).

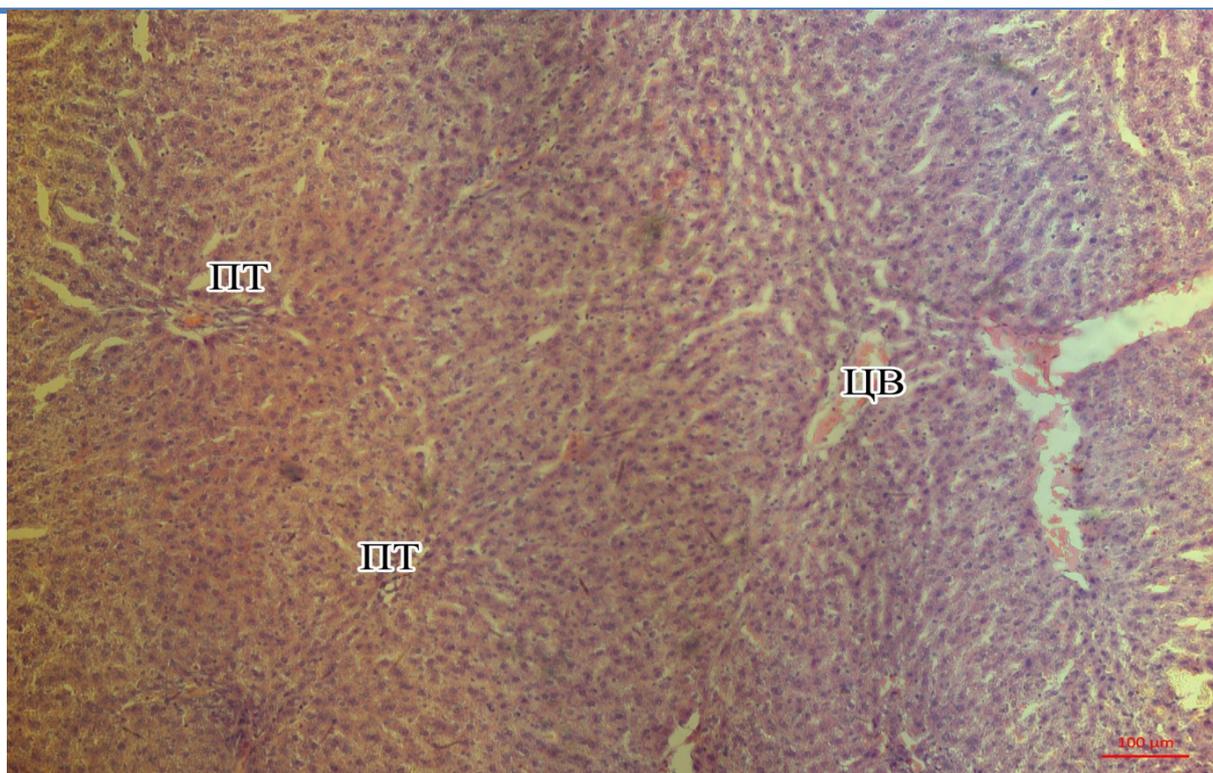


Рис.4 Паренхима печени крысы через 72 часа после введения раствора парацетамола с последующей коррекцией оксиметилурацилом. ПТ – портальный тракт, ЦВ – центральная вена. Окраска гематоксилин-эозин. Увел. X100.

Fig. 4 Rat liver parenchyma 72 hours after paracetamol solution injection followed by correction with oxymethyluracil. PT, portal tract; CV, central vein. Hematoxylin-eosin stain. Increased X100.

Введение ОМУ через 72 часа оказало влияние и на динамические изменения сывороточной активности ферментов, прежде всего АсАТ и ЛДГ, значения которых снизились до уровня контрольной группы: активность АсАТ до $192,37 \pm 8,37$ Ед/л (в контроле $195,78 \pm 10,9$ Ед/л), ЛДГ до $2134,86 \pm 114,66$ Ед/л (в контроле $2162,36 \pm 100,72$ Ед/л). В тот же период определялись более низкие уровни АлАТ, относительно крыс, получавших АРАР (табл.). Одновременно отмечалось восстановление содержания белка до значений в контрольной группе, повышался уровень альбуминовой фракции сыворотки крови, представляющей собой основной компонент белка сыворотки. Необходимо отметить, что положительное влияние ОМУ на синтетическую функцию гепатоцитов проявилось уже через 24 ч, что характеризует выраженные мембраностабилизирующие свойства препарата. Полученные наблюдения показали, что ОМУ обладает корректирующими свойствами для устранения гепатотоксичности АРАР.

Обсуждение. В работах многих исследователей последних лет было установлено, что ацетаминофен при передозировке обладает гепатотоксичностью, оказывая токсическое влияние на метаболические процессы в печени [3,5,7,8]. Поэтому актуальным вопросом медицины настоящего времени является исследование препаратов, обладающих гепатопротекторной активностью и повышающих устойчивость организма для снижения токсичности АРАР. Выполненное исследование было направлено на изучение корректирующего применения препарата оксиметилурацила при поражении печени,

обусловленных введением повышенных доз парацетамола. Ранее гепатозащитное действие препаратов пиримидинового ряда было доказано при повреждении печени различными химическими токсикантами на длительных сроках интоксикации [17,18].

Результаты, полученные в ходе данной работы, показали, что корректирующее введение ОМУ значительно ограничивало гепатоцеллюлярное повреждение и некроз, вызванные АРАР. В структуре печени было восстановлено балочно-радиальное строение клеток, что подтверждает мембранопротективные свойства препарата, снижающих токсическое воздействие парацетамола на мембраны гепатоцитов и внутриклеточных органелл. Кроме того, выявленные на гистологических препаратах редкие фигуры митоза свидетельствуют о процессах репарации в органе и характеризуют детоксикационные свойства ОМУ. Одновременно было констатировано снижение активности АсАТ, ЛДГ, АлАТ в сыворотке крови, увеличение концентрации белка и фракции альбуминов, эффект имел особое проявление при 4-кратном введении ОМУ, что также характеризует мембраностабилизирующие свойства препарата.

Заключение. Полученные данные продемонстрировали, что оксиметилурацил имеет выраженный гепатопротективный эффект, это предполагает его использование в качестве эффективного дополнительного средства для коррекции острых токсических поражений печени, вызванных ацетаминофеном.

Список литературы:

1. Marta J-B, Jerzy Z. Nowak Paracetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern. EnvironSciPollut. 2018; 25(22):21498-21524.
2. Раменская. Г.В., Пилипович А.А. Комбинированный препарат в терапии болевого синдрома. РМЖ. Неврология. 2017; 20(4):1006-1013.
3. Hazai E, Monostory K, Bakos A, Zacher G, Vereczkey L. About Paracetamol Again Orv Hetil. 2001; 142(7):345-390.
4. Танатаров С.З. Парентеральное применение парацетамола для совершенствования анестезии в онкохирургии. Научно-медицинский журнал «Вестник Авиценны» 2012; 2:-84-87.
5. Brune K, Renner B, Tiegsg. Acetaminophen/paracetamol: A History of Errors, Failures and False Decisions. Eur J Pain. 2015; 19(7):953-65.
6. Jóźwiak-Bebenista M., Nowak J.Z. Paracetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern. Environ Sci Pollut Res Int. 2018 Aug; 25(22):21498-21524.
7. Bunchorntavaku C., Reddy K.R. Acetaminophen-related Hepatotoxicity. Clin Liver Dis. 2013; 17(4): 587-607. doi: 10.1016/j.cld.2013.07.005.
8. Bunchorntavakul C., Reddy K R. Acetaminophen (APAP or N-Acetyl-p-Aminophenol) and Acute Liver Failure. Clin Liver Dis. 2018; 22(2):325-346.
9. Wang K. Molecular mechanisms of liver injury: apoptosis or necrosis. Exp Toxicol Pathol. 2014 Oct; 66(8):351-6. doi: 10.1016/j.etp.2014.04.004. Epub 2014 May 24.
10. Larson AM. Acetaminophen hepatotoxicity. Clin Liver Dis. 2007; Aug; 11(3):525-48. doi: 10.1016/j.cld.2007.06.006.

11. Wang Xu, Wu Qinghua, Liu Aimei, Anadón Arturo, Rodríguez José-Luis, Martínez-Larrañaga María-Rosa, Yuan Zonghui, Martínez María-Aránzazu. Paracetamol: Overdose-Induced Oxidative Stress Toxicity, Metabolism, and Protective Effects of Various Compounds in Vivo and in Vitro. *Drug Metab Rev.* 2017; 49(4):395-437.
12. Saito C., Zwingmann C., Jaeschke H. Novel mechanisms of protection against acetaminophen hepatotoxicity in mice by glutathione and N-acetylcysteine *Hepatology.* 2010 Jan;51(1):246-54. doi: 10.1002/hep.23267.
13. Xu X-Y., Hu J-N., Liu Z., Zhang R., He Y-F., Hou W., Wang Z-Q., Yang G., Li W. Saponins (Ginsenosides) From the Leaves of *Panax quinquefolius* Ameliorated Acetaminophen-Induced Hepatotoxicity in Mice. *Agric Food Chem.* 2017 May 10;65(18):3684-3692. doi: 10.1021/acs.jafc.7b00610.
14. Sandeep B. S., Balaji V., Meeran M.F. N., Goyal S.N., Patil Ch.R., Ojha Sh. Therapeutic Potential of Plants and Plant Derived Phytochemicals against Acetaminophen-Induced Liver Injury *Int. J. Mol. Sci.* 2018, 19(12), 3776; <https://doi.org/10.3390/ijms19123776>.
15. Liu W.-X., Jia Feng-Lan, He Yue-Ying, Zhang Bao-Xu. Protective effects of 5-methoxypsoralen against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *World J Gastroenterol* 2012 May 14;18(18):2197-202. doi: 10.3748/wjg.v18.i18.2197.
16. Zhang J.Y., Song S.D., Pang Q., Zhang R.Y., Wan Y., Yuan D.W., Wu Q.F., Liu C. Hydrogen-rich water protects against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *World J Gastroenterol.* 2015; 21(14):4195-4209.
17. Мышкин В.А., Бакиров А.Б., Репина Э.Ф., Каримов Д.О. Экспериментальная фармакокоррекция токсических поражений печени антиоксидантами. Уфа: ООО «Принт-2»; 2016.
18. Репина Э.Ф., Мышкин В.А., Каримов Д.О., Тимашева Г.В., Хуснутдинова Н.Ю., Смолянкин Д.А., Байгильдин С.С., Бакиров А.Б., Гимадиева А.Р. Антигипоксическая активность комплексного соединения оксиметилурацила с аскорбиновой кислотой. *Токсикологический вестник.* 2018; 4: 20-26.
19. Directive 2010/63/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the protection of animals used for scientific purposes, of 22 September 2010. URL: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF> (дата обращения: 30.01.2022). – Текст: электронный.
20. Тимашева Г.В., Каримов Д.О., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Хуснутдинова Н.Ю., Мухаммадиева Г.Ф., Байгильдин С.С. Экспериментальная оценка метаболических изменений на фоне острого воздействия парацетамолом и оценка эффективности гепатопротективных препаратов. *Гигиена и санитария.* 2020.
21. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. М.: Медпресс-информ; 2009.

References:

1. Marta J-B, Jerzy Z. Nowak. Paracetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern. *Environ Sci Pollut.* 2018; 25(22):21498-21524.

2. Ramenskaja. G.V., Pilipovich A.A. Combined drug in the treatment of pain. *RMZh. Nevrologija*. 2017; 20(4):1006-1013. (in Russia).
3. Hazai E, Monostory K, Bakos A, Zacher G, Vereczkey L. About Paracetamol Again *Orv Hetil*. 2001;142(7):345-390.
4. Tanatarov S.Z. Parenteral use of paracetamol to improve anesthesia in cancer surgery. *Nauchno-meditsinskiy zhurnal «Vestnik Avicenny»*. 2012, 2:84-87. (in Russia).
5. Brune K, Renner B, Tiegls G. Acetaminophen/paracetamol: A History of Errors, Failures and False Decisions. *Eur J Pain*. 2015; 19(7):953-65.
6. Józwiak-Bebenista M., Nowak J.Z. Paracetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2018 Aug;25(22):21498-21524.
7. Bunchorntavaku C., Reddy K.R. Acetaminophen-related Hepatotoxicity. *Clin Liver Dis*. 2013; 17(4): 587-607. doi: 10.1016/j.cld.2013.07.005.
8. Bunchorntavakul C., Reddy K R. Acetaminophen (APAP or N-Acetyl-p-Aminophenol) and Acute Liver Failure. *Clin Liver Dis*. 2018; 22(2):325-346.
9. Wang K. Molecular mechanisms of liver injury: apoptosis or necrosis. *Exp Toxicol Pathol*. 2014 Oct;66(8):351-6. doi: 10.1016/j.etp.2014.04.004. Epub 2014 May 24.
10. Larson AM. Acetaminophen hepatotoxicity. *Clin Liver Dis*. 2007; Aug;11(3):525-48. doi: 10.1016/j.cld.2007.06.006.
11. Wang Xu, Wu Qinghua, Liu Aimei, Anadón Arturo, Rodríguez José-Luis, Martínez-Larrañaga María-Rosa, Yuan Zonghui, Martínez María-Aránzazu. Paracetamol: Overdose-Induced Oxidative Stress Toxicity, Metabolism, and Protective Effects of Various Compounds in Vivo and in Vitro. *Drug Metab Rev*. 2017; 49(4):395-437.
12. Saito C., Zwingmann C., Jaeschke H. Novel mechanisms of protection against acetaminophen hepatotoxicity in mice by glutathione and N-acetylcysteine *Hepatology*. 2010 Jan;51(1):246-54. doi: 10.1002/hep.23267.
13. Xu X-Y., Hu J-N., Liu Z., Zhang R., He Y-F., Hou W., Wang Z-Q., Yang G., Li W. Saponins (Ginsenosides) From the Leaves of *Panax quinquefolius* Ameliorated Acetaminophen-Induced Hepatotoxicity in Mice. *Agric Food Chem*. 2017 May 10;65(18):3684-3692. doi: 10.1021/acs.jafc.7b00610.
14. Sandeep B. S., Balaji V., Meeran M.F. N., Goyal S.N., Patil Ch.R., Ojha Sh. Therapeutic Potential of Plants and Plant Derived Phytochemicals against Acetaminophen-Induced Liver Injury *Int. J. Mol. Sci*. 2018, 19(12), 3776; <https://doi.org/10.3390/ijms19123776>.
15. Liu W.-X., Jia Feng-Lan, He Yue-Ying, Zhang Bao-Xu. Protective effects of 5-methoxypsoralen against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *World J Gastroenterol* 2012 May 14;18(18):2197-202. doi: 10.3748/wjg.v18.i18.2197.
16. Zhang J.Y., Song S.D., Pang Q., Zhang R.Y., Wan Y., Yuan D.W., Wu Q.F., Liu C. Hydrogen-rich water protects against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *World J Gastroenterol*. 2015; 21(14):4195-4209.
17. Myshkin V.A., Bakirov A.B., Repina Je.F., Karimov D.O. Experimental pharmacocorrection of toxic liver damage with antioxidants. *Ufa: OOO Print-2*; 2016. (in Russia)

18. Repina E.F., Myshkin V.A., Karimov D.O., Timasheva G.V., Husnutdinova N.YU., Smolyankin D.A., Baigildin S.S., Bakirov A.B., Gimadieva A.R. Antihypoxic activity of the complex compound of oxymethyluracil with ascorbic acid. *Toksikologicheskiy vestnik*. 2018; 4: 20-24. (in Russian)
19. Directive 2010/63/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the protection of animals used for scientific purposes, of 22 September 2010. URL: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF>
20. Timasheva G.V., Karimov D.O., Repina E.F., Smolyankin D.A., Khusnutdinova N.YU., Mukhammadieva G.F., Baigildin S.S. Metabolic changes during acute exposure to paracetamol and assessment of the effectiveness of hepatoprotective drugs. *Gigiena i sanitariya*. 2020; 99(9):1016-1021. (in Russian)
21. Kamyshnikov V.S. *Spravochnik po kliniko-biohimicheskim issledovaniyam i laboratornoy diagnostike*. M.: Medpress-infom; 2009. (in Russia).

Поступила/Received: 15.04.2022

Принята в печать/Accepted: 15.06.2022

УДК: 615.9

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, ИМИТИРУЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Мамонов Р.А., Каменецкая Д.Б.

ФГБУ «ЦСП» ФМБА России, Москва, Россия

В статье представлены результаты исследования возможности вторичного загрязнения питьевой воды при прокладке полимерных труб на урбанизированных и промышленных территориях, с высоким уровнем загрязнения почвы различными органическими растворителями и нефтепродуктами. В результате изменения химической структуры полимера, вплоть до его разрушения, возможно поступление в питьевую воду химических и биологических загрязнений, присутствующих в почве.

Цель исследования - изучение возможности миграции загрязняющих веществ через полимерные трубы в питьевую воду.

Материалы и методы. Для испытаний были использованы трубы из полиэтилена (ПЭВП) как обладающие наибольшей среди используемых полимеров диффузионной селективностью. Трубы в эксперименте заполняли дистиллированной водой. В контрольной емкости трубы засыпались чистым песком, в опытной емкости песок обрабатывали бензином, имитируя сильнозагрязненную почву с концентрацией нефтепродуктов 3000 мг/кг. Также в опытной емкости песок дополнительно загрязнялся металлами, такими как никель, свинец, марганец, медь, молибден, железо, хром, цинк. Время контакта - от 1,5 до 2 месяцев.

Результаты. В процессе длительного контакта труб с загрязненной углеводородами почвой происходит миграция органических веществ через стенки труб в дистиллированную воду. Интенсивность миграции зависит от времени контакта и наличия дополнительного защитного полимерного слоя на трубах. Повышение пористости и проницаемости полиэтилена под воздействием жидких углеводородов при двухмесячном периоде контакта недостаточно для поступления в питьевую воду неорганических примесей, присутствующих в почве. Таким образом, для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения населенных мест необходимым условием является подбор конструкционных материалов труб с учетом санитарного состояния территорий.

Ключевые слова: водопроводные трубы, питьевая вода, вторичное загрязнение, нефтепродукты, полимерные материалы.

Для цитирования: Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Мамонов Р.А., Каменецкая Д.Б. Изучение возможности вторичного загрязнения питьевой воды в модельных условиях, имитирующих промышленное загрязнение почвы нефтепродуктами и тяжелыми металлами. Медицина труда и экология человека. 2022;3:115-124.

Для корреспонденции: Алексеева Анна Венидиктовна, канд.мед.наук, начальник отдела гигиены ФГБУ «ЦСП» ФМБА России. E-mail: AAlekseeva@cspmtz.ru.

Финансирование: исследования проводились в рамках государственного задания по теме «Совершенствование государственной системы контроля и обеспечения химической безопасности окружающей среды для здоровья населения с учетом процессов трансформации веществ» в ФГБУ «ЦСП» ФМБА России.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10310>

STUDY ON THE POSSIBILITY OF SECONDARY POLLUTION OF DRINKING WATER UNDER MODEL CONDITIONS SIMULATING INDUSTRIAL CONTAMINATION OF SOIL WITH OIL PRODUCTS AND HEAVY METALS

Alekseeva A.V., Savostikova O.N., Mamonov R.A., Kamenetskaya D.B.

Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks of the Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

The article presents the results of a study on the possibility of secondary contamination of drinking water in the case of laying polymer pipes in urbanized and industrial areas where there is a high level of soil contamination with various organic solvents and oil products. As a result of the destruction of the polymer material, changes in its chemical structure, not only organic pollutants, but also other chemical and biological pollutants present in the soil may enter drinking water.

The purpose of the study is to study the possibility of penetration of organic pollutants through polymer pipes for contamination of drinking water.

Materials and methods. Polyethylene (HDPE) pipes were used for testing, as they have the highest diffusion selectivity among the polymers used. The pipes in the experiment were filled with distilled water. In the control tank, the pipes were filled with clean sand, in the experimental tank, the sand was treated with gasoline, simulating highly polluted soil with a concentration of petroleum products of 3000 mg/kg. Also in the experimental tank, the sand was additionally contaminated with metals such as nickel, lead, manganese, copper, molybdenum, iron, chromium, zinc. The contact time is from 1.5 to 2 months.

Results. During the long-term exposure of the pipe walls to the soil contaminated with hydrocarbons, organic substances migrate through the pipe walls into distilled water. The intensity of migration depends on the exposure time and the presence of an additional protective polymer layer on the pipes. An increase in the porosity and permeability of polyethylene under the influence of liquid hydrocarbons with a two-month contact period is not enough for the inorganic impurities present in the soil to enter the drinking water. Thus, a necessary condition for laying new pipelines to ensure the safety of drinking water supply in populated areas is the selection of pipe construction materials taking into account the sanitary condition of the territories.

Keywords: water pipes, drinking water, secondary pollution, oil products, polymeric materials.

Citation: Alekseeva A.V., Savostikova O.N., Mamonov R.A., Kamenetskaya D.B. Study on the possibility of secondary pollution of drinking water under model conditions simulating industrial contamination of soil with oil products and heavy metals. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:115-124.

Correspondence: Anna V. Alekseeva, Candidate of Medicine, Head of the hygiene department of the Federal State Budgetary Institution "CSP" of the FMBA of Russia. E-mail: AAlekseeva@cspmz.ru.

Financing. The studies were carried out within the framework of the state task on the topic "Improving the state system for monitoring and ensuring the chemical safety of the environment for public health, taking into account the processes of transformation of substances" at the Federal State Budgetary Institution "CSP" of the FMBA of Russia.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10310>

В настоящее время более чем 40% водопроводных сетей в Российской Федерации нуждаются в замене [1], в этом плане необходимым условием при прокладке новых трубопроводов для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения населенных мест является подбор конструкционных материалов труб с учетом санитарного состояния территорий. Этот аспект наиболее важен при применении труб питьевого водоснабжения, изготовленных из полимерных материалов [2], что связано в том числе и с различной степенью их диффузионной проницаемости.

Анализ ряда зарубежных публикаций свидетельствует о том, что при прокладке полимерных труб на урбанизированных и промышленных территориях, где установлен высокий уровень загрязнения почвы различными органическими растворителями и нефтепродуктами, в результате их воздействия на внешнюю поверхность труб происходит повышение их пористости и проницаемости, а в дальнейшем разрушение полимерного материала в результате изменения его химической структуры с последующим поступлением в питьевую воду не только органических загрязнений, но и других химических и биологических загрязнений, присутствующих в почве.

Это достаточно распространенная ситуация в промышленных регионах, где разливы и утечки нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, моторные масла), вызывают широкомасштабное загрязнение недр. Нефтепродукты из загрязненной почвы и грунтовых вод могут проникать через термопластовые трубы и прокладки, которые используются в системах водоснабжения, что приводит к вторичному загрязнению питьевой воды [3-7].

Случаи загрязнения нефтепродуктами полиэтиленовых водопроводных труб в реальных условиях эксплуатации были показаны в работах [5,8-13], также были изучены процессы проникновения химических соединений сквозь полиэтиленовые трубы в воду в лабораторных условиях [6,14].

Среди нефтяных углеводородов, загрязняющих почву, бензол вызывает наибольшую озабоченность, поскольку является известным канцерогеном [12]. В нескольких исследованиях в результате поступления бензола через стенку трубы на загрязненных земельных участках его концентрации установлены в питьевой воде от 13 до 1300 мкг/л после периода застоя воды в полиэтиленовых трубах [8,9,12]. В исследованиях [6, 14] было обнаружено, что проникновение бензола через трубу из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) диаметром 2,5 см осуществляется достаточно быстро: время попадания в воду при прямом контакте трубы с бензином - 5 дней и 15 дней при воздействии насыщенных

бензином грунтовых вод. Смоделированные кривые проникновения бензола показали, что трубы малого диаметра были менее надежны, чем трубы большого диаметра, проникновение бензола в трубу из ПЭВП замедлялось с увеличением толщины трубы.

Проникновение органических загрязняющих веществ через полиэтиленовые трубы состоит из трех этапов: сорбция, состоящая из перехода молекул загрязняющих веществ из загрязненной почвы и грунтовых вод, диффузия сорбированных молекул загрязняющих веществ через аморфную область в материалах трубы и десорбция молекул загрязняющих веществ из трубы в воду. На это влияют различные факторы: молекулярная масса, размер и форма органических соединений; плотность, кристалличность, толщина, степень сшивания, жесткость цепи и старение полимера; химическое сходство между полимером и органическими соединениями; начальная объемная концентрация органических соединений [13-17]. Для системы ПЭ-труба - загрязнение эти вышеперечисленные факторы могут быть количественно определены некоторыми критическими параметрами, такими как растворимость, диффузионная способность (коэффициент диффузии), проницаемость, толщина стенки трубы и уровни загрязнения окружающей среды. Нет достаточной информации для оценки степени, в которой влияют каждый процесс и параметр [18]. Уровень проницаемости труб из полимерных материалов в конкретных условиях их прокладки не может быть спрогнозирован, так как неизвестно количество влияющих на этот процесс факторов и величин.

Помимо существующей миграции химических соединений из полимерных материалов [19], необходимо иметь в виду возможность аварийных ситуаций, связанных со вторичным загрязнением питьевой воды в результате разливов нефтяных продуктов, так как повторное загрязнение полиэтиленовых труб бензолом реально при уровнях загрязнения, обычно возникающих в результате разливов сырой нефти.

Целью данной работы явилось изучение возможности миграции загрязняющих веществ через полимерные трубы в питьевую воду.

Материалы и методы. Для исследований были использованы трубы из полиэтилена (ПЭВП) как обладающие наибольшей среди используемых полимеров диффузионной селективностью (способностью полимерной матрицы пропускать молекулы определенной формы и размера).

Испытания проводились на полиэтиленовых трубах, изготовленных по ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена: напорной трубе для питьевого водоснабжения (образец №1) и трубе из того же материала с дополнительной защитной оболочкой из термопласта на наружной поверхности (образец №2). Отрезки труб длиной 250 мм снизу и сверху были заглушены приваренными донышками. С верхней стороны исследуемых образцов вварены две трубки для заполнения труб водой и отбора проб, одна трубка проходит до нижнего донышка, вторая заканчивается после прохождения верхней крышки. Трубки герметично закрывались притертыми пробками.

Образцы труб заполняли дистиллированной водой и затем плотно закрывали пробками. Емкости с испытываемыми трубами полностью засыпали песком, оставляя на поверхности только верхнюю крышку с закрытыми трубками. В эксперименте использовали две емкости: в контрольной емкости трубы засыпались чистым песком, в опытной емкости

песок обрабатывался бензином, имитируя сильнозагрязненную почву с концентрацией нефтепродуктов 3000 мг/кг. Также в опытной емкости песок дополнительно загрязнялся металлами, такими как никель, свинец, марганец, хром, цинк, медь, в качестве дополнительного контроля изменения пористости полимерного материала и моделирования возможной проницаемости стенок труб для химического загрязнения. Верхние крышки труб загрязненным песком не засыпались, в нижних слоях песка не наблюдалось скопления нефтепродуктов. Длительность экспозиции составила до двух месяцев при температуре $+20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Анализ на нефтепродукты проводился тотчас же после отбора пробы методом газовой хроматографии по ГОСТ 31953-2012, определение металлов в воде выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре МГА-915 в соответствии с ГОСТ 31870-2012, органических соединений - в соответствии с НДП 30.1.2:3.72-09, НДП 30.1.2.:3.68-2009 на хромато-масс-спектрометре Focus GC с DSQ II (США).

Результаты исследования и их обсуждение. Из представленных в таблице 1 данных видно, что в процессе длительного контакта (45-60 суток) стенок труб, изготовленных из полиэтилена, с загрязненной нефтяными углеводородами почвой происходит миграция органических веществ через стенки труб в дистиллированную воду.

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов в водных вытяжках исследуемых образцов (n=3, показатель точности (границы абсолютной погрешности P=0.95))

Table 1

The content of oil products in water extracts of the studied samples (n=3, accuracy index (absolute error limits P=0.95))

№	Исследуемые образцы	Нефтепродукты, мг/л	
		45 суток	60 суток
1	Контроль 1	<C _{min}	<C _{min}
2	Проба 1	0,24±0,13	0,32±0,17
3	Контроль 2	<C _{min}	<C _{min}
4	Проба 2	0,12±0,07	0,22±0,12

Интенсивность миграции зависит от времени контакта и наличия дополнительного защитного полимерного слоя на трубах. Так, содержание нефтепродуктов на 45-е сутки в пробе из трубы, изготовленной по ГОСТ 18599-2001 (образец №1), было почти в два раза больше и составило 0,24 мг/л (2,4 ПДК) по сравнению с трубой, имеющей защитный слой (образец №2) - 0,12 мг/л (1,2 ПДК). Концентрация нефтепродуктов в пробах дистиллированной воды нарастала с течением времени и через 2 месяца составляла уже 0,32 мг/л (3,2 ПДК) для трубы ГОСТ 18599-2001 (образец №1) и 0,22 мг/л (2,2 ПДК) для трубы с защитным слоем (образец №2).

Анализ неорганических веществ в водных вытяжках проводился методами атомной спектроскопии по ГОСТ 31870-2012. Установлено, что на 60-е сутки опыта миграция неорганических веществ из почвы через стенку полиэтиленовых труб практически не

наблюдалась. Обнаружение в пробах никеля в концентрации 0,005-0,007 мг/л, свинца – 0,002-0,004 мг/л, хрома - 0,002-0,003 мг/л и других металлов обусловлено миграцией их из самого полимерного материала, так как их значения практически совпадают как в контроле, так и в опыте.

Таблица 2

Содержание металлов в дистиллированной воде внутри исследуемых образцов (n=3, показатель точности (границы абсолютной погрешности P=0,95))

Table 2

The content of metals in distilled water, inside the studied samples (n=3, accuracy index (absolute error limits P=0.95))

№ п/п	Химическое вещество	ПДК не более, мг/л (СанПиН 1.2.3685-21),	Концентрация, мг/л			
			контроль 1	контроль 2	проба 1	проба 2
1	Марганец	0,1	<C _{min}	0,001± 0,0001	0,001± 0,0001	<C _{min}
2	Медь	1	0,0013± 0,0001	0,0013± 0,0001	0,0013± 0,0001	0,004± 0,0004
3	Никель	0,02	0,005± 0,0005	0,005± 0,0005	0,007± 0,0007	0,006± 0,0006
4	Свинец	0,01	0,004± 0,0004	0,002± 0,0002	<C _{min}	0,002± 0,0002
5	Хром	0,05	0,003± 0,0003	0,002± 0,0002	0,003± 0,0003	0,002± 0,0002
6	Цинк	5	0,05± 0,005	0,04± 0,004	0,04± 0,004	0,03± 0,003

Таким образом, повышение пористости и проницаемости полиэтилена под воздействием жидких углеводородов при двухмесячном периоде контакта недостаточно для последующего поступления в питьевую воду неорганических примесей, присутствующих в почве.

Для определения степени возможного разрушения полиэтиленового материала под воздействием органических загрязнителей проведены исследования, ориентированные на идентификацию и количественное определение органических веществ в воде хромато-масс-спектрометрическим методом.

При анализе водных вытяжек (n=3, P=0,95) из контрольной и опытных групп идентифицирован ряд органических соединений, относящихся к кислородсодержащим веществам, для большей части которых не установлены ПДК: гексадеканол, ди-трет-бутилфенол, диоксапентадекан, ди-трет-бутил-оксаспиродекадиендион, диметилфталат, диизобутилфталат и другие.

Наибольший вклад в загрязнение водных вытяжек из исследованных образцов вносили ди-трет-бутил-оксаспиродекадиендион (0,395- 0,185 мг/л), 2,4-ди-трет-бутилфенол в концентрациях от 0,044 до 0,156 мг/л, диметил- и диизобутилфталаты, суммарная концентрация которых определялась на уровне от 0,093 до 0,015 мг/дм³.

Существенной разницы между содержанием и концентрациями органических веществ в контрольном и опытных образцах обнаружено не было, за исключением увеличения содержания в вытяжке из опытной трубы без защитного покрытия продукта разложения антиоксидантов - 2,4-ди-трет-бутилфенола до 0,156 мг/л и меньшего вымывания из нее ди-трет-бутил-оксаспиродекадиендиона.

Таким образом, двухмесячный период контакта загрязненной нефтепродуктами почвы со стенками полиэтиленовых труб не приводит к выраженному разрушению полимерного материала (полиэтилена) в трубах с защитным покрытием, в то же время отмечено увеличение миграции 2,4-ди-трет-бутилфенола из полиэтиленовой трубы без защитного покрытия, что может говорить о преждевременном старении материала.

При возникновении аварийных случаев вторичного загрязнения питьевой воды в литературе рекомендуется промывание загрязненного участка водопровода [5,8,11,18,20]. В рассмотренных источниках авторы рекомендуют достаточно разные временные промежутки промывки труб, начиная от 30 минут и более. Однако все соглашаются с тем, что необходимо установить мониторинг и отследить динамику концентраций загрязняющих веществ в питьевой воде.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что необходимым условием при прокладке новых трубопроводов для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения населенных мест является подбор конструкционных материалов труб с учетом санитарного состояния территорий. На урбанизированных и промышленных территориях, имеющих высокий уровень загрязнения почвы различными органическими растворителями и нефтепродуктами, трубопроводы должны сооружаться из непроницаемых для химических веществ труб, например из высокопрочного чугуна, имеющего длительный опыт эксплуатации, так как данный материал непроницаем для всех загрязняющих веществ (органические растворители, нефтяные углеводороды, фенолы, толуол и т.д.).

В результате воздействия с внешней поверхностью полиэтиленовых труб органических загрязнений почвы возможно повышение пористости и проницаемости полимерного материала с последующим поступлением в питьевую воду не только органических загрязнений, но и других химических и биологических загрязнений, присутствующих в почве.

Список литературы:

1. ЕМИСС. Государственная статистика. Доступно по адресу: <https://www.fedstat.ru/indicator/43556>
2. Алексеева А.В., Савостикова О.Н., Мамонов Р.А. Сравнительный анализ методов оценки возможности применения полимерных материалов в питьевом водоснабжении, закрепленных в законодательствах России и Германии. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019; 10 (2): 263-267.
3. Ong S. K., Gaunt J. A., Mao F., Cheng C. L., Agelet L. E. Impact of petroleum-based hydrocarbons on PE/PVC pipes and pipe gaskets. AwwaRF. Denver. 2007;10.

4. Cheng C. L., Gaunt J. A., Mao F., & Ong S. K. Permeation of gasoline through DI pipe gaskets in water mains. *Journal-American Water Works Association*. 2012; 104. 4: E271-E281.
5. Casteloes KS, Mendis GP, Avins HK, Howarter JA, and Whelton AJ. The interaction of surfactants with plastic and copper plumbing materials during decontamination. *J. Hazard. Mater.* 2017; 325: 8–16. doi: 10.1016/j.jhazmat.2016.11.067
6. Mao F., Gaunt JA., Cheng, C. L., Ong SK. Permeation of BTEX compounds through HDPE pipes under simulated field conditions. *Journal-American Water Works Association*. 2010; 102(3): 107-118.
7. Jones D, Rowe RK. BTEX migration through various geomembranes and vapor barriers. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.* 2016;142(10):04016044. doi:10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001502.
8. Casteloes KS, Brazeau R, Whelton A. Decontaminating chemically contaminated residential premise plumbing systems by flushing. *Environ. Sci. Water Res. Technol.* 2015; 1(6): 787–799. doi: 10.1039/C5EW00118H.
9. Kelley KM, Stenson AC, Dey R, Whelton AJ. Release of drinking water contaminants and odor impacts caused by green building cross-linked polyethylene (PEX) plumbing systems. *Water Res.* 2014 Dec 15; 67:19-32. doi: 10.1016/j.watres.2014.08.051.
10. Chao KP, Wang P, Wang YT. Diffusion and solubility coefficients determined by permeation and immersion experiments for organic solvents in HDPE geomembrane. *J Hazard Mater.* 2007 Apr 2; 142(1-2):227-35. doi: 10.1016/j.jhazmat.2006.08.022
11. Huang X, Andry S, Yaputri J, Kelly D, Ladner DA, and Whelton AJ. Crude oil contamination of plastic and copper drinking water pipes. *J. Hazard. Mater.* 2017; 339: 385–394. doi:10.1016/j.jhazmat.2017.06.015.
12. Holsen TM., Park JK., Jenkins D., Selleck RE. Contamination of Potable Water by Permeation of Plastic Pipe. *Journal AWWA*. 1991. 01 August. 83. 53-56. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1991.tb07199.x>
13. Whelton AJ, McMillan L, Connell M, Kelley KM, Gill JP, White KD, Gupta R, Dey R, Novy C. Residential tap water contamination following the freedom industries chemical spill: Perceptions, water quality, and health impacts. *Environ. Sci. Technol.* 2015; 49(2):813–823. doi: 10.1021/es5040969.
14. Mao F, Ong SK, Gaunt JA. Modeling benzene permeation through drinking water high density polyethylene (HDPE) pipes. *J Water Health.* 2015 Sep; 13(3):758-772. doi: 10.2166/wh.2015.183.
15. Thomas M. Holsen, Jae K. Park, Laurent Bontoux, David Jenkins, Robert E. Selleck. The Effect of Soils on the Permeation of Plastic Pipes by Organic Chemicals. *Journal AWWA*. 01 August. 83. 11: 85-91 <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1991.tb07253.x>
16. Saquing J. M., Saquing C. D., Knappe D. U., Barlaz M. A. Impact of plastics on fate and transport of organic contaminants in landfills. *Environ. Sci. Technol.* 2010; 44 (16): 6396–6402
17. Whelton, A. J., Dietrich, A. M., Gallagher, D. L. Contaminant diffusion, solubility, and material property differences between HDPE and PEX potable water pipes. *J. Environ. Eng.* 2010; 136 (2): 227–237

18. Islam M. Z., Rowe R. K. Permeation of BTEX through unaged and aged HDPE geomembranes. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.* 2009;135 (8): 1130–1140.
19. Алексеева А.В., Савостикова О.Н. Гигиеническая оценка возможности применения полиуретановых покрытий в практике питьевого водоснабжения. *Гигиена и санитария.* 2022; 5:487-493.
20. Hauptert LM, Magnuson ML. Numerical Model for Decontamination of Organic Contaminants in Polyethylene Drinking Water Pipes in Premise Plumbing by Flushing. *J Environ Eng (New York).* 2019 Jul 1; 145(7) 10. doi: 10.1061/(asce)ee.1943-7870.0001542.

References:

1. EMISS State Statistics. Available at: <https://www.fedstat.ru/indicator/43556>
2. Alekseeva A.V., Savostikova O.N., Mamonov R.A. Methodical issues of assessment of possibility of application in drinking water supply of polymeric materials. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* 2019: 10-2: 263-267 (in Russian).
3. Ong S. K., Gaunt J. A., Mao F., Cheng C. L., Agelet L. E. Impact of petroleum-based hydrocarbon on PE/PVC pipes and pipe gaskets. *AWWA RF.* Denver. 2007; 99.
4. Cheng C. L., Gaunt J. A., Mao F., & Ong S. K. Permeation of gasoline through DI pipe gaskets in water mains. *Journal-American Water Works Association.* 2012; 104. 4: E271-E281.
5. Casteloes KS, Mendis GP, Avins HK, Howarter JA, and Whelton AJ. The interaction of surfactants with plastic and copper plumbing materials during decontamination. *J. Hazard. Mater.* 2017; 325: 8 – 16. doi: 10.1016/j.jhazmat.2016.11.067
6. Mao F., Gaunt JA., Cheng, C. L., Ong SK. Permeation of BTEX compounds through HDPE pipes under simulated field conditions. *Journal-American Water Works Association.* 2010; 102(3): 107-118.
7. Jones D, Rowe RK. BTEX migration through various geomembranes and vapor barriers. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.* 2016; 142(10):04016044. doi: 10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001502.
8. Casteloes KS, Brazeau R, Whelton A. Decontaminating chemically contaminated residential premise plumbing systems by flushing. *Environ. Sci. Water Res. Technol.* 2015; 1(6): 787–799. doi: 10.1039/C5EW00118H.
9. Kelley KM, Stenson AC, Dey R, Whelton AJ. Release of drinking water contaminants and odor impacts caused by green building cross-linked polyethylene (PEX) plumbing systems. *Water Res.* 2014 Dec 15; 67: 19-32. doi: 10.1016/j.watres.2014.08.051.
10. Chao KP, Wang P, Wang YT. Diffusion and solubility coefficients determined by permeation and immersion experiments for organic solvents in HDPE geomembrane. *J Hazard Mater.* 2007 Apr 2; 142(1-2):227-35. doi: 10.1016/j.jhazmat.2006.08.022
11. Huang X, Andry S, Yaputri J, Kelly D, Ladner DA, and Whelton AJ. Crude oil contamination of plastic and copper drinking water pipes. *J. Hazard. Mater.* 2017; 339: 385–394. doi:10.1016/j.jhazmat.2017.06.015.
12. Holsen TM., Park JK., Jenkins D., Selleck RE. Contamination of Potable Water by Permeation of Plastic Pipe. *Journal AWWA.* 1991. 01 August. 83. 53-56. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1991.tb07199.x>

13. Whelton AJ, McMillan L, Connell M, Kelley KM, Gill JP, White KD, Gupta R, Dey R, Novy C. Residential tap water contamination following the freedom industries chemical spill: Perceptions, water quality, and health impacts. *Environ. Sci. Technol.* 2015; 49(2):813–823. doi: 10.1021/es5040969.
14. Mao F, Ong SK, Gaunt JA. Modeling benzene permeation through drinking water high density polyethylene (HDPE) pipes. *J Water Health.* 2015 Sep;13(3):758-772. doi: 10.2166/wh.2015.183.
15. Thomas M. Holsen, Jae K. Park, Laurent Bontoux, David Jenkins, Robert E. Selleck. The Effect of Soils on the Permeation of Plastic Pipes by Organic Chemicals. *Journal AWWA.* 01 August. 83. 11: 85-91 <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.1991.tb07253.x>
16. Saquing J. M. Saquing C. D. Knappe D. U. Barlaz M. A. Impact of plastics on fate and transport of organic contaminants in landfills. *Environ. Sci. Technol.* 2010; 44 (16): 6396–6402
17. Whelton, A. J., Dietrich, A. M., Gallagher, D. L. Contaminant diffusion, solubility, and material property differences between HDPE and PEX potable water pipes. *J. Environ. Eng.* 2010; 136 (2): 227–237
18. Islam M. Z. Rowe R. K. Permeation of BTEX through unaged and aged HDPE geomembranes. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.* 2009; 135 (8): 1130–1140.
19. Alekseeva A.V., Savostikova O.N. Hygienic assessment of the possibility of using polyurethane coatings in the practice of drinking water supply. *Gigiena i sanitariya.* 2022; 5: 487-493 (in Russian).
20. Hauptert LM, Magnuson ML. Numerical Model for Decontamination of Organic Contaminants in Polyethylene Drinking Water Pipes in Premise Plumbing by Flushing. *J Environ Eng (New York).* 2019 Jul 1; 145(7) 10. doi: 10.1061/(asce)ee.1943-7870.0001542.

Поступила/Received: 24.06.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 616-056.5

**О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «УКРЕПЛЕНИЕ
ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ» НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ»
В 2019-2021 ГОДАХ**

Казак А.А.¹, Ахметшина Р.А.¹, Левашова Л.С.¹, Жеребцов А.С.¹, Скотарева М.А.²,
Даукаев Р.А.³

¹Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Уфа, Россия

³ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Отдельное направление реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» - мониторинг питания детей. Результаты оценки организации и логистики питания в общеобразовательных организациях, структуры питания в семье, сложившихся пищевых привычек и пищевого поведения школьников учтены при разработке: номенклатуры продовольственных товаров, перечня продовольственного сырья и пищевых продуктов, стандарта организации питания в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан, Концепции развития пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Башкортостан на 2021-2026 годы, единого двухнедельного организованного меню питания для обучающихся 1-4 классов.

Ключевые слова: национальный проект, федеральный проект, организация питания, пищевая и биологическая ценность рациона, ожирение, профилактические мероприятия.

Для цитирования: А.А. Казак, Р.А. Ахметшина, Л.С. Левашова, А.С. Жеребцов, М.А. Скотарева, Р.А. Даукаев. О совершенствовании питания обучающихся в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан в ходе реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» в 2019-2021 годах. Медицина труда и экология человека. 2022;3:125-131.

Для корреспонденции: Ахметшина Римма Асхатовна, начальник отдел надзора по гигиене детей и подростков Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан; e-mail: Akhmetshina_RA@02.rospotrebnadzor.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10311>

**IMPROVING THE NUTRITION OF SCHOOL CHILDREN IN BASHKORTOSTAN
EDUCATIONAL INSTITUTIONS DURING THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL
PROJECT "STRENGTHENING PUBLIC HEALTH" OF THE NATIONAL PROJECT
"DEMOGRAPHY" BETWEEN 2019 AND 2021**

A.A. Kazak¹, R.A. Ahmetshina¹, L.C. Levashova¹, A.S. Zherebtsov¹, M.A. Skotareva²,
R.A. Daukaev³

¹Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

²Federal Budgetary Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan" Ufa, Russia

³Federal Budgetary Institution of Science "Ufa Scientific Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology", Ufa, Russia

A separate trend of the implementation of the federal project "Strengthening public health" of the national project "Demography" is to monitor children's nutrition. The results of the assessment of the organization and logistics of nutrition in general education organizations, the structure of nutrition in the family, the established food habits and eating behavior of schoolchildren are taken into account when developing: the nomenclature of food products, the list of food raw materials and food products, the standard of catering in general education organizations of the Republic of Bashkortostan, the Concept of development of the food and processing industry of the Republic of Bashkortostan between 2021 and 2026, a single two-week organized food menu for school children of grades 1-4.

Keywords: national project, federal project, nutrition organization, nutritional and biological value of the diet, obesity, events

Citation: A.A. Kazak, R.A. Ahmetshina, L.C. Levashova, A.S. Zherebtsov, M.A. Skotareva, R.A. Daukaev. Improving the nutrition of school children in Bashkortostan educational institutions during the implementation of the federal project "Strengthening public health" of the national project "Demography" between 2019 and 2021. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:125-131.

Correspondence: Rimma A. Akhmetshina, Head of the Supervision Department for the Hygiene of Children and Adolescents, Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan; e-mail: Akhmetshina_RA@02.rosпотребнадзор.ru.

Financing: the study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10311>

Ключевыми задачами государственной политики в области здорового питания в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» является профилактика заболеваний, обусловленных нездоровым питанием, снижение рисков развития избыточной массы тела и ожирения у детей [1].

Отдельное направление реализации проекта - мониторинг питания детей. Частью этой работы является система выборочных наблюдений за состоянием питания и здоровьем обучающихся общеобразовательных организаций, которая включает: оценку организации и логистики питания в общеобразовательных организациях; оценку структуры питания в семье, сложившиеся пищевые привычки и пищевое поведение школьников; распространенность нарушений здоровья, связанная с пищевым фактором, а также патологий, требующих индивидуального подхода в организации питания.

Цели и задачи исследования – мониторинг питания школьников в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан. Разработка мероприятий по совершенствованию питания обучающихся общеобразовательных школ.

Материалы и методы. Исследования проводились по данным: анкетирования руководителей общеобразовательных организаций, организаторов питания, обучающихся 2,5,10 классов и их родителей; Министерства здравоохранения Республики Башкортостан формы № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в Республике Башкортостан» среди детей (0-14 лет включительно), а также по данным и показателям регионального и федерального информационных фондов социально-гигиенического мониторинга за 2017–2021 годы по Республике Башкортостан.

Результаты и обсуждение. В общеобразовательных организациях республики ежегодно с 2019 года проводится интервьюирование операторов питания, руководителей организованных коллективов, мониторинг питания обучающихся и анализ меню питания [2,3,4].

В ходе мониторинга Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан при участии ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» рассмотрено 11 вариантов основного (организованного) меню питания обучающихся, в том числе для детей, нуждающихся в лечебном и диетическом питании, которые приведены в соответствие гигиеническим нормативам.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» в 2021 году проведена оценка фактического питания 730 детей 7-11 лет, учащихся 12 общеобразовательных учреждений республики по результатам лабораторных испытаний рационов завтраков и обедов, съеденных обучающимися в течение 10 дней, согласно меню питания.

Анализ состава фактических школьных завтраков и обедов в регионе показал, что по показателям: белок, жир, углеводы и калорийность - рационы соответствуют усредненной потребности в макронутриентах и энергии для детей 1-4 классов, однако микронутриентный состав рационов обучающихся не сбалансирован по элементному составу и дефицитен по витаминам А, В1, В2, D, С. Выявлено повышенное относительно рекомендуемых величин поступление насыщенных жирных кислот, добавленной соли, простых углеводов, а также недостаточное поступление кальция.

Исследование состояния питания по индексу массы тела (ИМТ) детей школьного возраста и их родителей, проведенное ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», показало, что у мальчиков превышение нормы по ИМТ в целом (избыточная масса тела + ожирение) встречалось статистически значимо чаще, чем у девочек (24,3%

против 8,3%). Для отцов, в сравнении с матерями, более характерно наличие избыточной массы тела и превышения нормы по индексу массы тела в целом (53,0% против 22,3%) [5].

Анализ показателей зарегистрированных болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ по форме № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в Республике Башкортостан» среди детей (0-14 лет включительно) в 2021 году по сравнению с 2017 годом позволил установить, что наряду со снижением показателей болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ с 39,1 до 35,9 на 1000 детей, эндемического зоба, связанного с йодной недостаточностью, - с 7,1 до 5,2 на 1000 детей, также наблюдается рост ожирения с 10,6 до 11,4 на 1000 детей.

В этой связи особое внимание уделено участию в проведении мероприятий по разработке актов управления общенормативного содержания Правительства Республики Башкортостан.

Результаты оценки организации и логистики питания в общеобразовательных организациях, структуры питания в семье, сложившихся пищевых привычек и пищевого поведения школьников учтены при разработке:

- номенклатуры продовольственных товаров, приобретаемых государственными учреждениями Республики Башкортостан, и распределение продовольственных товаров по группам государственных учреждений Республики Башкортостан (для дошкольных образовательных, общеобразовательных, профессиональных образовательных учреждений, медицинских учреждений системы здравоохранения, учреждений социального обслуживания, учреждений системы организации отдыха, оздоровления, занятости детей и молодежи), утвержденной постановлениями Правительства Республики Башкортостан от 5 августа 2021 г. № 374, от 22 марта 2019 г. № 167 [6,7];
- перечня продовольственного сырья и пищевых продуктов для образовательных организаций (с учетом состава комплекса помещений для приготовления и раздачи пищи в образовательных организациях: работающих на сырье, на полуфабрикатах, буфетов-раздаточных), утвержденного протоколом Комиссии по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов в Республике Башкортостан под председательством премьер-министра Правительства Республики Башкортостан 7 мая 2020 г.;
- Концепции развития пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Башкортостан на 2021-2026 годы, утвержденной постановлением Правительства Республики Башкортостан от 23 апреля 2021 г. № 169 [8];
- стандарта организации питания в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан, утвержденного постановлением Правительства Республики Башкортостан от 23 августа 2021 г. № 408 [9];
- единого двухнедельного организованного меню питания для обучающихся 1-4 классов.

В 2021 году по решению Комиссии по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов в Республике Башкортостан профильными министерствами при участии Управления разработано и утверждено двухнедельное меню организованного питания для

обучающихся 1-4 классов, с включением молочной продукции и хлебобулочных изделий, инстантных напитков, обогащенных йодом, кальцием, витаминами группы, В, С [10].

В номенклатуру продовольственных товаров, приобретаемых государственными учреждениями Республики Башкортостан, вошло 125 наименований для детского питания, в том числе обогащенных микроэлементами и витаминами.

Заключение. По результатам проведенного анализа питания обучающихся, в целях повышения качества питания в 2022 году Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан направлены предложения в Правительство Республики Башкортостан:

- разработать и принять республиканскую программу профилактики ожирения и избыточной массы тела у школьников, улучшения организации логистики питания, взаимодействия с родительским сообществом по вопросам здорового образа жизни и приверженности принципам здорового питания;
- совершенствовать работу с родителями по вопросам информирования их о фактическом питании и принципах здорового питания, реализации мероприятий родительского контроля;
- продолжить работу по обучению школьников и педагогов по санитарно-просветительским программам «Основы здорового питания» ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора;
- стимулировать производство обогащенной микроэлементами пищевой продукции;
- усилить работу со средствами массовой информации и родительским сообществом по популяризации принципов здорового питания, с выпуском цикла программ и репортажей.

Исследования по оценке фактического питания детей школьного возраста в организованных коллективах Республики Башкортостан с целью выявления возможности его качественного улучшения будут продолжены в 2022-2024 годах в рамках реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография».

Список литературы:

1. «МР 2.3.0274-22. 2.3. Гигиена. Гигиена питания. Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся общеобразовательных организаций. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 20.01.2022).
2. «МР 2.3.0152-19. 2.3. Гигиена. Гигиена питания. Подготовка и проведение мониторинга состояния питания детей школьного возраста в организованных коллективах. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 26.09.2019).
3. «МР 2.3.0167-20. 2.3. Гигиена. Гигиена питания. Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся общеобразовательных организаций. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22.03.2020).

4. «МР 2.3.0237-21. 2.3. Гигиена питания. Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся в общеобразовательных организациях. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 12.03.2021).
5. Назарова Л.Ш., Даукаев Р.А., Каримов Д.О., Мусабилов Д.Э., Смолянкин Д.А., Зиятдинова М.М., Бакиров А.Б. Мониторинг состояния питания подростков и их родителей в г. Уфе и Уфимском районе Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2022; 1: 206-219.
6. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 5 августа 2021 г. № 374 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Башкортостан от 22 марта 2019 г. № 167 «Об утверждении номенклатуры продовольственных товаров, приобретаемых государственными учреждениями Республики Башкортостан, и распределения продовольственных товаров по группам государственных учреждений Республики Башкортостан»;
7. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 22 марта 2019 г. № 167 «Об утверждении номенклатуры продовольственных товаров, приобретаемых государственными учреждениями Республики Башкортостан, и распределения продовольственных товаров по группам государственных учреждений Республики Башкортостан» (с изменениями и дополнениями);
8. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 23 апреля 2021 г. № 169 «Об утверждении Концепции развития пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Башкортостан на 2021-2026 годы»;
9. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 23 августа 2021 г. № 408 «Об утверждении Стандарта организации питания в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан»;
10. Протокол заседания рабочей группы по контролю за качеством и безопасностью продуктов питания на территории Республики Башкортостан от 7 мая 2020 года.

References:

1. "MR 2.3.0274-22. 2.3. Hygiene. Food hygiene. Preparation and monitoring of the state of nutrition of school children of educational institutions. Guidelines" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on January 20, 2022).
2. "MR 2.3.0152-19. 2.3. Hygiene. Food hygiene. Preparation and monitoring of the nutritional status of school-age children in organized groups. Guidelines" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on September 26, 2019).
3. "MR 2.3.0167-20. 2.3. Hygiene. Food hygiene. Preparation and monitoring of the state of nutrition of students of educational institutions. Guidelines" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on March 22, 2020).
4. "MR 2.3.0237-21. 2.3. Food hygiene. Preparation and monitoring of the state of nutrition of students in educational institutions. Guidelines" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on March 12, 2021).

5. Nazarova L.Sh., Daukaev R.A., Karimov D.O., Musabirov D.E., Smolyankin D.A., Ziatdinova M.M., Bakirov A.B. Monitoring the nutritional status of adolescents and their parents in the city of Ufa and the Ufimsky district of the Republic of Bashkortostan. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2022; 1:206-219.
6. Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan dated August 5, 2021 No. 374 "On Amendments to the Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan dated March 22, 2019 No. 167 "On approval of the range of food products purchased by state institutions of the Republic of Bashkortostan, and the distribution of food products by groups state institutions of the Republic of Bashkortostan";
7. Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan of March 22, 2019 No. 167 "On approval of the range of food products purchased by state institutions of the Republic of Bashkortostan and the distribution of food products by groups of state institutions of the Republic of Bashkortostan" (as amended and supplemented);
8. Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan dated April 23, 2021 No. 169 "On approval of the Concept for the development of the food and processing industry of the Republic of Bashkortostan for 2021 and 2026";
9. Decree of the Government of the Republic of Bashkortostan dated August 23, 2021 No. 408 "On Approval of the Catering Standard in General Educational Organizations of the Republic of Bashkortostan";
10. Minutes of the meeting of the working group on food quality and safety control on the territory of the Republic of Bashkortostan of May 07, 2020.

Поступила/Received: 13.05.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 613.648(470.57)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Казак А.А.¹, Хисамиев И.И.², Туваняева О.В.¹, Шарафутдинов А.Я.².

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

²Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

В статье представлен анализ суммарного вклада всех природных источников ионизирующего излучения в дозу облучения населения республики. Приведены результаты лабораторных исследований эквивалентной равновесной объемной активности радона, среднее значение мощности дозы гамма-излучения в жилых домах, исследований удельной суммарной альфа-бета-активности питьевой воды и воды открытых водоемов, продуктов питания в Республике Башкортостан. Обозначены предупредительные мероприятия для улучшения показателей радиационной безопасности строящихся зданий.

Ключевые слова: природные источники ионизирующего излучения, радиационная безопасность, радон, годовая эффективная доза.

Для цитирования: Казак А.А., Хисамиев И.И., Туваняева О.В., Шарафутдинов А.Я. Обеспечение радиационной безопасности населения в Республике Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2022;3:132-136.

Для корреспонденции: Туваняева Ольга Владимировна (Tuvanyayeva Olga Vladimirovna) – начальник отдела государственной регистрации, лицензирования и документооборота Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан. E-mail: tuvanyayeva_ov@02.rospotrebnadzor.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10312>

ENSURING RADIATION SAFETY OF THE POPULATION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Kazak A.A.¹, Khisamiev I.I.², Tuvanyayeva O.V.¹, Sharafutdinov A.YA.².

The Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the
Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

Department of Hygiene, Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

The article presents an analysis of the total contribution of all natural sources of ionizing radiation to the dose of irradiation of the republican population. The results of laboratory studies of equivalent equilibrium volume activity of radon, average value of gamma radiation dose rate in residential buildings, studies on the specific total alpha-beta activity of drinking water and open

water bodies, food products in the Republic of Bashkortostan are presented. Preventive measures have been identified to improve the radiation safety indicators of buildings under construction.

Keywords: natural sources of ionizing radiation, radiation safety, radon, annual effective dose.

Citation: Kazak A.A., Khisamiev I.I., Tuvanyaeva O.V., Sharafutdinov A.YA. Ensuring radiation safety of the population In the Republic of Bashkortostan. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:132-136.

Correspondence: Olga V. Tuvanyaeva, Head of the Department of State Registration, Licensing and Document Management of the Rospotrebnadzor Administration for the Republic of Bashkortostan. E-mail: tuvanyaeva_ov@02.rospotrebnadzor.ru.

Financing: the study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10312>

Известно, что природные источники ионизирующего излучения (ИИИ) вносят основной вклад в суммарные дозы облучения населения за счет всех источников ИИИ [1]. Дозовые нагрузки от природного излучения формируются в значительной мере за счет радона, торона и дочерних продуктов их распада [2].

Среднее значение годовой эффективной дозы населения Республики Башкортостан от всех источников ионизирующего излучения в расчете на одного жителя в 2020 г. составило 7,089 мЗв/год, что в 2,46 раза выше, чем в 2013 г., и в 1,77 раза выше, чем в Российской Федерации (4,01 мЗв/год). Вклад в коллективную дозу облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения в среднем составляет 83% и несколько снизился (86,73%) за изучаемый период.

Вклад в коллективную дозу населения от других ИИИ в 2020 г. в республике составил: 16,9% - от медицинских исследований и 0,1% - от деятельности организаций, использующих ИИИ и техногенноизмененный радиационный фон. Он оказался выше показателей 2013 года (13,14%), при этом от деятельности организаций остался на прежнем уровне.

В структуре коллективной дозы от природных источников излучения радон занимает первое место - 65% (4,6 мЗв/год), внешнему гамма-излучению принадлежит 8% (0,5 мЗв/год), космическому излучению - 6% (0,4 мЗв/год), пище и питьевой воде - 2% (0,1 мЗв/год), содержащемуся в организме К-40 - 2% (0,2 мЗв/год).

Половину вклада в дозу облучения населения за счет природных источников определяют изотопы радона, находящиеся в воздухе закрытых помещений.

Исходя из аналитических сведений в зонах умеренного климата содержание радона в закрытых помещениях до 8 раз выше, чем в атмосферном воздухе. Причиной повышенного поступления радона в воздух помещений является активное выделение его из почв и пород под зданиями. Из почвы радон поступает в помещения нижних этажей через трещины и неплотности в полах, бетонного основания и стенах, в местах ввода коммуникаций [3].

В период с 2018 по 2020 гг. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республики Башкортостан» провело 577 исследований мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в эксплуатируемых жилых зданиях, 3244 - в эксплуатируемых общественных зданиях и 28891 - в строящихся жилых и общественных зданиях, превышений обнаружено не было.

В 2020 г. зарегистрировано 90 случаев превышения эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона в воздухе помещений. Все превышения установленных норм радиационной безопасности на содержание природного радионуклида (радона) зарегистрированы при осуществлении социально-гигиенического мониторинга в помещениях жилых и общественных зданий, расположенных на территории с. Месягутово Дуванского района Республики Башкортостан (максимум удельной эффективной активности радиоактивных веществ – 153 Бк/м³).

Существенный вклад в приток радона в помещения вносят строительные материалы. Содержание ²²⁶Ra в строительных материалах увеличивает приток радона в воздух помещений. К наиболее критичным с точки зрения притока радона строительным материалам относятся щебень породы гранитного ряда, материалы с повышенным содержанием радия - сланцы, отходы переработки фосфатной руды, золы и шлаки от сжигания угля и т.д.

С целью энергосбережения в строительстве начали применяться стеклопакеты, многослойные наружные стены, что привело к снижению естественного воздухообмена за счет инфильтрации воздуха через наружные ограждения и неплотности окна. Это отрицательно повлияло на радиационную обстановку внутри объектов нового строительства.

При осуществлении контроля за строительными материалами проводятся исследования проб местного производства изделий и сырья. По удельной эффективной активности радионуклидов они относятся к 1-му классу и могут использоваться в строительстве без ограничения по радиационному фактору. Среднее значение удельной эффективной активности радиоактивных веществ в строительных материалах за год составило 39,6 Бк/кг.

Можно утверждать, что принятие профилактических мер по введению входного производственного контроля строительного сырья и материалов, отводимых под строительство земельных участков, скажется положительно на улучшении показателей радиационной безопасности строящихся зданий.

Уровень гамма-фона открытой местности республики остается стабильным в течение последних 8 лет и в среднем держится на уровне 0,10 кБк/м².

Загрязнение атмосферы техногенными радионуклидами на территории республики, как и Российской Федерации, обусловлено ветровым переносом радиоактивных веществ с загрязненной в прошлые года почвы глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов и радиационных аномалий. Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения остается в пределах колебаний естественного радиационного фона.

Фоновые значения радиоактивного загрязнения почвы в период с 2017 по 2021 гг. в среднем составляли 0,6кБк/м² по цезию-137.

Также источником поступления радона в воздух зданий может быть вода из артезианских скважин. Радон содержится в любых природных водах, причем в грунтовых водах его, как правило, намного больше, чем в поверхностных водотоках. Радон попадает из воды в воздух помещений при использовании больших масс воды (душ, ванная и т.д.).

В период с 2019 по 2021 гг. отобрано 93 пробы для анализа удельной активности радионуклидов в воде открытых водоемов в местах водопользования населения по суммарной альфа - и бета-активности, ни в одной пробе не обнаружено превышения допустимых уровней. Среднее значение суммарной альфа-активности в воде открытых водоемов составило $3,0 \cdot 10^{-2}$ Бк/л, суммарной бета-активности – $1,0 \cdot 10^{-2}$ Бк/л.

В 2021 году ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» обследовало более 9% источников централизованного водоснабжения по показателям суммарной альфа- и бета-активности. Проб питьевой воды с содержанием радионуклидов, создающих эффективную дозу более 1 мЗв/год и требующих проведения защитных мероприятий, не зарегистрировано. Удельная активность радиоактивных веществ в воде источников питьевого водоснабжения составила по ^{222}Rn – 10,2 Бк/л, суммарная альфа-активность – 0,045 Бк/л, бета-активность – 0,075 Бк/л.

В 2021 году исследовано 1505 проб пищевых продуктов на содержание радиоактивных веществ. Превышений допустимого содержания техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 не выявлено. Проводились исследования мяса и мясных продуктов, мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделий, молока и молочной продукции, рыбы. Средняя удельная активность цезия-137 в мясе и мясопродуктах составила – 0,57 Бк/кг, в молоке – 1,38 Бк/л, в рыбе – 1,42 Бк/кг, в хлебе – 1,22 Бк/кг. Средняя удельная активность стронция-90 в пищевых продуктах: мясо и мясопродукты – 0,42 Бк/кг, молоко – 0,49 Бк/л, рыба – 0,92 Бк/кг, хлеб – 0,54 Бк/л.

Данные мониторинга радиационной безопасности позволяют констатировать, что для республики проблема радиационного загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов не характерна.

Можно с уверенностью утверждать, что принятие упреждающих мер по введению входного производственного контроля строительного сырья и материалов, ужесточение требований к воздухообмену строящихся зданий, контролю отводимых под строительство земельных участков, приемке в эксплуатацию объектов строительства и др. оказывают положительную роль в улучшении показателей радиационной безопасности строящихся зданий [4].

Тем не менее превышение эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий в одном из районов республики предполагает расширение исследований при осуществлении социально-гигиенического мониторинга.

При этом необходимо обратить более пристальное внимание на:

- радиологические характеристики подстилающего грунта и строительных материалов;
- характеристики систем вентиляции здания и режим проветривания;
- конструктивные особенности здания.

Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан проводит работу по оценке и снижению уровней облучения населения природными источниками излучения. Сведения об уровнях облучения населения природными источниками излучения заносятся ежегодно в радиационно-гигиенический паспорт территории Республики Башкортостан.

Список литературы:

1. Иванов С.И. Актуальные проблемы оценки риска здоровью населения за счет природных источников ионизирующего излучения в коммунальной сфере. Радиационная гигиена. 2008; Т.1 (4): 14-16.
2. Шубик В.М. Опыт изучения здоровья при воздействии радона / В.М. Шубик, Е.В. Иванов, В.Н. Кашин. Радиационная гигиена. 2009; Т. 2 (4): 27-34.
3. Светодиодов А.В., Венков В.А., Горский Г.А. Опыт проведения радонозащитных мероприятий в эксплуатируемых зданиях. Радиационная гигиена. 2009; Т. 2 (4): 35-39.
4. Горский Г.А. К оценке эффективности предупредительного надзора за обеспечением радиационной безопасности населения при облучении природными источниками ионизирующего излучения. Радиационная гигиена. 2008; Т.1 (3): 41-44.

References:

1. Ivanov, S.I. Actual problems of assessing the risk to public health due to natural sources of ionizing radiation in the public sector. Radiatsionnaya gigiena. 2008; Vol.1 (4): 14-16.
2. Shubik, V.M. Experience in studying health exposed to radon / V.M. Shubik, E.V. Ivanov, V.N. Kashin. Radiatsionnaya gigiena. 2009; Vol. 2 (4): 27-34.
3. Svetodiiodov A.V., V.A. Venkov, G.A. Gorsky. Experience in carrying out radio-protective measures in operated buildings. Radiatsionnaya gigiena. 2009; Vol. 2 (4): 35-39.
4. Gorsky, G.A. On the evaluation of the effectiveness of preventive supervision over ensuring radiation safety of the population exposed to Natural Sources of Ionizing Radiation. Radiatsionnaya gigiena. 2008; Vol.1 (3): 41-44.

Поступила/Received: 13.04.2022
Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 628.4

ВКЛАД РАЗДЕЛЬНОГО НАКОПЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В УЛУЧШЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ И СНИЖЕНИЕ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Минигазимов Н.С.¹, Туктарова И.Ф.¹, Арасланова Л.Х.¹, Матузов Г.Л.²

¹ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО «БГМУ», Уфа, Россия

Рассмотрена роль полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО) в эмиссии парниковых газов. При разложении пищевых и других органических отходов на полигонах в атмосферный воздух выделяются метан, углекислый газ, закись азота, относящиеся к парниковым газам, а также сероводород и другие соединения, ухудшающие санитарно-гигиеническую обстановку в населенных пунктах. Расчетами показано, что суммарный валовый выброс биогаза от полигонов и свалок ТКО Республики Башкортостан (РБ) составляет около 60 тыс. т/год, а от полигонов России в целом - более 12 млн т/год. Внедрение раздельного сбора ТКО с утилизацией отходов органического происхождения позволит сократить эмиссию биогаза в атмосферный воздух на 70%.

Ключевые слова: полигоны ТКО, биогаз, парниковый газ, раздельный сбор отходов, санитарно-гигиеническая обстановка.

Для цитирования: Минигазимов Н.С., Туктарова И.О., Арасланова Л.Х., Матузов Г.Л. Вклад раздельного накопления твердых коммунальных отходов в улучшение санитарно-гигиенической обстановки в населенных пунктах и снижение эмиссии парниковых газов. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:137-141.

Для корреспонденции: Туктарова Ирэн Ольвертовна, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», заведующий кафедрой «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», e-mail umrko@mail.ru

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10313>

THE CONTRIBUTION OF THE SEPARATE ACCUMULATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE TO IMPROVE THE SANITARY AND HYGIENIC SITUATION IN SETTLEMENTS AND REDUCE THE GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Minigazimov N.S.¹, Tuktarova I.F.¹, Araslanova L.Kh.¹, Matuzov G. L.²

¹Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

²Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

The role of municipal solid waste (MSW) landfills in greenhouse gas emissions is considered. During the decomposition of food and other organic waste at landfills, methane, carbon dioxide, and nitrous oxide, which are greenhouse gases, are released into the atmospheric air. In addition,

hydrogen sulfide and other compounds are released that worsen the sanitary and hygienic situation in settlements. Calculations have shown that the total gross biogas emission from landfills and MSW dumps in the Republic of Bashkortostan (RB) is about 60 thousand tons/year, and from landfills in Russia as a whole - more than 12 million tons/year. The introduction of separate collection of MSW with the disposal of organic origin waste will reduce the biogas emission into the atmospheric air by 70%.

Keywords: municipal solid waste landfills, biogas, greenhouse gas, separate waste collection, sanitary and hygienic conditions.

Citation: Minigazimov N.S., Tuktarova I.F., Araslanova L.Kh., Matuzov G. L. The contribution of the separate accumulation of municipal solid waste to improve the sanitary and hygienic situation in settlements and reduce the greenhouse gas emissions. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:137-141.

Correspondence: Iren O. Tuktarova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ufa State Oil Technical University, Head of the Department of Environmental Protection and Rational Use of Natural Resources, e-mail umrko@mail.ru

Financing: the study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10313>

Киотский протокол к рамочной конвенции ООН об изменении климата к числу парниковых газов относит метан, черный и органический углерод, гидрофторуглероды, закись азота и гексафторид серы. Наибольшую долю в эмиссию парниковых газов вносят сжигание топлива, лесные пожары, «травяной пал», сжигание сельскохозяйственных отходов, промышленность, энергетика и транспорт [1].

Значительно меньше объем парниковых газов, поступающих в атмосферу от полигонов и свалок твердых коммунальных отходов (ТКО), а также токсичных отходов – это образование биогаза, пожары, испарения в виде газов и паров. Все перечисленные процессы сопровождаются выделением в атмосферу метана, углекислого газа, окислов азота, черного углерода, сернистых и других соединений. Суммарное количество данных выделений в мировом масштабе составляет миллионы тонн в год.

Немаловажным фактором является ухудшение экологической и санитарно-гигиенической ситуации в населенных пунктах, в первую очередь, в районах расположения объектов хранения, переработки, сортировки и обезвреживания отходов. Так, метан, составляющий более половины объема биогаза, является взрывопожароопасным газом, вызывающим взрывы и пожары на полигонах и свалках. Углекислый газ, сероводород и оксиды азота загрязняют атмосферный воздух городов. Кроме них, от полигонов и свалок в атмосферный воздух попадает не менее десятка газообразных и парообразных загрязняющих веществ, ухудшая и так не всегда благополучную среду обитания населения в городах – это аммиак, бензол, ксилол, толуол, формальдегид и др. [2].

Сероводород не относят к парниковым газам, однако он ввиду токсичности опасен для человека.

Рассмотрим, как может повлиять внедрение отдельного сбора ТКО на снижение эмиссии парниковых газов и улучшение экологической и санитарно-гигиенической обстановки в населенных пунктах, в первую очередь в городах. До конца 2022 года вся страна должна перейти к отдельному накоплению ТКО, на сегодняшний день в России только несколько городов полностью внедрили систему отдельного накопления ТКО.

По официальным данным, в России образуется ежегодно около 70 млн т ТКО, в Республике Башкортостан (РБ) – более 1,1 млн т [3,4].

В таблице ниже приведены усредненные данные о морфологическом составе ТКО в России и сроках биологического разложения различных видов компонентов органического происхождения в составе ТКО. Наибольшую долю в составе ТКО занимают пищевые отходы: от 27 до 40%. Пищевые отходы являются самым быстроразлагающимся компонентом ТКО, максимальный срок разложения которого составляет 1 месяц, однако в теплое время года данный срок может сократиться до нескольких дней.

Таблица

Усредненный морфологический состав органической части ТКО в России

Table

Average morphological composition of the organic part of MSW in Russia

Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Период разложения
Бумага и картон	15-20	1 год
Пищевые отходы	27-40	от 10 дней до 1 месяца
Полимерные отходы	15-20	до 200 лет
Древесные отходы	1,5-5	от 1 до 3 лет
Текстильные отходы	4,6-6,5	до 10 лет
Отходы кожи и резины	0,8-1,3	до 80 лет
Кости	0,5-0,9	до 7 недель

При эксплуатации полигона быстрее всего разлагаются быстроразлагающиеся отходы в аэробных условиях. При этом биогаз состоит в основном из оксидов углерода и азота, водяного пара, метан при этом не образуется. Метан начинает выделяться через 1-2 года в анаэробных условиях. Максимальное выделение метана отмечается в течение 10-17 лет после начала эксплуатации полигона и сильно снижается по истечении 15 лет, в США – 30 лет соответственно [5].

В составе биогаза, образующегося в анаэробных условиях, содержится (%): метан (35-55), углекислый газ (30-45), окислы азота (18-30); сероводород (до 2).

Для оценки объема биогаза, выделяемого на полигонах ТКО, существует ряд методик, для практических расчетов можно пользоваться известным уравнением выхода биогаза при метановом брожении [5]. Понятно, что объем газов, выделяющихся в аэробном процессе разложения органики, данное уравнение не учитывает, однако для предварительной оценки объема выделяющегося биогаза оно вполне подходит:

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0,92 \cdot Ж + 0,62 \cdot У + 0,34 \cdot Б),$$

где

Q_w - удельный выход биогаза за период его активного выделения, кг/кг;

R - содержание органической составляющей в отходах, %;

W - средняя влажность отходов, %;

Ж, У, Б - содержание жироподобных, углеводоподобных и белковых веществ в органике отходов соответственно, %.

Удельный выход биогаза за период активного выделения (20 лет) составляет 0,094 кг/кг отходов. Согласно расчетам, одна тонна захороненных отходов выделяет 4,7 кг биогаза. Суммарный валовый выброс биогаза для всех полигонов РБ составляет 59 970 т/год, для всех полигонов России – 12 030 482 т/год.

Заключение. Дана оценка доли полигонов ТКО в общем объеме эмиссии парниковых газов. В результате разложения пищевых и других отходов органического происхождения полигоны выделяют в атмосферный воздух такие парниковые газы, как метан, черный и органический углерод, окислы азота. Кроме них, выделяются не менее десятка других загрязнителей, в т.ч. сероводород, ухудшающий состояние атмосферного воздуха в городах.

Список литературы:

1. Аверченков А.А., Галенович А.Ю., Сафонов Г.В., Федоров Ю.Н. Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности России. Москва: НОППУ; 2013.
2. Минигазимов Н.С., Мустафин Р.Ф., Акбалина З.Ф. Санитарная охрана территорий и управления отходами производства и потребления: учебное пособие. Уфа: БГАУ; 2015.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году». URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2020/ (04.04.2022).
4. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2020 году». URL: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/1435/> (04.04.2022).
5. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. Москва: АКХ; 2004.

References:

1. Regulation of greenhouse gas emissions as a factor in increasing the competitiveness of Russia / Averchenkov A.A., Galenovich A.Yu., Safonov G.V., Fedorov Yu.N. Moscow: NOPPU; 2013.

2. Minigazimov N.S., Mustafin R.F., Akbalina Z.F. Sanitary protection of territories and waste management of production and consumption: a textbook. Ufa: BSAU; 2015.
3. State report «On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2020». URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2020/ (04.04.2022).
4. State report «On the state of natural resources and the environment of the Republic of Bashkortostan in 2020». URL: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/1435/> (04.04.2022)
5. Methodology for calculating the quantitative characteristics of emissions of pollutants into the atmosphere from landfills of solid domestic and industrial waste. М.: АКН;2004.

Поступила/Received: 26.04.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 614.2

ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В 2017-2021 ГОДАХ

Давлетнуров Н.Х., Казак А.А., Пермина Г.Я.

Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

В статье представлен анализ динамики, структуры, уровня заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований в Республике Башкортостан по данным социально-гигиенического мониторинга, проведена гигиеническая оценка факторов окружающей среды за 2017-2021 годы.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, заболеваемость, болезненность, смертность, факторы среды обитания человека.

Для цитирования: Н.Х. Давлетнуров, А.А. Казак, Г.Я. Пермина. Эколого-эпидемиологические особенности заболеваемости и смертности злокачественными новообразованиями населения Республики Башкортостан в 2017-2021 годах. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:142-146.

Для корреспонденции: Давлетнуров Наил Хамзинович, Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, начальник отдела социально-гигиенического мониторинга и информационного обеспечения, e-mail: Davletnurov_NKh@02.rospotrebnadzor.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10314>

ENVIRONMENTAL AND EPIDEMIOLOGICAL SPECIFITIES OF MALIGNANT NEOPLASMS MORBIDITY AND MORTALITY AMONG THE BASHKORTOSTAN POPULATION BETWEEN 2017 and 2021

N.Kh. Davletnurov, A.A. Kazak, G.Ya. Permina

Rospotrebnadzor Administration in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

The article presents an analysis of the dynamics, structure, morbidity and mortality rates of the population from malignant neoplasms in the Republic of Bashkortostan according to socio-hygienic monitoring data. A hygienic assessment of environmental factors between 2017 and 2021 was carried out.

Keywords: malignant neoplasms, morbidity, mortality, human environmental factors.

Citation: N.Kh. Davletnurov, A.A. Kazak, G.Ya. Permina. Environmental and epidemiological specifities of malignant neoplasms morbidity and mortality among the bashkortostan population between 2017 and 2021. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:142-146.

Correspondence: Nail Kh. Davletnurov, Department of Rospotrebnadzor for the Republic of Bashkortostan, Head of the Department of Social and Hygienic Monitoring and Information Support, e-mail: Davletnurov_NKh@02.rospotrebnadzor.ru.

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10314>

Основополагающими критериями экологического благополучия территорий являются качество жизни человека и уровень его здоровья. Именно категория здоровья рассматривается в настоящее время как индикатор соответствия экологических характеристик и научно-технического прогресса. В настоящее время онкологическая служба Республики Башкортостан (РБ) работает в сложных условиях в связи с широким распространением коронавирусной инфекции (COVID-19) среди населения республики. Были значительно ограничены возможности онкоскрининга, приостановлено проведение мероприятий диспансеризации определенных групп взрослого населения, увеличена нагрузка на систему оказания онкологической помощи в целом, что привело к снижению показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями за счет выявляемости.

Материалы и методы. Исследования проводились по данным ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер» Минздрава РБ (РКОД МЗ РБ) (форма № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях»), а также изучались факторы среды обитания человека по данным и показателям регионального и федерального информационных фондов социально-гигиенического мониторинга за 2017–2021 годы по РБ.

Результаты и обсуждение. Экологическая и медико-демографическая ситуация на территории РБ свидетельствует о том, что обстановка в промышленных центрах продолжает характеризоваться относительным неблагополучием, сформировавшимся не столько в результате кризисных явлений в экономике, сколько вследствие накопленных за многие десятилетия структурных деформаций хозяйственной деятельности, приведших к чрезмерной концентрации производства в городах, падению технологической дисциплины, использованию устаревшей технологии. Загрязнение среды обитания, по данным социально-гигиенического мониторинга, характеризуется сравнительно невысокими уровнями и связано в основном с длительным предшествующим антропогенным воздействием, в том числе канцерогенным. При этом относительно высокими уровнями заболеваемости и темпами прироста новообразований у детей характеризуются не только крупные промышленные города РБ, относящиеся к территориям риска, такие как Уфа, Стерлитамак, Салават и др., но и отдаленные сельские районы, традиционно считающиеся экологически чистыми. Гигиеническая оценка факторов окружающей среды показала, что за последние 5 лет в РБ остаются актуальными отдельные проблемы: высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха - от 1,1-5,0 ПДК (в городах Салавате, Стерлитамаке, Благовещенске, Уфе, Ишимбае, Туймазах, Уфимском районе), более 5,0 ПДК (в городах Уфе, Стерлитамаке, Салавате) - такими загрязняющими веществами, как аммиак, взвешенные вещества, гидроксibenзол, гидрохлорид, дигидросульфид, диметилбензол, диоксид азота, изопропилбензол, оксид азота, оксид углерода, серы диоксид, формальдегид, хлорбензол,

этиленбензол, этилбензол, под потенциальным воздействием которых проживает около 1,4 млн человек или 34,0% жителей РБ; питьевая вода в отдельных населенных пунктах РБ не соответствует гигиеническим нормативам по жесткости, железу, барии, дихлорметану (включая хлорное), кремнию, литию, мутности, свинцу, селену, стронцию, сульфатам (по SO₄), нитратам (по NO₃), окисляемости перманганатной, общей минерализации (сухой остаток), показателям микробиологического загрязнения, под потенциальным воздействием которых проживает около 156,0 тыс. человек или 7,7% жителей РБ; население отдельных муниципальных образований РБ (около 200,0 тыс. человек) проживает в условиях повышенного уровня загрязнения почвы селитебной территории тяжелыми металлами (мышьяк, цинк).

По данным РКОД МЗ РБ, на учете в 2021 г. состояло 98 175 человек или 2,14% от общей численности населения РБ. «Грубый» показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями на 100 тыс. населения в РБ составил 293,1 (2017 г. – 334,2), что на 7,2% выше уровня 2020 г. и на 12,3% выше уровня 2017 г. В муниципальных образованиях РБ этот показатель варьирует от 166,3 (Абзелиловский район) до 415,2 (Стерлибашевский район). Заболеваемость злокачественными новообразованиями в 2021 г. осталась практически на уровне 2020 г. (снижение на 0,5%), за 5 лет выросла на 7,7% и составила 2135,5 на 100 тыс. населения (2017 г. – 1982,7), в муниципальных образованиях РБ варьирует от 1077,9 (Баймакский район) до 3019,9 (г. Салават). Смертность от злокачественных новообразований за 5 лет снизилась на 11,5% и составила в 2021 г. 156,9 на 100 тыс. населения, в муниципальных образованиях РБ варьирует от 77,0 (г. Межгорье) до 242,2 (Ермекеевский район).

В 2021 г. в РБ взято на диспансерный учет больных с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования 10 507 человек (2017 г. – 12 528). Заболеваемость за 5 лет снизилась на 12,3% и составила 293,1 на 100,0 тыс. населения (2017 г. – 334,2). Следует отметить, что в период пандемии, как в РФ, так и в РБ, снизилась выявляемость онкологических заболеваний, но выросло число запущенных случаев, т.к. режим изоляции и локдауны мешали гражданам обращаться за консультацией к врачам и проходить диспансеризацию или профилактические осмотры.

Показатель распространенности злокачественных новообразований в массиве населения РБ в 2021 году составил 2135,5 на 100 тыс. населения, что выше уровня 2017 года (1982,7) на 7,7%, в муниципальных образованиях РБ варьирует от 956,0 (Бурзянский район) до 3157,1 на 100 тыс. населения (г. Салават). Рост данного показателя обусловлен как ростом заболеваемости и выявляемости, так и увеличением выживаемости онкологических больных. Анализ показателей динамики и структуры злокачественных новообразований населения РБ, в том числе детского, показал достоверный рост заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований.

Заключение. Таким образом, злокачественные новообразования являются экологически индикаторной патологией, высокоинформативным и социально значимым показателем состояния здоровья популяции в целом. Важными задачами в решении региональных медико-экологических проблем являются: дальнейшее изучение особенностей формирования онкопатологии населения, выявление и комплексная оценка

факторов риска для здоровья населения, установление приоритетных факторов формирования здоровья популяции, противораковая просветительская работа среди населения, создание нормативно-правовой и методической основы первичной профилактики рака, прогнозирование эколого-гигиенической ситуации и, как результат, разработка комплекса профилактических мероприятий, основной целью которых является снижение онкологической заболеваемости и смертности населения РБ.

Список литературы:

1. Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К. [и др.]. Гигиеническая оценка влияния выбросов предприятий нефтехимии и нефтепереработки на онкологическую заболеваемость населения крупного промышленного центра. Ульяновский медико-биологический журнал. 2020; 1: 84–95. DOI: 10.34014/2227-1848-2020-1-84-95.
2. Давлетнуров Н.Х., Степанов Е.Г., Жеребцов А.С., Пермина Г.Я. Заболеваемость злокачественными новообразованиями как индикатор медико-экологической безопасности территорий (на примере Республики Башкортостан). Медицина труда и экология человека. 2017; 2 (10): 53–64.
3. Давлетнуров Н.Х., Степанов Е.Г., Пермина Г.Я., Жеребцов А.С. Анализ заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований по показателям социально-гигиенического мониторинга (на примере Республики Башкортостан). Анализ риска здоровью – 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 т. Под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Пермь, 13–15 мая 2020. С. 341–351.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году по Республике Башкортостан: Материалы к государственному докладу. – Уфа: Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», 2022. 277 с.
5. Основные показатели онкологической службы Республики Башкортостан за 2021 год. – Уфа: ГБУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер» Минздрава Республики Башкортостан, 2022.

References:

1. Baktybaeva Z.B., Suleimanov R.A., Valeev T.K., et.al. Hygienic assessment of the impact of emissions from petrochemical and oil refining enterprises on oncological morbidity in the population of a large industrial center. Ulyanovskiy biomeditsinskiy zhurnal. 2020; 1:84–95. DOI: 10.34014/2227-1848-2020-1-84-95.
2. Davletnurov N.Kh., Stepanov E.G., Zherebtsov A.S., Permina G.Ya. The incidence of malignant neoplasms as an indicator of medical and environmental safety of territories (based on the Republic of Bashkortostan). Meditsina truda i ekologiya cheloveka. 2017; 2(10):53–64.
3. Davletnurov N.Kh., Stepanov E.G., Permina G.Ya., Zherebtsov A.S. Analysis of the incidence and mortality of the population from malignant neoplasms in terms of social and hygienic monitoring (on the example of the Republic of Bashkortostan). Health risk analysis - 2020

together with the international meeting on environment and health Rise-2020 and a round table on food safety: proceedings of the X All-Russian scientific and practical conference with international participation: in 2 volumes. Ed. A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva. Perm, May 13–15, 2020, P. 341–351.

4. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2021 in the Republic of Bashkortostan: Materials for the state report. - Ufa: Department of Rospotrebnadzor for the Republic of Bashkortostan, Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan, 2022. 277 p.
5. Main indicators of the oncological service of the Republic of Bashkortostan for 2021. - Ufa: Republican Clinical Oncological Dispensary of the Bashkortostan Health Ministry, 2022.

Поступила/Received: 05.05.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 614.7:574

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УФЕ – УГРОЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Потапова Ю.Ю.¹, Хазиахметов Р.М.¹, Холухоева А.Д.²

¹Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО «БГМУ», Уфа, Россия

Приведены данные по загрязнению атмосферного воздуха на территории г. Уфы. Проанализированы выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ по отдельным группам источников загрязнения и по категориям загрязняющих веществ.

Ключевые слова: *загрязнения атмосферы, взвешенные вещества, экологически обусловленные болезни, мелкодисперсные частицы, автомобильные выхлопы.*

Для цитирования: *Потапова Ю.Ю., Хазиахметов Р.М., Холухоева А.Д. Загрязнение атмосферного воздуха в Уфе – угроза экологической безопасности. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:147-149.*

Для корреспонденции: *Потапова Юлия Юрьевна, магистрант кафедры промышленной экологии и безопасности производства Уфимского государственного авиационного технического университета, e-mail: pot4pova.yu@yandex.ru*

Финансирование: *исследование не имело спонсорской поддержки*

Конфликт интересов: *авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10315>

AIR POLLUTION IN THE CITY OF UFA AS A THREAT TO ENVIRONMENTAL SAFETY

Yu.Yu. Potapova¹, R.M. Khaziakhmetov¹, A.D. Kholukhoyeva²

¹Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

²Bashkirian State University, Ufa, Russia

Data on atmospheric air pollution on the Ufa territory are presented. The emissions of pollutants into the atmospheric air from individual groups of pollution sources and by categories of pollutants have been analyzed.

Keywords: *atmospheric pollution, suspended substances, environmentally caused diseases, fine particles, automobile exhaust.*

Citation: *Yu.Yu. Potapova, R.M. Khaziakhmetov, A.D. Kholukhoyeva. Air pollution in the city of Ufa as a threat to environmental safety. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:147-149.*

Correspondence: *Yulia Yu. Potapova, master student at the Department of Industrial Ecology and Production Safety, Ufa State Aviation Technical University, e-mail: pot4pova.yu@yandex.ru.*

Financing: *The study had no financial support.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10315>

В последние годы все большую тревогу вызывает загрязнение атмосферного воздуха во всех странах мира. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), это

приводит к преждевременной смертности 7 млн человек. Проведенные в последние годы исследования показали, что вред здоровью человека, наносимого загрязнением воздуха, растет. Выявлено негативное влияние даже низких уровней многих загрязнителей воздуха.

Загрязнение воздуха является одной из самых серьезных экологических угроз для здоровья человека. За счет мер по снижению уровня загрязнения воздуха страны могут уменьшить бремя болезни, связанное с инсультами, болезнями сердца, раком легких, хроническими и острыми респираторными заболеваниями, включая астму. Загрязнение воздуха имеет тяжелые последствия для здоровья — одна треть случаев смерти от инсульта, рака легких и сердечных заболеваний обусловлена загрязнением воздуха [1,2].

В Уфе расположено свыше 960 предприятий, выбрасывающих загрязняющие вещества в атмосферу [3]. Еще примерно 22% выбросов приходится на автотранспорт (более половины из 1,3 млн автомобилей Башкирии зарегистрированы в Уфе). За последние годы в Уфе повысилась концентрация бенз(а)пирена, концентрации других загрязняющих веществ существенно не изменились [3]. Уфа относится к числу городов с низким уровнем загрязнения. ИЗА (индекс загрязнения атмосферы) – 2-3, тем не менее загрязнение воздуха формирует повышенные уровни рисков для здоровья населения [4].

Наибольшую опасность представляют твердые частицы PM 2.5, способные проникать в кровь человека. Концентрация PM2.5 является ключевым параметром для оценки качества воздуха и его угрозы для здоровья. В большинстве городов РФ, в том числе и в Уфе, исследования на содержание PM 2.5 не проводятся. Все это создает угрозы для экологической безопасности населения города.

Список литературы:

1. Загрязнение воздуха – одна из главных угроз для человека и планеты. Доклад Всемирной организации здравоохранения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2021/09/1409462> Дата обращения: 12.04.2022
2. Chen, P.C., Sung, F.C., Mou, C.H. et al. A cohort study evaluating the risk of stroke associated with long-term exposure to ambient fine particulate matter in Taiwan. *EnvironHealth* 21, 43 (2022). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00854-y>. Дата обращения: 15.04.2022
3. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2020 год; ежегодник. СПб.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). 2021 г. 254 с.
4. Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Бакиров А.Б., Рахматуллин Н.Р., Рахматуллина Л.Р., Бактыбаева З.Б., Даукаев Р.А., Степанов Е.Г. ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» в реализации федеральных проектов «Чистая вода» и «Чистый воздух» в Республике Башкортостан. *Медицина труда и экология человека*. 2021;4: 231-248

References:

1. Air pollution is one of the main threats to humans and the planet. Report of the World Health Organization. [Electronic resource]. Access mode: <https://news.un.org/ru/story/2021/09/1409462> Date of application: 12.04.2022

2. Chen, P.C., Sung, F.C., Mou, C.H. et al. A cohort study evaluating the risk of stroke associated with long-term exposure to ambient fine particulate matter in Taiwan. *Environ Health* 21, 43 (2022). [Electronic resource]. Access mode: <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00854-y>. Date of application: 04/15/2022
3. The state of atmospheric pollution in cities in Russia for 2020; yearbook. St. Petersburg: Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Roshydromet) – 2021. 254 p
4. Valeev T.K., Suleymanov R.A., Bakirov A.B., Rakhmatullin N.R., Rakhmatullina L.R., Baktybaeva Z.B., Daukaev R.A., Stepanov E.G. Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology in the implementation of the federal projects "Clean Water" and "Clean Air" in the Republic of Bashkortostan. *Medsina truda i ekologiya cheloveka*. 2021; 4: 231-248.

Поступила/Received: 05.05.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 314.44-053.2:614.7

**ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ,
ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
(НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САЛАВАТ)**

Карамова Л.М.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Здоровье детей является интегральным показателем состояния здоровья населения, социально экономического благополучия общества, эффективности социальной сферы и здравоохранения в стране [1,2]. Здоровье детей зависит от многих факторов, в том числе от гигиенических и социальных условий жизни, внутришкольной среды, загрязнений окружающей среды [3,4]. Загрязнение атмосферного воздуха занимает среди них приоритетное место. Наиболее критичное положение складывается на территориях с развитой нефтепереработкой и нефтехимией. Среди выбросов этих предприятий, включающих более 200 химических веществ, содержатся вещества 1-4-го класса опасности, обладающие мутагенным, аллергическим, канцерогенным, нейротоксическим действием [5,6]. Изучение состояния здоровья детей в промышленных городах является необходимой конструктивной базой профилактических мер охраны их здоровья.

Ключевые слова: *здоровье детей; нефтехимическая промышленность; экологическая ситуация в регионе.*

Для цитирования: *Карамова Л.М. Оценка заболеваемости детского населения, обусловленная загрязнением атмосферного воздуха (на примере города Салават). Медицина труда и экология человека. 2022; 3:150-155.*

Для корреспонденции: *Карамова Лена Мирзаевна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», e-mail: bashdoc@yandex.ru*

Финансирование. *Исследование не имело спонсорской поддержки.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10316>

**ASSESSMENT OF CHILDREN'S MORBIDITY CAUSED BY ATMOSPHERIC AIR
POLLUTION (BASED ON THE TOWN OF SALAVAT)**

Karamova L.M.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Children's health is an integral indicator of the state of health of the population, socio-economic well-being of society, effectiveness of the social sphere and healthcare in the country [1,2]. Children's health depends on many factors, including hygienic and social living conditions, the

school environment, environmental pollution [3,4]. Atmospheric air pollution ranks first among them. The most critical situation is developing in territories with developed oil refining and petrochemistry. Among the emissions of these enterprises, which include more than 200 chemicals, there are substances of hazard Class 1-4, which have a mutagenic, allergic, carcinogenic, neurotoxic effect [5,6]. The study of the state of health of children in industrial cities is a necessary constructive basis for preventive measures to protect their health.

Keywords: children`s health, petrochemical industry, ecological situation in the region.

Citation: Karamova L.M. Assessment of children's morbidity caused by atmospheric air pollution (based on the town of Salavat). *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:150-155.

Correspondence: Karamova Lena Mirzaevna, doctor of medical sciences, professor, chief Researcher at the Department of Occupational Medicine, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, e-mail: bashdoc@yandex.ru.

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10316>

Цель исследования – изучить заболеваемость детей, проживающих в городе с крупным нефтехимическим комплексом, и определить приоритеты профилактических мероприятий по охране их здоровья.

Материалы и методы. Выполнен анализ заболеваемости детей 0-14 лет г. Салават, в котором расположен один из крупнейших в стране нефтехимических комбинатов – ООО «Газпром нефтехим Салават». По данным официальных отчетов горздрава Салавата и Министерства здравоохранения Республики Башкортостан за 2020 год в сравнении с данными аналогичных документов 2011 г. определены уровень, структура и возрастная характеристика заболеваемости детей.

Результаты. Согласно государственному докладу «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды в Республике Башкортостан в 2020 году», основным загрязнителем воздушной среды города является ООО «Газпром нефтехим Салават». Объем выбросов, загрязняющих атмосферный воздух в 2020 году, составляет 38,49 тыс. тонн, что на 4,19 тыс. тонн больше, чем в 2019 году. На одного жителя города приходится 0,342 тонн выбросов, а на 1 га городской площади – 5,009 т. выбросов. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются этилбензол, диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные частицы, сероводород (0,002 мг/м³), этилбензол (0,015 мг/м³), ксилолы (0,045 мг/м³), толуол (0,084 мг/м³), хлорбензол (0,03 мг/м³), изопропилбензол (0,001 мг/м³). В атмосферном воздухе присутствуют диоксид серы, оксид углерода, оксид азота. Максимальные значения разовых концентраций достигали для этилбензола – 9,5 ПДК, изопропилбензола – 2,8 ПДК, сероводорода – 1,0 ПДК. За последние 10 лет (2011-2020 гг.) заболеваемость детей выросла с 2151,0 до 2394,8 случаев на 1000 детей 0-14 лет, т.е. на 110% и превышает среднереспубликанский уровень (2003,9‰) в 1,2 раза.

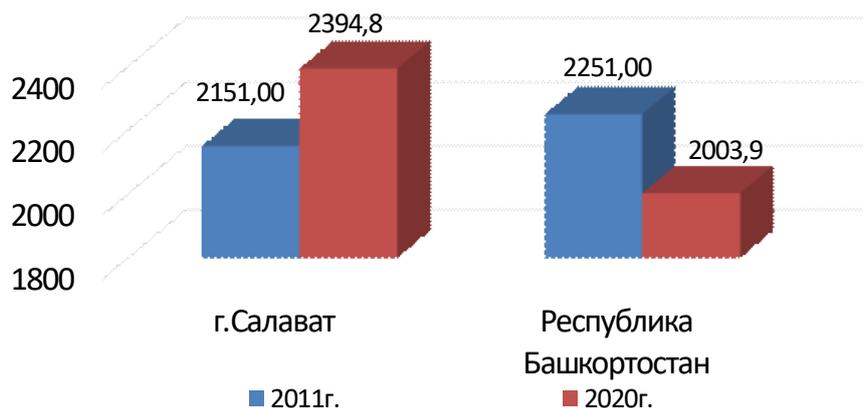


Рис. 1. Заболеваемость детей (0-14 лет) за 2011-2020 гг. (‰)

Fig.1. Morbidity among children (0-14 years old) between 2011 and 2020 (‰)

Уровень заболеваемости вырос за счет увеличения числа болезней крови в 2,3 раза (с 8,8 до 21,0‰), щитовидной железы с 3,9 до 4,3‰ и нервной системы в 1,3 раза (с 170,4 до 228,9‰), органов дыхания в 2 раза (с 770,0 до 1480,2‰), в том числе бронхиальной астмы в 1,6 раза (с 3,3 до 6,4‰).



Рис. 2. Заболевания с наибольшим ростом распространения (‰)

Fig.2. Diseases with the highest prevalence increase (‰)

Ведущими заболеваниями в 2020 году стали болезни органов дыхания - 61,8% (1480,2‰), нервной системы - 9,5% (228,9‰), органов пищеварения - 4,2% (100,8‰) и инфекционные болезни - 2,9 (69,8‰), которые занимают 78,4% всей заболеваемости.

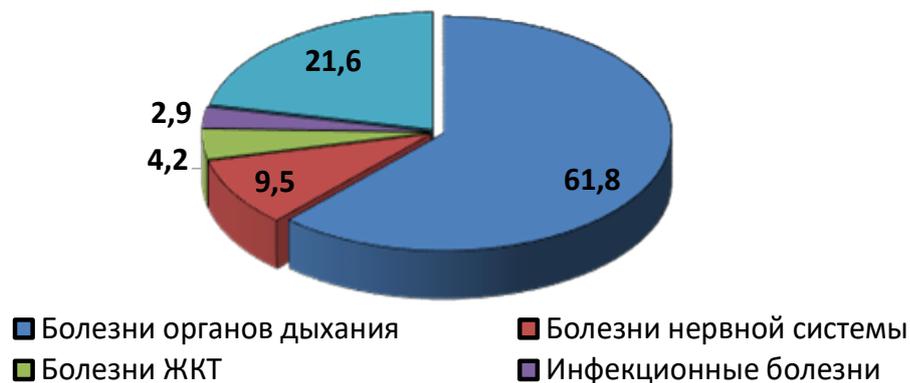


Рис. 3. Структура заболеваемости детей 0-14 лет г. Салават (%)

Fig.3. Morbidity structure among children aged 0-14 in the town of Salavat (%)

Среди детей г. Салават относительно детской популяции республики атрибутивный риск (AR) избыточного формирования имеют болезни инфекционной природы 26,8, кожи и подкожной клетчатки 35,3, нервной системы 109,9, органов дыхания 447,2 случая на каждые 1000 детей 0-14 лет, относительный риск (OR) – в пределах от 1,6 до 4,8 с этиологической долей (F) от 37,5% для инфекционных заболеваний до 80% болезней кожи и подкожной клетчатки.

Таблица

**Степень производственной обусловленности нарушений здоровья
среди детей г.Салават**

Table

**The degree of occupational conditionality of health disorders
among the children of Salavat**

Болезни	AR	OR	F
органов дыхания	447,2	1,47	33,3
нервной системы	109,9	1,9	50,0
кожи	35,3	4,8	80,0
инфекционные	26,8	1,6	37,5

К экологозависимым относятся и новообразования, частота которых в Салавате несколько выше (в 1,1 раза), чем в республике, но удельный вес злокачественных форм составляет 10,5%, что в 1,6 раза выше, чем в популяции (6,4%).

Особый интерес представляют показатели здоровья детей в различный период их возраста. Так, дети в возрасте до 1 месяца имеют высокий уровень заболеваемости за счет

перинатального состояния. В возрасте до 1 года диагностировано 4546,5 заболеваний, среди которых 52,0% занимают болезни органов дыхания (2359,8%).

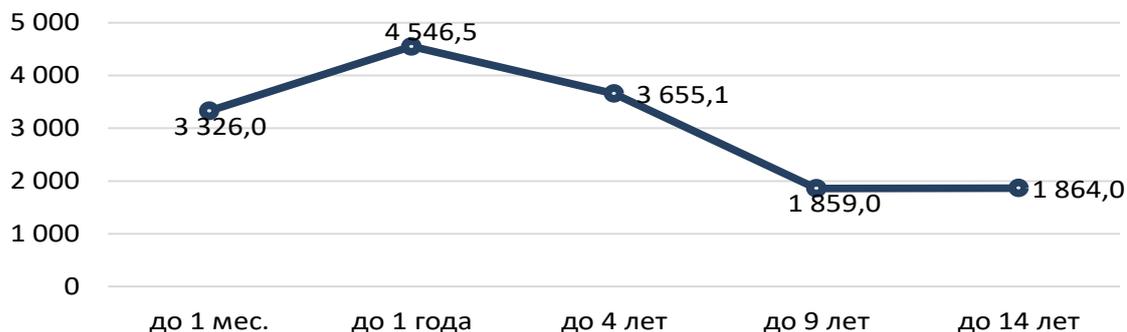


Рис. 4. Уровень заболеваемости в различных возрастных группах детей (%)

Fig.4. Incidence rate in different age groups of children (%)

Болезни органов дыхания остаются ведущей патологией во всех возрастных группах.

Выводы. В городе с высокоразвитой социальной инфраструктурой и системой медицинского обеспечения заболевания, превышающие по частоте республиканские уровни, можно отнести к экологозависимым, они могут быть обусловлены состоянием атмосферного воздуха города, что определяет приоритетные направления профилактических мероприятий по охране здоровья детей:

1. усиление мер по оздоровлению атмосферного воздуха в городе;
2. повышение иммунной защиты детского населения;
3. раннее выявление нарушений здоровья, обусловленных экологическими факторами, и повышение эффективности их лечения.

Список литературы:

1. Алексеев С. В., Пивоваров Ю. П., Янушанец О. И. Экология человека: учебник . М.: Икар, 2002.
2. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Модестов А.А. и др. Заболеваемость детского населения России. Здравоохранение Российской Федерации. 2012; 5:21-26.
3. Яковлева Л.В., Л.Д.Изотова. Состояние здоровья детей в Республике Башкортостан. Научные ведомости. Серия Медицина, Фармация. 2014, № 24, выпуск 28.
4. Рахматуллина Л.Р., Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р. Влияние социально-экономических факторов на здоровье детского населения на примере промышленного региона. Санитарный врач. 2020;3:48-55.

References:

1. Alekseev S. V., Pivovarov Yu. P., Yanushanets O. I. Human ecology: a textbook. M.: Ikar, 2002.

2. Baranov A.A., Albitsky V.Yu., Modestov A.A. et al. Morbidity of the Russian children's population. Health care of the Russian Federation. 2012; 5:21-26.
3. Yakovleva L.V., L.D. Izotova. The state of health of children in the Republic of Bashkortostan. Nauchnye vedomosti. Ser. Meditsina, Pharmatsiya. 2014, No. 24, issue 28.
4. Rakhmatullina L.R., Valeev T.K., Suleimanov R.A., Baktybaeva Z.B., Rakhmatullin N.R. Influence of socio-economic factors on the health of the child population based on an industrial region. Sanitarny vrach. 2020;3:48-55.

Поступила/Received: 18.04.2022

Принята в печать/Accepted: 16.08.2022

УДК 613.3+614.77

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В УФИМСКО-БЛАГОВЕЩЕНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ

Бактыбаева З.Б.¹, Сулейманов Р.А.¹, Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р.¹, Степанов Е.Г.¹, Давлетнуров Н.Х.²

¹ ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

Проведена оценка влияния промышленных выбросов на показатели здоровья населения в Уфимско-Благовещенской промышленной зоне. В г. Уфе выявлена положительная связь между содержанием токсикантов и показателями общей заболеваемости по обращаемости взрослых, общей смертности населения, общей заболеваемости по обращаемости детского населения, а также первичной онкологической заболеваемости и смертности населения от онкологических заболеваний. В Благовещенском районе отмечается тесная положительная связь между содержанием оксида углерода и уровнем общей смертности населения.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, токсиканты, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие территории, медико-демографические показатели, здоровье населения.

Для цитирования: Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х. Оценка влияния промышленных выбросов на показатели здоровья населения в Уфимско-Благовещенской промышленной зоне. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:156-159.

Для корреспонденции: Бактыбаева Зульфия Булатовна, старший научный сотрудник отдела медицинской экологии ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», кандидат биологических наук, e-mail: baktybaeva@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10317>

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INDUSTRIAL EMISSIONS ON THE HEALTH INDICATORS OF THE UFIMSKO-BLAGOVESCHENSKY INDUSTRIAL ZONE POPULATION

Baktybaeva Z.B.¹, Suleymanov R.A.¹, Valeev T.K.¹, Rakhmatullin N.R.¹, Stepanov E.G.¹, Davletnurov N.Kh.²

¹ Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

² Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

We have made an assessment of the impact of industrial emissions on public health indicators in the Ufa-Blagoveshchensk industrial zone. In the city of Ufa, a positive relationship has been found between the content of toxicants and indicators of general morbidity according to the reference of adults, general mortality of the population, general morbidity according to the reference of the child population, as well as primary oncological morbidity and mortality from oncological diseases. In the Blagoveshchensk region, there is a close positive relationship between the content of carbon monoxide and the level of general mortality of the population.

Keywords: air pollution, toxicants, oil producing and oil refining areas, medical and demographic indicators, population health.

Citation: Baktybaeva Z.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Rakhmatullin N.R., Stepanov E.G., Davletnurov N.Kh. Assessment of the impact of industrial emissions on the health indicators of the Ufimsko-Blagoveschensky industrial zone population. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:156-159.

Correspondence: Zulfiya B. Baktybaeva, Candidate of Biology, Senior Researcher, Department of Medical Ecology, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, e-mail: baktybaeva@mail.ru.

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10317>

Эколого-гигиеническое обоснование безопасности среды обитания с учетом состояния здоровья населения является важной социальной и медико-экологической проблемой. Загрязнение атмосферного воздуха занимает приоритетное место среди факторов, влияющих на здоровье человека. Наиболее критическое положение складывается на территориях с развитой нефтедобычей и нефтепереработкой [1–3]. Одним из таких регионов России является Республика Башкортостан (РБ). Развитие топливно-энергетического комплекса в республике началось в 1930-е годы и способствовало формированию крупных промышленных центров. Высокая концентрация техногенных объектов на отдельных территориях обуславливает значительную нагрузку на окружающую среду, в том числе на качество атмосферного воздуха селитебных территорий.

Целью исследования явилась оценка влияния промышленных выбросов на показатели здоровья населения в Уфимско-Благовещенской промышленной зоне.

Материал и методы. Источниками информации являлись данные мониторинга содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе гг. Уфа и Благовещенск, предоставленные Управлением Роспотребнадзора по РБ, а также результаты собственных измерений. Изучение медико-демографической ситуации в районе исследования проводилось по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РБ за 2009–2018 гг. Для выявления возможной связи медико-демографических показателей с содержанием токсикантов в атмосферном воздухе были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона (r).

Результаты. Анализ данных по г. Уфе выявил наличие положительной связи между содержанием оксида углерода и показателями общей заболеваемости по обращаемости

взрослых ($r=0,898$). Средняя положительная связь выявлена между общей смертностью населения г. Уфы и выбросами бензина ($r=0,688$) и бензапирена ($r=0,654$). Отмечается тесная положительная связь между содержанием оксида углерода и показателями общей заболеваемости по обращаемости детского населения ($r=0,957$) и показателями болезней крови у детей первого года жизни по г. Уфе ($r=0,821$). Сильная корреляционная связь обнаружена между первичной онкологической заболеваемостью и содержанием в атмосферном воздухе этенилбензола – $r=0,792$, углерода (сажи) – $r=0,911$. Количество углерода также коррелирует со смертностью населения столицы республики от онкологических заболеваний ($r=0,607$). В Благовещенском районе отмечается тесная положительная связь между содержанием оксида углерода и уровнем общей смертности населения ($r=0,804$). Остальные пары показателей не коррелируют между собой или же коррелируют весьма слабо.

Обсуждение. Несмотря на то что содержание токсикантов в большинстве своем не превышало ПДК, произведенные нами расчеты свидетельствуют о наличии эффекта комбинированного воздействия, способствующего усилению негативного влияния на здоровье человека. Анализ данных официальной статистической отчетности по выбранным медико-демографическим показателям за 10-летний период выявил, что наиболее негативная тенденция наблюдается в Благовещенском районе. Так, район характеризуется самыми высокими показателями общей заболеваемости по обращаемости взрослых (средний показатель за 10 лет равен 198229,52 на 100 тыс. населения) и общей смертности населения (14,22 на 1000 населения). Показатели врожденных аномалий в районе достигают в отдельные годы 88–90 случаев на 1000 детей первого года жизни, в то время как среднереспубликанский показатель за рассматриваемый период колеблется в пределах 21,4–38,9. Начиная с 2011 г. в Благовещенском районе наметилась тенденция роста болезней органов дыхания у детей.

Заключение. Необходима разработка комплекса адресных мер по обеспечению гигиенической безопасности на исследованной территории, в том числе мероприятий, направленных на эффективный контроль и надзор за состоянием объектов окружающей среды, мероприятий по снижению канцерогенных рисков здоровью и улучшению медико-демографических показателей населения.

Список литературы:

1. Май И.В., Вековшина С.А., Клейн С.В., Балашов С.Ю., Евдошенко В.С. Сравнительный анализ экологической безопасности производств крупного нефтеперерабатывающего предприятия по критериям риска для здоровья населения. Медицина труда и промышленная экология. 2011; 11: 11–16.
2. Chiang T.Y., Yuan T.H., Shie R.H., Chen C.F., Chan C.C. Increased incidence of allergic rhinitis, bronchitis and asthma, in children living near a petrochemical complex with SO₂ pollution. Environment Int. 2016; 96: 1–7.
3. Thompson T.M., Shepherd D., Stacy A., Barna M.G., Schichtel B.A. Modeling to evaluate contribution of oil and gas emissions to air pollution. J. Air Waste Manag. Assoc. 2017; 67: 445–461.

References:

1. May I.V., Vekovshinina S.A., Klein S.V., Balashov S.Yu., Evdoshenko V.S. Comparative analysis of the environmental safety of the production of a large oil refinery according to risk criteria for public health. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2011; 11:11–16.
2. Chiang T.Y., Yuan T.H., Shie R.H., Chen C.F., Chan C.C. Increased incidence of allergic rhinitis, bronchitis and asthma, in children living near a petrochemical complex with SO₂ pollution. *Environment Int.* 2016; 96: 1–7.
3. Thompson T.M., Shepherd D., Stacy A., Barna M.G., Schichtel B.A. Modeling to evaluate contribution of oil and gas emissions to air pollution. *J. Air Waste Manag. Assoc.* 2017; 67: 445–461.

Поступила/Received: 7.09.2022
Принята в печать/Accepted: 8.09.2022

УДК 613.32

**ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ НА ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН, ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «ЧИСТАЯ ВОДА»**

Рахматуллина Л.Р., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р., Рафиков С.Ш.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Обеспечение населения питьевой водой, соответствующей современным требованиям гигиенических нормативов, отражено в федеральном проекте «Чистая вода» национального проекта «Жилье и городская среда». В статье приведены результаты гигиенической оценки уровней неканцерогенных рисков здоровью населения г. Бирска за пятилетний период (2016-2020 гг.). В основу работы легли материалы мониторинговых исследований лабораторий «Башкоммунводоканала» и «Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» за 2016-2020 гг. в г. Бирск. Наибольшие индексы опасности выявлены со стороны органов пищеварения (более 1,0) за счет присутствия в питьевых водах меди и кальция. Установлено возможное негативное воздействие на здоровье населения г. Бирск при хроническом пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой.

Ключевые слова: оценка риска здоровья, неканцерогенный риск, федеральный проект «Чистая вода».

Для цитирования: Рахматуллина Л.Р., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р., Рафиков С.Ш. Опыт реализации эколого-гигиенической оценки риска здоровью населения на отдельных территориях Республики Башкортостан, полученных в ходе реализации федерального проекта «Чистая вода». Медицина труда и экология человека. 2022; 3:160-163.

Для корреспонденции: Рахматуллина Лилиана Рамилевна, ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Россия, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94; младший научный сотрудник отдела медицинской экологии; e-mail: lilianarahmatullina@yandex.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10318>

**EXPERIENCE IN IMPLEMENTING THE ENVIRONMENTAL
AND HYGIENIC HEALTH RISK ASSESSMENT IN CERTAIN BASHKORTOSTAN
AREAS AS PART OF THE "CLEAN WATER" FEDERAL PROJECT**

Rakhmatullina L.R., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B., Rakhmatullin N.R., Rafikov S.Sh.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Providing the population with drinking water that meets modern requirements of hygienic standards is reflected in the "Clean Water" Federal project pertaining to the national project "Housing and Urban Environment". The article presents the results of a hygienic assessment of the levels of non-carcinogenic health risks to the town of Birsk population for a five-year period (2016-2020). The study was based on the monitoring studies materials of the Birsk laboratories of the "Bashkommunvodokanal" and "Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan" between 2016 and 2020. The highest hazard indices were found in the digestive organs (more than 1.0) due to the presence of copper and calcium in drinking water. Thus, a possible negative impact on the health of the Birsk population has been established in case of chronic oral intake of chemicals with drinking water.

Keywords: health risk assessment; non-carcinogenic risk; Federal project "Clean Water".

Citation: Rakhmatullina L.R., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B., Rakhmatullin N.R., Rafikov S.Sh. Experience in implementing the environmental and hygienic health risk assessment in certain Bashkortostan areas as part of the "Clean water" federal project. *Occupational Health and Human Ecology*. 2022;3:160-163.

Correspondence: Liliana R. Rakhmatullina, Junior Researcher, Department of Medical Ecology, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, E-mail: lilianarahmatullina@yandex.ru

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10318>

В рамках реализации федерального проекта (ФП) [1] на период 2019–2024 гг. предусмотрено строительство и модернизация сетей централизованного водоснабжения на территориях с полным отсутствием и износом коммунальной инфраструктуры.

Для реализации поставленных задач повсеместно [2-3] используется методология оценки риска, которая позволяет определить приоритетные соединения среди показателей качества питьевых вод, сделать прогноз и скорректировать возможные последствия, а также разработать и принять [4] превентивные решения для сохранения и укрепления здоровья популяции.

Вода централизованных систем водоснабжения отдельных территорий Республики Башкортостан (РБ) не соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Причинами, влияющими на качество питьевой воды, подаваемой населению, являются факторы природного характера, антропогенное загрязнение поверхностных и подземных источников водоснабжения и изношенность водопроводных сетей. По данным Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, износ коммунальной инфраструктуры по РБ составляет 48,7%. Данная проблема актуальна в первую очередь для г. Бирск, где износ сетей водоснабжения составляет более 80%.

Цель исследования: гигиеническая оценка неканцерогенных рисков здоровью населения, ассоциированных с качеством питьевых вод г. Бирск.

Материалы и методы. В основу проведенного анализа легли материалы мониторинговых исследований лабораторий Республиканского аналитического центра

контроля качества воды «Башкоммунводоканала» и Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» за 2016-2020 гг. в г. Бирск. Гигиеническая оценка неканцерогенного риска выполнялась согласно условиям Р.2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

Результаты. Полученные показатели расчетов неканцерогенных эффектов здоровью населения, связанных с качеством питьевых вод в г.Бирск (табл.), оценены как неудовлетворительные по влиянию на органы пищеварения. Так, при употреблении питьевых вод из скважин №3, 4 возможно негативное влияние со стороны печени и органов желудочно-кишечного тракта (HI=1,127-1,136) за счет присутствия в питьевой воде меди и кальция.

Таблица

**Результаты расчетов неканцерогенных рисков,
обусловленных химическим составом питьевых вод**

Table

**Results of calculations of non-carcinogenic risks,
due to the chemical composition of drinking water**

Органы и системы	Пункты наблюдения	
	Скважина №3	Скважина №4
Центральная нервная система	0,076	0,102
Сердечно-сосудистая система	0,045	0,061
Желудочно-кишечный тракт	1,136	1,127
Костная система	0,085	0,286
Гормональная система	0,091	0,104
Почки	0,218	0,259
Репродуктивная система	0,061	0,061
Печень	1,136	1,127
Кожа	0,021	0,054
Слизистые	0,021	0,054
Иммунная система	0,021	0,054
Кровь	0,097	0,156
Биохимические изменения	0,204	0,216

Обсуждение. Результаты полученных неканцерогенных рисков свидетельствуют о возможном негативном влиянии на органы пищеварения при комбинированном поступлении химических веществ. Так, согласно данным Управления Роспотребнадзора РБ за 2020 год, заболеваемость по данной нозологии превышает среднереспубликанские значения до 2,6 и 2,8 раза среди детского и взрослого населения соответственно, а также характеризуется высоким темпом прироста за 2016-2020 гг.

Заключение. Таким образом, по результатам полученных данных, установлено возможное отрицательное действие на здоровье населения г. Бирск при комбинированном поступлении химических соединений с питьевой водой. Это свидетельствует о необходимости проведения профилактических мероприятий для снижения химической нагрузки на здоровье населения города.

Список литературы:

1. Паспорт Федерального проекта «Чистая вода». Available at: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/dd7/FP_CHistaya_voda.pdf (Доступ 12.05.2022)
2. Механтьев И.И. Риск здоровью населения Воронежской области, обусловленный качеством питьевой воды. Здоровье населения и среда обитания. 2020; № 325(4): 37–42.
3. Кикю П.Ф., Кислицына Л.В., Богданова В.Д., Сабирова К.М. Гигиеническая оценка качества питьевой воды и риски для здоровья населения Приморского края. Гигиена и санитария. 2019; №98(1): 94–101.
4. Зайцева Н.В., Сбоев А.С., Клейн С.В., Вековшинина С.А. Качество питьевой воды: факторы риска для здоровья населения и эффективность контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора. Анализ риска здоровью. 2019; №2: 44-55. doi: 10.21688/health.risk/2019.2.05

References:

1. Passport of the Federal project "Clean Water". Available at: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/dd7/FP_CHistaya_voda.pdf
2. Mekhantiev I.I. The health risk to the Voronezh region population, due to the quality of drinking water. Zdorovie naseleniya i sreda obitaniya. 2020; No. 325(4): 37–42.
3. Kiku P.F., Kislitsyna L.V., Bogdanova V.D., Sabirova K.M. Hygienic assessment of the quality of drinking water and health risks to the Primorsky Krai population. Gigiena i sanitariya. 2019; #98(1): 94–101.
4. Zaitseva N.V., Sboev A.S., Klein S.V., Vekovshinina S.A. Drinking water quality: risk factors for public health and the effectiveness of control and supervision activities of Rospotrebnadzor. Analiz riska zdoroviyu. 2019; #2: 44-55. doi:10.21688/health.risk/2019.2.05

Поступила/Received: 31.08.2022
Принята в печать/Accepted: 08.09.2022

УДК613.6.02:613.633:613.2

**РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ
ДЛЯ ГОРНОРАБОЧИХ НА ФОНЕ КСЕНОБИАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ**

Кудашева А.Р., Терегулов Б.Ф.

ФГБОУ ВО «БГМУ» МЗ РФ, Уфа, Россия

Подземные работы характеризуются воздействием на организм шахтеров комплексом вредных факторов. Рудничная пыль обладает сложным составом и содержит кадмий (60-120 г/т), свинец (0,1-0,3%) и пр.

Целью работы явилась разработка профилактического питания для горнорабочих на фоне ксенобиальной нагрузки.

Элементограмма изучалась методом атомно-абсорбционной спектрометрии у 95 шахтеров (основная группа), средний возраст которых $44 \pm 3,4$ года, и у 90 работников наземного труда (контрольная группа), средний возраст – $45 \pm 2,1$ лет. Определялось содержание токсичных элементов (свинец и кадмий) и их антагонистов (селен и кальций).

Результаты. *Полученные данные указывали на наибольшую кумуляцию кадмия и свинца в волосах шахтеров. Содержание кадмия в 6,2 раза было выше у шахтеров по сравнению с контролем ($0,87 \pm 0,05$ против $0,14 \pm 0,03$ мг/кг, $p < 0,01$). Содержание в волосах шахтеров свинца превышало в 2 раза данные контроля ($8,79 \pm 0,51$ и $4,11 \pm 0,22$ мг/кг, $p < 0,01$). Показатели кальция у шахтеров были в 3,2 раза выше ($1871,9 \pm 112,1$ мг/кг), чем у контрольной группы ($589,4 \pm 65,4$ мг/кг, $p < 0,01$). У каждого четвертого шахтера в волосах не обнаруживался селен. У отдельных лиц содержание этого элемента достигало $0,39 \pm 0,08$ мг/кг, в то время как у контрольной группы было на уровне $1,59 \pm 0,12$ мг/кг, $p < 0,01$.*

Полученные данные требуют внедрения биорегуляторных экопротективных методов профилактики в виде профилактического питания.

Ключевые слова: *горнорабочие, свинец, кадмий, кальций, селен в волосах, профилактическое питание.*

Для цитирования: *Кудашева А.Р., Терегулов Б.Ф. Разработка профилактического питания для горнорабочих на фоне ксенобиальной нагрузки. Медицина труда и экология человека. 2022;3:164-168.*

Для корреспонденции: *Кудашева Альфия Равиловна, к.м.н., доцент кафедры терапии и профессиональных болезней с курсом ИДПО, ФГБОУ ВО БГМУ МЗ РФ, доцент, e-mail: profzab@mail.ru.*

Финансирование: *исследование не имело спонсорской поддержки*

Конфликт интересов: *авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10319>

DEVELOPMENT OF PREVENTIVE NUTRITION FOR MINERS EXPOSED TO XENOBIAL LOAD

Kudasheva A.R., Teregulov B.F.

Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

Underground works are characterized by the impact of a complex of harmful factors on miners. Mine dust is characterized by a complex composition and contains: cadmium (60-120g / t), lead (0,1-0,3%) and others.

The aim of the work was to develop preventive nutrition for miners exposed to xenobial load. The elementogram was studied by atomic absorption spectrometry in 95 miners (main group), average age $44 \pm 3,4$ g. and 90 ground workers (control group), average age $45 \pm 2,1$ years, for the content of toxic elements: lead, cadmium and their antagonists: selenium, calcium.

Results. *The data obtained indicated the greatest accumulation of cadmium, lead in the hair of miners. The cadmium content was 6,2 times higher in miners compared to the controls ($0,87 \pm 0,05$ mg/kg vs. $0,14 \pm 0,03$ mg/kg, $p < 0,01$). The lead content in the miners' hair exceeded by 2 times $8,79 \pm 0,51$ mg/kg control data – $4,11 \pm 0,22$ mg/kg, $p < 0,01$. The calcium content in the miners' hair was 3,2 times higher ($1871,9 \pm 112,1$ mg/kg) than in the control group ($589,4 \pm 65,4$ mg/kg, $p < 0,01$). Selenium was also not detected in the hair of every fourth miner, in individuals the content of this element reached $0,39 \pm 0,08$, in contrast to the control $-1,59 \pm 0,12$ mg /kg, $p < 0,01$.*

The obtained data require the introduction of bioregulatoryecoprotective methods of prevention in the form of preventive nutrition.

Keywords: *miners, lead, cadmium, calcium, selenium in hair, preventive nutrition.*

Citation: *Kudasheva A.R., Teregulov B.F. Development of preventive nutrition for miners exposed to xenobial load. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:164-168.*

Correspondence: *Alfiya R. Kudasheva, Candidate of Medicine, Associate Professor at the Department of Therapy and Occupational Diseases. Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Associate Professor, profzab@mail.ru.*

Financing: *The study had no financial support.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10319>

Горнодобывающее предприятие ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (УГОК) характеризуется особыми технологическими процессами и специфичностью условий труда с риском для здоровья работников. Работы в основном осуществляются на глубине более 500 метров. На организм шахтеров в подземных условиях воздействует комплекс вредных производственных факторов: полиметаллическая пыль, вибрация, шум, неблагоприятный микроклимат, отсутствие естественного освещения, вынужденная рабочая поза и т.д. При проведении буровзрывных работ в шахте присутствуют запыление, шум, вибрация. По данным гигиенического мониторинга, в шахте имеются превышения уровней шума на 31–34%, вибрации – на 22,2%, запыленности – на 11,1%. Общая оценка условий труда у шахтеров соответствует вредному классу 2–4 степени (3.2–3.4). Полиметаллическая

пыль, создаваемая при взрывных работах, имеет сложный состав и включает в себя: медь (3,5%), цинк (5%), кадмий (60-120 г/т), мышьяк (0,1-3,0%), сурьму (0,01-0,5%), свинец (0,1-0,3%) и др. [1,2]. Данный комплекс неблагоприятных производственно-профессиональных факторов при добыче руд подземным способом является одним из ведущих в формировании нарушения здоровья горнорабочих. Основные профессии в подземных работах – горнорабочие (проходчики, взрывники, крепильщики, машинисты различной техники).

Целью нашей работы явилась разработка профилактического питания на основе полученных данных о ксенобиальной нагрузке у горнорабочих.

Материалы и методы. Нами были изучены накопленные в организме шахтеров некоторые токсичные элементы, содержащиеся в составе полиметаллической пыли при буровзрывных работах и некоторые их антагонисты. Информативным биоматериалом, отражающим микроэлементный состав организма, послужили волосы, которые несут интегральную информацию о токсической нагрузке [2].

Элементный состав волос изучался у 95 мужчин-шахтеров (основная группа), средний возраст которых $44 \pm 3,4$ года, и 90 мужчин наземного труда, проживающих в г.Учалы (контрольная группа), средний возраст – $45 \pm 2,1$ лет. Определялось содержание токсичных элементов (свинец и кадмий) и их антагонистов (селен и кальций). Отбор проб на анализы осуществлялся по общепринятой методике [2,4]. Анализ проб проводился методом атомно-абсорбционной спектроскопии в специализированной лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии Республики Башкортостан. Интерпретация полученных данных осуществлялась в сравнении с общепринятыми нормативами. Статистическую обработку результатов проводили при помощи прикладной программы Microsoft Excel. Средние значения сравнивали по критерию Стьюдента t .

Результаты. Элементограмма характеризовалась накоплением кадмия и свинца у шахтеров. Содержание кадмия в волосах шахтеров было на уровне $0,87 \pm 0,05$ мг/кг, что превышало в 6,2 раза показатели контрольной группы – $0,14 \pm 0,03$ мг/кг ($p < 0,01$). Известно, что при длительном депонировании его в организме формируется риск развития гепатопатии, нефропатии, кардиопатии и т.д. [3, 4].

Такая же закономерность прослеживалась и по содержанию в волосах токсичного элемента свинца – основного антагониста кальция. Он оказался повышенным у шахтеров по сравнению с контролем в 2 раза ($8,79 \pm 0,51$ против $4,11 \pm 0,22$ мг/кг, $p < 0,01$). Обмен этого элемента аналогичен обмену кальция. Свинец усиленно накапливается при недостатке его основного антагониста – кальция и усугубляет его дисэлементоз [3,4]. Данный элемент также депонируется в поперечнополосатой мускулатуре, печени, почках и т.д.

Изучение содержания в волосах химических элементов с протекторными свойствами показало, что уровень содержания кальция в их волосах составлял $1871,9 \pm 112,1$ мг/кг, что превышало в 3,2 раза данные контроля – $589,4 \pm 65,4$ мг/кг, $p < 0,01$.

При индивидуальном анализе на содержание селена в волосах у каждого четвертого шахтера он не обнаруживался. У отдельных лиц содержание этого элемента достигало $0,39 \pm 0,08$ мг/кг в отличие от контроля, где его уровень составил $1,59 \pm 0,12$ мг/кг ($p < 0,01$).

Таким образом, было установлено избыточное выделение кальция из организма у горнорабочих, что можно объяснить его конкурентным замещением свинцом и кадмием. Недостаток селена связан известным антагонизмом этого элемента с кадмием и т.д.

Полученные нами данные свидетельствуют о повышенном накоплении тяжелых металлов в организме шахтеров с формированием дисэлементозов, что требует проведения медико-профилактических мероприятий в столовых и пунктах приема пищи в виде профилактического питания. Это позволит регулировать процессы биотрансформации токсичных металлов, благодаря усилению дезинтоксикационных механизмов.

Мы предлагаем питание, которое должно включать продукты с большим содержанием растворимой и нерастворимой клетчатки (камедь, пектины, целлюлоза, гомоцеллюлоза, лигнин), что позволит активировать процессы связывания и выведения из организма кадмия и свинца. Пектины являются уникальными абсорбентами и комплексообразователями большинства токсикантов (свинец, кадмий), образуя с ними нерастворимые соединения, которые элиминируют из организма [5].

С этой целью нами предложено использование в столовой УГОК пектинов, содержащихся в пище – геркулесе, свекле, тыкве, моркови и др., а также фруктовых и овощных соках с мякотью (яблочный, морковный). Дополнительно предложена выдача в пунктах приема пищи энтеросорбентов на основе медицинского свекловичного и яблочного пектинов с торговыми названиями – «Пекто», «Пекто-21», «Витапекто» – как антидотное средство, блокирующее всасывание свинца и способствующее выведению его депонированных форм. Особо следует подчеркнуть использование клубней топинамбура в виде инулин-пектинового концентрата, биологическая ценность которого представлена содержащимися полисахаридами, которые характеризуются высокой комплексообразующей способностью [5]. Для улучшения эвакуаторной способности толстого кишечника предлагаем отруби пшеничные и ламинарию.

Заключение. Таким образом, у горнорабочих элементный состав волос характеризуется повышенным накоплением свинца и кадмия при недостатке эссенциальных элементов с защитными свойствами. Уровни их содержания в волосах превышают данные контрольной группы. Применение оздоровительного питания в столовых позволит обеспечить своевременную энтеросорбцию и дренаж этих токсикантов. Использование обогащенных продуктов и биологически активных добавок поможет скорректировать питание при алиментарном дефиците ряда нутриентов, не повышая суточную калорийность пищи.

Список литературы:

1. Чадченко А.В., Пирожок П.И., Олин Э.О. Минерально-сырьевая база Учалинского ГОКа. Горный журнал. 2004; 6:16-20.
2. Чащин В.П., Аскарлова З.Ф., Ларионова Т.К., Кудашева А.Р. Элементный статус работников горно-обогатительного предприятия. Медицина труда и промышленная экология. 2007;10: 9-13.
3. Ревич Б.А. Биомониторинг токсичных веществ в организме человека. 2004:26-31.

4. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Практическое руководство для врачей и студентов медвузов. М.: 2001: 97.
5. Савченко О.В. Влияние альгината кальция и пектина на уровень макро- и микроэлементов. Эфферентная терапия. 2006;12-4:45-48.

References:

1. Chadchenko A.V., Pirozhok P.I., Olin E.O. Mineral resource base of the Uchalinsky GOK. Gorny zhurnal. 2004; 6:16-20. (in Russian)
2. Chashchin V.P., Askarova Z.F., Larionova T.K., Kudasheva A.R. Elemental status of employees of the mining and processing enterprise. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2007;10:9-13. (in Russian)
3. Revich B.A. Biomonitoring of toxic substances in the human body. 2004:26-31.
4. Skalny A.V. Human microelementosis (diagnosis and treatment). Prakticheskoe rukovodstvo dlya vrachei i studentov medvuzov. M.: 2001: 97. (in Russian)
5. Savchenko O.V. Influence of calcium alginate and pectin on the level of macro- and microelements. Efferentnaya terapiya. 2006;12-4:45-48. (in Russian)

Поступила/Received: 31.08.2022

Принята в печать/Accepted: 08.09.2022

УДК: 614.715

**ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА С ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ
В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ»
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Рафиков С.Ш., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р., Рахматуллина Л. Р.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

В статье приводятся обобщенные результаты анализа элементного состава мелкодисперсной пыли в атмосферном воздухе горнорудной промышленной зоны (г. Сибай).

Ключевые слова: атмосферный воздух, мелкодисперсная пыль, взвешенные частицы, горнорудный регион.

Для цитирования: Рафиков С.Ш., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р., Рахматуллина Л.Р. Эколого-гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха на территории города с горнорудной промышленностью в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» в Республике Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2022; 3:169-171.

Для корреспонденции: Рафиков Салават Шагитович, аспирант, младший научный сотрудник отдела медицинской экологии ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Россия, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94; E-mail: raf_777mail.ru@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10320>

**ECOLOGICAL HYGIENIC ASSESSMENT OF THE QUALITY OF ATMOSPHERIC AIR
IN THE MINING INDUSTRY TOWN, AS PART OF THE IMPLEMENTATION OF THE
FEDERAL PROJECT "CLEAN AIR" IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Rafikov S.Sh., Suleimanov R.A., Valeev T.K., Rakhmatullin N.R., Rakhmatullina L.R.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The article presents generalized results of the analysis of the elemental composition of fine dust in the atmospheric air of the mining industrial zone (the town of Sibay).

Keywords: atmospheric air, fine dust, suspended particles, mining region

Citation: Rafikov S.Sh., Suleimanov R.A., Valeev T.K., Rakhmatullin N.R., Rakhmatullina L.R. Ecological hygienic assessment of the quality of atmospheric air in the mining industry town, as part of the implementation of the federal project "clean air" in the Republic of Bashkortostan. Occupational Health and Human Ecology. 2022;3:169-171.

Correspondence: Salavat Sh. Rafikov, Postgraduate Student, Junior Researcher, Department of Medical Ecology, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, E-mail: raf_777mail.ru@mail.ru

Financing: The study had no financial support.

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10320>

Горнорудная промышленность относится к техногенному источнику загрязнения среды обитания человека. Добыча и обогащение руд сопровождается извлечением, переработкой большого количества горных пород. Из всей массы пород используется лишь малая часть. Отходы рассеиваются, мигрируют по основным цепям распространения загрязняющих веществ (воздух, вода, почва), загрязняя окружающую среду различными поллютантами [1]. Атмосферные взвеси (мелкодисперсная пыль, взвешенные частицы РМ) как негативный фактор среды рассматриваются относительно недавно. Системные наблюдения гранулометрического (размерного) и элементного состава взвесей проводятся только в определенных городах России [2,3].

По мнению авторов, систематическое изучение содержания взвешенных частиц необходимо проводить в моногородах, где присутствуют градообразующие предприятия, которые оказывают влияние на здоровье человека [4]. К таким городам можно отнести город Сибай, где присутствует горнорудная промышленность.

Цели и задачи исследования. Данная работа носит поисковый характер. Цель - проанализировать состав мелкодисперсной пыли на территории с горнорудным производством в г. Сибай. К решаемым задачам относятся подбор инструментария для исследования атмосферной взвеси.

Материалы и методы. Пробы воздуха отбирались на фильтры АФА-ВП-20 аспиратором АВА-3-240/180-01, в 5 разных точках города. Определение элементного состава проводилось с помощью сканирующего электронного микроскопа MerlinCarlZeiss (Казань).

Результаты. Исследование показало, что в составе мелкодисперсной пыли во всех точках содержатся следующие элементы - кальций, железо, кремний, калий, медь, сера, натрий, алюминий и магний.

Цинк определяется в трех точках из пяти. А такие элементы, как титан, кобальт, скандий, марганец, фосфор, азот и барий замечены только в одной точке.

Помимо вышеуказанных элементов, во всех точках определяются пики углерода и хлора. Возможно, связано это преимущественно с тем, что фильтры выполнены из перхлорвиниловых волокон.

Процентное содержание элементов в каждой точке, электронные фотографии и спектрограммы частиц в данной работе не приводятся.

При рассмотрении результатов необходимо определять находятся данные элементы в составе пыли атмосферного воздуха постоянно или являются результатом разового, «случайного» выброса.

Обсуждение. Накопление металлов и других элементов в атмосферном воздухе города, вероятно, связано с антропогенными источниками: выбросы предприятий, автотранспорта, работа газовых, жилищно-коммунальных служб (ЖКХ, ТЭЦ), а также пылением породных отвалов.

Для более объективной картины элементного состава, помимо процентного содержания элементов, также возможно проведение исследований пыли по определению массовой доли (мг/кг) с использованием масс-спектрометрии.

Заключение. Анализ состава полученных проб позволяет сделать вывод о качестве атмосферного воздуха в городе. Определено присутствие некоторых токсичных элементов в составе атмосферного воздуха, которые могут попадать в организм человека, накапливаться и приводить к различным заболеваниям.

Для детального расчета рисков для здоровья населения, помимо элементного состава мелкодисперсной пыли, необходимо периодическое измерение ее концентраций, выраженной в долях среднесуточных предельно допустимых концентраций, и определение гранулометрического состава взвешенных частиц.

Список литературы:

1. Хасанова Р.Ф., Семенова И.Н., Рафикова Ю.С., Суюндуков Я.Т., Ильина И.В. Оценка эколого-геохимического состояния почв и запыленности атмосферного воздуха в селитебной зоне центра горнорудной промышленности. Самарский научный вестник. 2018. Т. 7. № 4 (25). С. 138-144.
2. Голохваст К.С. Атмосферные взвеси городов Дальнего Востока. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2013. 178 с.
3. Дрозд В. А., Панченко С. В., Хороших П. П. и др. Опыт исследования гранулометрического состава атмосферных выпадений некоторых населенных пунктов Республики Саха (Якутия). Арктика: экология и экономика. 2019; № 2 (34): 35—46. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-3-35-46
4. Холодов А.С., Кириченко К.Ю., Задорнов К.С., Голохваст К.С. Влияние твердых взвешенных частиц атмосферного воздуха населенных пунктов на здоровье человека. Вестник КамчатГТУ. 2019. №49.

References:

1. Khasanova R.F., Semenova I.N., Rafikova Yu.S., Suyundukov Ya.T., Ilyina I.V. Assessment of ecological and geochemical condition of soils and dust content of atmospheric air in the residential zone of the mining industry center. Samarskiy nauchny vestnik. 2018; V. 7. No. 4 (25): 138-144.
2. Golokhvast K. S. Atmospheric suspensions of the cities of the Far East: Monograph / K. S. Golokhvast. - Vladivostok: Far Eastern Federal University, 2013. 178 p. (in Russian)
3. Drozd V. A., Panchenko S. V., Khoroshikh P. P., Chernishev V. V., Kholodov A. S., Chaika V. V., Tkachev V. V., Golokhvast K. S. Experience in studying the particle size distribution of atmospheric precipitation of some settlements of the Republic of Sakha (Yakutia). Arctic: Ecology and Economy. 2019; № 3 (35): 35—46. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-3-35-46. (In Russian).
4. Kholodov A. S., Kirichenko K. Yu., Zadornov K. S., Golokhvast K. S. Influence of solid suspended particles of atmospheric air of settlements on human health. Vestnik Kamchatskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. 2019; 49: 81-88. (in Russian)

Поступила/Received: 01.09.2022
Принята в печать/Accepted: 08.09.2022

К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ЗОИ ГРИГОРЬЕВНЫ ПОДРЕЗ (1932–2015)

Зоя Григорьевна Подрез родилась 11 мая 1932 года в Белоруссии в д. Жерино Витебской области. Зоя Григорьевна – человек непростой судьбы. Ей пришлось пережить Великую Отечественную войну. Оба ее брата были захвачены в плен и погибли. В 1958 году Зоя Григорьевна окончила Архангельский медицинский институт по специальности «лечебное дело» и вместе с мужем была распределена в Уфу. Вся ее трудовая деятельность была связана с Уфимским научно-исследовательским институтом гигиены и профессиональных заболеваний (ныне - институт медицины труда и экологии человека): с 1962 года работала младшим научным сотрудником клинического отдела, с 1973 года – старшим научным сотрудником, с 1987 года – врачом-невропатологом поликлиники и

неврологического отделения, в 2002-2006 гг. – старшим научным сотрудником лаборатории репродуктивного здоровья рабочих.

Научная деятельность Подрез З.Г. была посвящена решению вопросов диагностики и профилактики профессиональной патологии у работников нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности, машиностроения, агропромышленного комплекса.

В 1972 году Зоя Григорьевна защитила кандидатскую диссертацию на тему «Клинические особенности хронической интоксикации продуктами производства резиновых технических изделий, эффективность лечения больных и их трудоспособность», где отразила комбинированное действие бензина и хлорированных углеводородов на организм работающих в сочетании с физическим напряжением и однотипными движениями рук. Было доказано, что основным токсическим веществом в производстве резиновых технических изделий является бензин, который может вызвать хроническую интоксикацию. При присоединении к бензину хлорированных углеводородов значительно утяжеляется течение интоксикации, наблюдаются более выраженные нарушения со стороны нервной системы. Физическое перенапряжение и функциональные перегрузки у рабочих приводят к развитию вегетативного полиневрита верхних конечностей и делают его ведущим в клинической картине профзаболевания.

Зоя Григорьевна является автором более 70 научных трудов. В соавторстве с д.м.н., профессором, директором института Г.М. Мухаметовой в 1975 г. была издана монография «Вопросы клиники, патогенеза и лечения хронической интоксикации бензином», в которой представлена его токсикологическая характеристика, описаны адаптационные сдвиги в организме при его действии, состояние иммунологической реактивности и заболеваемость рабочих. Впервые было изучено и описано острое и хроническое отравление бензином, разработаны методы лечения, экспертиза трудоспособности и профилактика хронической интоксикации бензином.

В дальнейшие годы Подрез З.Г. продолжала заниматься вопросами изучения состояния здоровья рабочих производства резиновых технических изделий в динамике. Ею доказано, что в клинической картине хронической профессиональной интоксикации у рабочих производства РТИ преобладали изменения нервной системы неврастенического характера с нарушением эмоционально-волевой сферы и вегетососудистыми нарушениями, среди которых особое место занимал синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии.

Совместно с коллегами из Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека Р.А. Алакаевой, Л.Г. Ваисовой, Г.З. Думкиной, Т.Р. Рамазановой, Р.Г. Нафиковым Зоя Григорьевна изучала особенности развития профессиональных заболеваний нервной системы, регистрируемых в Республике Башкортостан. Отмечено, что в структуре заболеваемости нервной системы в 90-е годы прошлого столетия лидировала вибрационная патология (32%) и болезни периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (28%). В то время как острые и хронические интоксикации занимали четвертое место (14%) после болезней органов дыхания. Неврологическая профессиональная патология развивалась в трудоспособном возрасте и у квалифицированных рабочих, поэтому требовала активной диспансеризации и своевременного решения экспертных вопросов.

В 2000 годах научная деятельность Зои Григорьевны Подрез была связана с изучением состояния здоровья работников практически всех отраслей промышленности, которыми институт занимался в те годы. Особое внимание ею было уделено изучению условий труда и профессиональной патологии работников сельского хозяйства, особенно механизаторов. Она выявила особенности течения заболеваний периферической нервной системы, таких как хронические пояснично-крестцовые радикулопатии, люмбалгии и вегетативно-сенсорные полинейропатии. По результатам проведенных исследований, ею в соавторстве были разработаны методические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике профессиональных заболеваний у работников сельского хозяйства.

Зоя Григорьевна проделала огромную лечебную, научную, экспертную и экспедиционную выездную работу. Награждена почетными званиями: «Отличник здравоохранения Республики Башкортостан» (1973 г.), «Заслуженный врач Башкирской АССР» (1981 г.)

Скромность, доброта, целеустремленность, необыкновенная трудоспособность и огромное человеколюбие отличали Зою Григорьевну.

Светлая память о Зое Григорьевне Подрез навсегда сохранится в наших сердцах!

*Редакция журнала «Медицина труда и экология человека»
и коллектив ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»*