

Передовая статья

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Бакиров А.Б.^{1,2}, Сулейманов Р.А.¹, Валеев Т.К.¹, Бактыбаева З.Б.¹, Рахматуллин Н.Р.¹

ВКЛАД ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ «УФИМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА» В РАЗВИТИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ И РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

¹Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 450008, Уфа

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» было организовано 15 сентября 1955 г. С первых дней своего существования институт был ориентирован на решение гигиенических проблем, связанных с влиянием предприятий топливно-энергетического комплекса на состояние окружающей среды и здоровье населения. Одним из ведущих подразделений института является отдел медицинской экологии (ранее отдел гигиены окружающей среды). В статье представлены этапы развития и результаты научных исследований за 60-летний период деятельности по вопросам коммунальной гигиены, проведённые специалистами отдела медицинской экологии института. Научные исследования проводятся по следующим направлениям: изучение токсикологических свойств новых химических веществ и препаратов с обоснованием гигиенического регламента в объектах окружающей среды; гигиеническая оценка состояния объектов окружающей среды на территориях нефтедобычи и нефтепереработки, горнодобывающих и рудоперерабатывающих производств, крупных агрохимических комплексов и др.; оценка риска для здоровья населения, обусловленного влиянием факторов окружающей среды; разработка нормативно-методических документов по обеспечению санитарного и экологического благополучия населения. В материалах статьи представлена информация об этапах создания отдела, его руководителей, первых научных разработках. Показано, что гигиенические изыскания носят комплексный характер. Объектами исследования отдела являются атмосферный воздух, поверхностные и подземные водоисточники, почвенный покров, сельскохозяйственная продукция. В данном материале отражены основные результаты по уровням загрязнения объектов окружающей среды и существующим рискам для здоровья населения отдельных территорий Республики Башкортостан. Перечислены наиболее значимые научные труды сотрудников отдела по проблеме медицинской экологии, отражены основные достижения, научные приоритеты и перспективы развития гигиенических исследований в решении экологических проблем на территориях крупных промышленных центров.

Ключевые слова: Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека; профилактическая медицина; эколого-гигиенические проблемы; этапы деятельности; научные исследования и разработки; отдел медицинской экологии.

Для цитирования: Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р. Вклад Федерального бюджетного учреждения науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» в развитие профилактической медицины и решение эколого-гигиенических проблем. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(9): 911-916. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-911-916>

Для корреспонденции: Сулейманов Рафаил Анварович, доктор мед. наук, зав. отделом медицинской экологии ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа. E-mail: rafs52@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: написание текста, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи – все соавторы.

Поступила 01.07.2019

Принята к печати 23.07.19

Опубликована: октябрь 2019

Bakirov A.B.^{1,2}, Suleymanov R.A.¹, Valeev T.K.¹, Baktybaeva Z.B.¹, Rakhmatullin N.R.¹

THE CONTRIBUTION OF UFA RESEARCH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND HUMAN ECOLOGY TO THE DEVELOPMENT OF PREVENTIVE MEDICINE AND THE SOLUTION OF ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC PROBLEMS

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation;

²Bashkir State Medical University, Ufa, 450008, Russian Federation

Federal Budgetary Institution of Science “Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology” was organized on September 15, 1955. From the first days of its existence, the Institute was focused on solving hygienic problems associated with the influence of fuel and energy enterprises on the environment and public health. One of the leading departments of the Institute is the Department of medical ecology (formerly the Department of environmental hygiene). The article presents the stages of development and the results of scientific research for the 60-years period of activity on municipal hygiene, conducted by specialists of the Department of medical ecology of the Institute.

Research is carried out in the following areas: the study of Toxicological properties of new chemicals and drugs with the justification of hygienic regulations in the environment; hygienic assessment of the state of the environment in the territories of oil production and refining, mining and ore processing industries, large agrochemical complexes, etc.; risk assessment for public health due to the impact of environmental factors; development of regulatory and methodological documents to ensure the sanitary and environmental well-being of the population. The article provides information about the stages of the Department, its leaders, the first scientific developments. sanitary surveys are shown to be comprehensive. The objects of research of the Department are atmospheric air, surface, and underground water sources, soil cover, agricultural products. This material reflects the main results on the levels of pollution of the environment and the existing risks to the health of the population of certain territories of the Republic of Bashkortostan. The most significant scientific works of the staff of the Department on the problem of medical ecology are listed, the main achievements, scientific priorities, and prospects for the development of hygienic research in solving environmental problems in the territories of large industrial centers are reflected.

Key words: *Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology; preventive medicine; environmental and hygiene problems; stages of activity; research and recent developments; Department of Medical Ecology.*

For citation: Bakirov A.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B., Rakhmatullin N.R. The contribution of Ufa research institute of occupational health and human ecology to the development of preventive medicine and the solution of environmental and hygienic problems. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(9): 911-916. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-911-916>

For correspondence: Rafail A. Suleymanov, MD, Ph.D., DSci., Head of the Environmental Medicine Department of Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation. E-mail: raf52@mail.ru

Information about authors: Bakirov A.B., <http://orcid.org/0000-0003-3510-2595>; Suleymanov R.A., <http://orcid.org/0000-0002-4134-5828>; Valeev T.K., <http://orcid.org/0000-0001-7801-2675>; Baktybaeva Z.B., <http://orcid.org/0000-0003-1249-7328>; Rakhmatullin N.R., <http://orcid.org/0000-0002-3091-8029>

Contribution: The text writing, editing, approval of the final version of the paper – all co-authors.

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: July 01, 2019

Accepted: July 23, 2019

Published: October, 2019

В связи с интенсивным развитием нефтедобывающей, нефтехимической и газовой промышленности в Республике Башкортостан (РБ) и в целом по СССР в 50-х годах возникла необходимость изучения вопросов оценки состояния объектов окружающей среды с учётом влияния экотоксикантов на состояние здоровья населения.

Для решения задач по охране окружающей среды в 1960 г. на базе Уфимского научно-исследовательского института гигиены и профзаболеваний была организована лаборатория гигиены атмосферного воздуха, в 1965 г. – лаборатория гигиены воды и санитарной охраны водоёмов. В связи с необходимостью расширения научных исследований по гигиене окружающей среды в 1972 г. был создан отдел коммунальной гигиены, переименованный впоследствии в отдел гигиены окружающей среды и далее в отдел медицинской экологии. В 1974 г. организована лаборатория гигиены почвы, а в 1983 г. – лаборатория нормирования новых химических веществ в воде и водных объектах.

В организацию и становление научных направлений по гигиене окружающей среды внесли значительный вклад член-корр. АМН СССР, проф. С.Н. Черкинский, д.м.н. М.Л. Красовицкая, д.м.н., проф. Ф.Г. Мурзакаев, к.м.н. А.И. Копанев, к.м.н. Г.Ф. Амирханова. Руководителями отдела в разные годы являлись: д.м.н. Ф.Г. Мурзакаев (1981–1982), д.м.н. Н.И. Симонова (1983–1985), к.м.н. Д.С. Хурамшин, д.м.н. М.А. Галиев (1985–1993), а с 1995 г. по настоящее время руководство отделом осуществляет д.м.н. Р.А. Сулейманов.

Первые научные изыскания были направлены на изучение уровня загрязнения атмосферного воздуха и водных объектов в зонах расположения крупных нефтехимических и газоперерабатывающих комплексов. Результатом проведённых исследований явилась гигиеническая оценка санитарного состояния воздушной среды городов Уфы, Стерлитамака, Рязани, Киришей, Гурьева, Новополюца, Оренбурга, Астрахани и др. Большим достижением явилось обоснование санитарно-защитных зон Оренбургского и Астраханского газоконденсатного комплексов.

По заявкам отраслевых проектных институтов нефтехимии и нефтепереработки в 70-х годах проводилась гигиеническая и санитарно-токсикологическая оценка различных методов доочистки сточных вод нефтеперерабатывающих заводов.

Результаты исследований позволили рекомендовать новые схемы наиболее эффективной доочистки сточных вод на нефтеперерабатывающих заводах с применением фильтрации на кварцевых фильтрах, озонирования и адсорбции на активированном угле. Внедрение новых схем и методов очистки сточных вод на предприятиях нефтехимии и нефтепереработки привело к экономии водных ресурсов и способствовало значительному снижению затрат на водопотребление за счёт увеличения доли повторного использования очищенных стоков в технологических процессах.

В 70–90-х годах отделом был накоплен опыт совместной работы с проектными институтами по научному гигиеническому обоснованию проектирования и строительства гидросооружений. Были выполнены гигиенические исследования на следующих водохранилищах: Белоключевском на р. Уй, Аургазинском на р. Миасс, Иштугановском на р. Белой, Долгобродском на р. Уфе, Юмагузинском на р. Белой.

Участие гигиенистов отдела с самого начала проектирования объектов гидростроительства позволило своевременно разработать санитарные задания к проектированию, способствующие предупреждению возможных отрицательных последствий сооружения водохранилищ на санитарные условия водопользования населения. Для проектирования водохранилищ были разработаны рекомендации по санитарным мероприятиям в зонах затопления, берегообрушения и подтопления, обоснованы зоны санитарной охраны, даны предложения по улучшению оборудования и санитарной защите водозаборов.

Совместно с институтом БашНИПИнефть разработаны методологические приёмы по организации контроля за состоянием водных ресурсов районов размещения не-

фтедобывающих предприятий, разработаны методологические подходы по организации санитарного надзора за использованием диспергентов для очистки водоёмов от плёнки нефти и за использованием поверхностно-активных веществ (ПАВ) при заводнении нефтяных пластов.

В 70–80-х годах в отделе проводились углублённые исследования по обоснованию ПДК вредных веществ в воде водных объектов, применяющихся в процессе добычи, переработки, транспортировки нефти. Были обоснованы и утверждены Минздравом СССР более 40 ПДК для группы ПАВ, комплексов фосфонового и уксусного рядов, органических красителей, олефинов (этилен, пропилен, бутиден, изобутилен), хлорорганических соединений и др.

За период с 1980 г. до начала 90-х годов осуществлялись регулярные гигиенические наблюдения за уровнем загрязнения почвенного покрова и выращенной на нём сельхозпродукции ингредиентами нефтехимии и нефтепереработки. Было доказано, что бензол, толуол, альфаметилстирол, изопротилбензол, ксилолы, стирол способны мигрировать из почвы в контактирующие среды, и степень миграции достоверно зависит от их концентрации в почве.

В овощных культурах обнаруживается присутствие вредных соединений нефтехимии в концентрациях, значительно превышающих их фоновый уровень. Большим достижением сотрудников отдела являются исследования по оценке содержания бензина, тяжёлых металлов, бенз(а)пирена в почве городской среды. Эти исследования, впервые проводившиеся в РБ, показали, что почвенный покров крупных промышленных центров загрязнён вредными веществами и представляет определённую опасность для населения.

Значительным вкладом сотрудников отдела в развитие гигиенической науки явилось научное обоснование ПДК в почве бензола, толуола, ксилолов, альфаметилстирола, изопротилбензола.

Проведённые экспериментальные работы по нормированию ароматических углеводородов явились основой для разработки общесоюзных «Методических рекомендаций по установлению ПДК химических веществ в почве». На базе отдела впервые были разработаны методы газохроматографического определения в почве и растениях отдельных представителей ароматических углеводородов.

На протяжении многих лет сотрудники отдела принимали самое непосредственное участие в решении эколого-гигиенических проблем при техногенных катастрофах на территории РБ и других субъектов Российской Федерации (Северная Осетия, Республика Коми, Курганская, Астраханская, Оренбургская, Тюменская, Кировская области).

Начиная с 2000-х годов научные исследования стали осуществляться планомерно, в рамках ведомственных целевых программ Роспотребнадзора. В ходе реализации этих программ были выполнены исследования, посвящённые вопросам обеспечения гигиенической безопасности почвенного покрова на территориях промышленных центров, оптимизации водоснабжения сельского населения, совершенствованию социально-гигиенического мониторинга на территориях РБ.

Согласно Указу Президента Российской Федерации (РФ) от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1], для достижения целевых показателей в сфере здравоохранения и экологии приоритетными являются исследования, направленные на улучшение качества объектов среды обитания и показателей состояния здоровья населения.

Согласно существующей Концепции демографической политики РФ на период до 2025 г. (утверждена Ука-

зом Президента РФ за № 1351 от 9 октября 2007 г.), в качестве целевых показателей предполагается увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 75 лет за счёт снижения смертности населения [2].

Достижение этих целей в значительной степени зависит от эффективного решения задач социально-экономического развития регионов и улучшения санитарно-эпидемиологической обстановки (оптимизация качества атмосферного воздуха, источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, почвы и продуктов питания) [3, 4]. Поэтому при формировании экологической политики регионов необходимы анализ и выявление основополагающих причин роста дополнительной заболеваемости и смертности населения, связанных с загрязнением объектов окружающей среды.

Как показывает практика, существующая система управления качеством среды обитания человека не в полной мере гарантирует безопасность в отношении последствий для здоровья, так как на отдельных территориях РФ с многоотраслевым уровнем развития промышленности проблематично осуществить оценку комплексного воздействия токсикантов на организм человека, проанализировать и обосновать приоритеты, оказывающие значительный вклад в формирование повышенной заболеваемости и смертности населения. Наиболее критическое положение сложилось на территориях с развитой нефтедобычей, нефтепереработкой, нефтехимией, горнорудной и перерабатывающей промышленностью.

Учитывая это, основными направлениями деятельности института в решении эколого-гигиенических проблем в последние годы явились:

1. Изучение токсикологических свойств новых химических веществ и препаратов с обоснованием гигиенического регламента в объектах окружающей среды.
2. Гигиеническая оценка состояния объектов окружающей среды (атмосферный воздух, почва, вода, снежный покров, пищевые продукты и др.) на территориях добычи, хранения, переработки нефти, горнорудных и горноперерабатывающих производств, крупных агрохимических комплексов и др.
3. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного влиянием факторов окружающей среды.
4. Разработка нормативно-методических документов по обеспечению санитарного и экологического благополучия населения.

РБ является крупным промышленным центром, закономерно входит в десятку ведущих экономических регионов России, занимая 3-е место в РФ по добыче нефти и 1-е место по её переработке. Минерально-сырьевой комплекс республики включает нефтедобычу и нефтепереработку, чёрную и цветную металлургию, химическое производство и производство строительных материалов. Поэтому основная направленность исследований была сконцентрирована на территориях размещения предприятий топливно-энергетического и горнорудного комплексов. При этом учитывалось, что предприятия этих отраслей значительно загрязняют не только близлежащие городские территории, но и более отдалённые сельские районы республики.

Исследования проводились на территориях с развитой горнорудной (Абзелиловский, Белорецкий, Баймакский, Учалинский, Хайбуллинский районы), нефтедобывающей (Краснокамский, Туймазинский, Чекмагушевский, Белебеевский районы) и нефтехимической промышленностями (гг. Уфа, Салават, Стерлитамак, Ишимбай, Благовещенск).

В районах расположения крупных нефтехимических предприятий в результате наращивания производствен-

ных мощностей и внедрения новых технологий большая часть новых химических соединений остаётся без токсиколого-гигиенической оценки безопасности. Это создаёт определённые сложности, так как не позволяет санитарной службе осуществлять должный контроль над состоянием объектов окружающей среды, принимать эффективные меры по снижению распространения загрязнений, особенно с неизвестными токсическими свойствами.

Так, на территории Республики Башкортостан в г. Стерлитамаке расположен крупный нефтехимический комплекс – Стерлитамакский нефтехимический завод. Первоначальной деятельностью завода являлось производство жидких каучуков, отвердителей для эпоксидных смол. Сравнительно недавно на предприятии было внедрено новое опытное производство по выпуску фенольных антиоксидантов. Сегодня Стерлитамакский нефтехимический завод – крупнейшая российская компания по производству алкилфенольных антиоксидантов широкого спектра действия, известных под торговой маркой «Агидол».

Эти соединения имеют хорошие перспективы для промышленного производства в России, так как на сегодняшний день алкилфенолы являются самыми востребованными и распространёнными продуктами, применяемыми в качестве присадок к различным видам топлива, маслам, смазочным материалам, моющим средствам.

Однако, несмотря на большую промышленную перспективность, производство алкилфенольных антиоксидантов оставалось малоизученным. Отдельные соединения этого класса не имели гигиенических нормативов (ПДК), химических методов их идентификации, что значительно затрудняло регулирование промышленных выбросов, проведение санитарного контроля этих веществ в атмосферном воздухе.

Учитывая это, нами были обоснованы уровни гигиенических нормативов в атмосферном воздухе целого класса алкилфенольных соединений. Обоснованные ПДК включены в дополнение № 7 к ГН 2.1.6.1338-03 – ГН 2.1.6.2498-09: Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест»¹.

Для определения ряда алкилфенольных соединений в атмосферном воздухе были разработаны методы контроля – газохроматографический и метод жидкостной хроматографии, которые включены в нормативные документы (МУК 4.1.2514-09²) и рекомендованы к использованию на территории РФ.

Технологии разведки нефти, разработки нефтяных месторождений приводят к нарушению экологического и гидрогеологического равновесия в нефтяных районах, что в свою очередь обуславливает загрязнение почвенного покрова. Основными источниками загрязнения почвенного покрова на этих территориях являются: промывочные сточные воды и буровой шлам, накапливающиеся в земляных амбарах и котлованах в процессе бурения и освоения скважин; проливы, утечки нефти и растворов химических реагентов при аварийных ситуациях; сточные воды, образующиеся при процессах первичной переработки нефти и промывке резервуаров на скважинах; ливневые воды с территорий товарных парков и т. д. [5].

В связи с этим институтом проводились экспериментальные исследования по обоснованию гигиенических

нормативов нефти в почвах минерального и органогенного типов, характерных для территорий месторождений Западной Сибири. На основании проведённых исследований были обоснованы пороговые концентрации нефти по транслокационному показателю вредности для территорий Западной Сибири и установлены возможности её поступления в организм в составе пищевого рациона [6].

Учитывая, что на территориях добычи нефти накоплены в больших количествах нефтесодержащие отходы, возникла необходимость разработки технологии их утилизации с применением новых и эффективных препаратов. По заявке ООО «БашНИПИнефть» была проведена оценка биопрепарата «Консорциум» по возможному неблагоприятному вирулентному, токсичному и токсигенному действию микроорганизмов, входящих в его состав, на организм теплокровных животных.

По результатам наших исследований биопрепарат «Консорциум» был рекомендован к применению для очистки почв, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами. Эффективность внедрения технологии утилизации нефтешламов в условиях специализированных полигонов составит около 13,3 млн рублей в год [7]. Для данного препарата были разработаны технические условия и технологические регламенты на процесс их производства.

Многолетними наблюдениями установлено, что на территориях размещения предприятий нефтехимии и нефтепереработки – в городах Уфе, Салавате, Стерлитамаке, Ишимбае, Мелеузе – в атмосферном воздухе в отдельные периоды регистрируются повышенные концентрации целого комплекса загрязняющих веществ: аммиак, дигидросульфид, диоксид азота, оксид углерода, бензин, бензол, бенз(а)пирен, взвешенные вещества, гидроксидбензол, гидрохлорид, диметилбензол, формальдегид, метилбензол, этилбензол, этилбензол. В зонах воздействия этих загрязнителей проживает более 1,5 млн человек.

Как показывают исследования, в среднем на одну тонну добытой нефти приходится около 8 кг выбросов вредных веществ в атмосферу, которые локализуются преимущественно в регионах добычи. Интенсивная нефтедобыча в РБ осуществляется на территориях Гуймазинского, Краснокамского, Уфимского, Белебеевского, Чекмагушевского, Шаранского районов.

Результаты наших наблюдений свидетельствуют, что наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха отмечается на расстоянии до 1 км от нефтесборных пунктов, нефтеперекачивающих станций, установок комплексной подготовки нефти. Максимальные разовые концентрации веществ обнаруживались для сероводорода – в диапазоне 1,6–4 ПДК, углеводородов – 2,1–2,6 ПДК.

В результате адсорбции атмосферных выбросов на экологически неблагополучных территориях происходит и загрязнение почвенного покрова. Часто почва служит резервуаром, в котором токсиканты могут накапливаться в большом количестве.

Территория высокого загрязнения почв нефтехимическими и нефтеперерабатывающими комплексами составляет от 1 до 3 км от предприятий при общем распространении поллютантов на расстояние не менее 20 км.

Почвенный покров городов в зоне действия нефтеперерабатывающих заводов концентрирует в первую очередь нефтепродукты – до 200 мг/кг, летучие фенолы – до 48,1 мг/кг, бенз(а)пирен – до 0,2 мг/кг. При этом содержание подвижных форм меди достигает до 40 ПДК, никеля – 4 ПДК, цинка – 1,5 ПДК, свинца – 1,2 ПДК, кадмия – 2,5 ориентировочно допустимой концентрации (ОДК), мышьяка – 2,2 ОДК.

¹ ГН 2.1.6.1338-03 – ГН 2.1.6.2498-09: Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест».

² Газохроматографическое определение алкилфенолов в атмосферном воздухе: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 16 с.

Многолетние исследования показывают, что почвенный покров в районах нефтедобычи также испытывает значительную техногенную нагрузку из-за присутствия в ней нефтепродуктов, металлов, пестицидов. На территориях отдельных населённых пунктов в почве обнаруживается повышенное общее солесодержание (до 2370 мг/кг), содержание сульфидов выявляется до 8,4 мг/кг, нитратов – до 61,7 мг/кг, хлоридов – до 191 мг/кг, нефтепродуктов – до 347 мг/кг. При этом около нефтедобывающих скважин в почве обнаруживалось присутствие нефти на уровнях до 1200 мг/кг.

Качество питьевых вод источников централизованных систем водоснабжения практически во всех крупных населённых пунктах РБ в целом соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Качество воды из источников нецентрализованных систем водоснабжения на отдельных территориях добычи нефти не соответствует требованиям по показателям жёсткости, содержанию железа, стронция, марганца, кальция, магния, нитратов, кадмия, хрома, хлоридов, сульфатов.

В ряде территорий нефтедобычи население вынуждено обеспечивать себя привозной водой, так как существующие водоисточники (родники, колодцы, скважины) непригодны для хозяйственно-питьевых целей из-за высоких показателей жёсткости, общей минерализации и хлоридов (деревня Ольховка, посёлки Серафимовский, Горный, Кызыл-Буляк, Старые Туймазы, Каратамак и др.).

Эколого-гигиеническое обоснование безопасности среды обитания с учётом факторов риска и состояния здоровья населения является важной социальной и медико-экологической проблемой [8, 9]. За последние годы на территориях нефтяных районов наблюдается рост числа онкологической заболеваемости. По материалам Международного агентства по изучению рака (МАИР), возникновение опухолей человека до 85% всех случаев может быть связано с воздействием канцерогенных факторов окружающей среды [10–12].

По результатам наших расчётов, уровень суммарного канцерогенного риска, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха, для населения городов Уфы, Стерлитамака и Салавата составил от 6,4E-04 до 8,9E-04, что классифицируется как приемлемый для профессиональных групп и неприемлемый для населения в целом. В структуре канцерогенного риска наибольшее значение имеют формальдегид (Уфа, Стерлитамак), бензол (Салават), тетрахлометан (Уфа, Стерлитамак, Салават), углерод (Уфа), шестивалентный хром (Уфа, Стерлитамак, Салават). Уровень популяционного аэрогенного канцерогенного риска для населения исследуемых территорий составил от 100 до 984 дополнительных (к фоновому) случаев злокачественных новообразований [13].

Расчётные значения суммарных канцерогенных рисков, обусловленных пероральным поступлением с питьевой водой, для населения исследуемых территорий составили от 1,2E-04 до 3,4E-04 – неприемлемый уровень риска. Рассчитанные уровни риска обусловлены в первую очередь экспозицией мышьяка (до 95%) и шестивалентного хрома (до 82%). Значительный вклад в формирование канцерогенного риска, связанного с употреблением питьевой воды из источников централизованного водоснабжения, вносят также хлор- и броморганические соединения, которые образуются в процессе обеззараживания (хлорирования) природной воды: дихлоруксусная кислота (11,6%), пентахлорфенол (9,3%), хлороформ (2,8%), бромдихлорметан (3,8%), дибромхлорметан (1,6%).

Обоснованные приоритеты внешнесредового канцерогенного риска учитывались при планировании и реали-

зации программ натурных исследований качества среды обитания в рамках социально-гигиенического мониторинга, проведении исследований, санитарно-эпидемиологических экспертиз в работе органов и служб Роспотребнадзора.

По результатам выполненных исследований был разработан комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, направленный на осуществление эффективного контроля и надзора за состоянием объектов окружающей среды, снижение рисков здоровью (в том числе канцерогенных) и улучшение медико-демографических показателей населения.

Это нашло отражение в подготовке большого количества монографий [14–23], учебно-методических пособий, информационно-методических и нормативно-методических документов федерального и регионального уровней. Результаты исследований были внедрены в деятельность органов и организаций, осуществляющих государственного санитарно-эпидемиологического надзора, природоохранных учреждений.

Проведение исследований по решению существующих проблем гигиены окружающей среды и экологии человека в перспективе должны быть продолжены в рамках «Концепции научного обеспечения деятельности органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека до 2025 года». При этом представляется, что наиболее приоритетными будут являться научные исследования, ориентированные на гармонизацию нормативно-методических документов с учётом международных требований, стандартов и норм. Чрезвычайно важными являются актуализация и пересмотр существующей базы нормативно-правовых актов санитарного законодательства Российской Федерации, работа над которой уже начата.

Л и т е р а т у р а

(пп. 11, 12 см. References)

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Указ Президента Российской Федерации от 09.10.2007 №1351 «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года».
3. Рахманин Ю.А. Актуализация проблем экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения. *Гигиена и санитария*. 2012; 5: 4–8.
4. Онищенко Г.Г. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье в системе социально-гигиенического мониторинга. *Гигиена и санитария*. 2002; 6: 3–5.
5. Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Егорова Н.Н., Валеев Т.К. *Гигиеническая характеристика водоснабжения сельского населения в нефтедобывающих районах Республики Башкортостан*. Уфа: Гилем, Башкирская энциклопедия; 2014.
6. Хуснутдинова Н.Ю., Дубинина О.Н. Транслокация нефтяных углеводородов в сельскохозяйственные растения. *Медицина труда и экология человека*. 2016; 3: 65–68.
7. Гатаулина Э.М. Утилизация нефтеотходов с биопрепаратом «Консорциум». *Деловая слава России*. 2011; 29: 58–9.
8. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью в задачах совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации. *Анализ риска здоровью*. 2014; 2: 4–13.
9. Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Кирьянов Д.А. О развитии системы риск-ориентированного надзора в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей. *Анализ риска здоровью*. 2015; 4 (12): 4–12.
10. Давлетгуров 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: 53–64.

13. Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х. Эколого-гигиеническая оценка канцерогенного риска здоровью населения техногенных территорий Республики Башкортостан. *Медицина труда и экология человека*. 2018; 3: 5–12.
14. Мурзакаев Ф.Г., Максимов Г.Г. *Химизация нефтегазодобывающей промышленности и охрана природы*. Уфа: Башкирское книжное издательство; 1989.
15. Мурзакаев Ф.Г. *Окружающая среда и человек*. Уфа: Башкирское книжное издательство; 1978.
16. Красовицкая М.Л. *Вопросы гигиены атмосферного воздуха в районе нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий*. М.: Медицина; 1972.
17. Галиев М.А., Шаретдинов Э.Ф. *Экология Башкортостана*. Уфа: Башкирский государственный университет; 2001.
18. Байков У.М., Галиев М.А. *Охрана природы на нефтепромыслах Башкирии*. Уфа: Башкирское книжное издательство; 1987.
19. Карамова Л.М., ред. *Нефть и здоровье*. Т. 1, 2. Уфа: УфНИИ МТ и ЭЧ; 1993.
20. Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Абдулнагимов И.Г. *Оценка риска здоровью населения, проживающего в условиях сочетанного биологического и химического загрязнения (на примере Башкирского биохимкомбината)*. Уфа: Гилем, Башкирская энциклопедия; 2011.
21. Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Егорова Н.Н., Валеев Т.К. *Гигиеническая характеристика водоснабжения сельского населения в нефтедобывающих районах Республики Башкортостан*. Уфа: Гилем, Башкирская энциклопедия; 2014.
22. Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Бакиров А.Б. *Риск для здоровья населения территорий производства алкилфенолов*. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publishing; 2016.
23. Карамова Л.М., Бакиров А.Б., Башарова Г.Р., Сулейманов Р.А. *Экология и здоровье населения Республики Башкортостан*. Уфа: Диалог; 2017.
7. Gataulina Je.M. Utilization of oil waste with a biological product «Consortium». *Delovaya slava Rossii*. 2011; (29): 58–9. (in Russian)
8. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Zaytseva N.V., May I.V., Shur P.Z. Health risk analysis in the tasks of improving sanitary and epidemiological surveillance in the Russian Federation. *Analiz riska zdorov'yu*. 2014; (2): 4–13. (in Russian)
9. Popova A.Yu., Zaytseva N.V., May I.V., Kir'yanov D.A. On the development of a system of risk-oriented supervision in the field of ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the population and protecting consumer rights. *Analiz riska zdorov'yu*. 2015; 4 (12): 4–12. (in Russian)
10. Davletnurov N.H., Stepanov E.G., Zhrebceov A.S., Permina G.Ja. The incidence of malignant neoplasms as an indicator of medico-ecological safety of territories (on the example of the Republic of Bashkortostan. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka [Occupational Health and Human Ecology]*. 2017; (2): 53–64. (in Russian)
11. Higginson J. *Cancer etiology and prevention. Persons and high risk of cancer*. New York: Acad. Press; 2005.
12. Howe G. *Global geocancerology: a world geography of human cancers*. Edinburg: Churchill Livingstone; 2006.
13. Bakirov A.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B., Rahmatullin N.R., Stepanov E.G. et al. Ecological and hygienic assessment of the carcinogenic risk to the health of the population of technogenic territories of the Republic of Bashkortostan. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka [Occupational Health and Human Ecology]*. 2018; (3): 5–12. (in Russian)
14. Murzakaev F.G., Maksimov G.G. *Chemization of oil and gas industry and nature protection [Khimizatsiya neftegazodobyvayushchey promyshlennosti i okhrana prirody]*. Ufa: Bashkirskoe knizhnoe izdatelstvo; 1989. (in Russian)
15. Murzakaev F.G. *Environment and people [Okruzhayushchaya sreda i chelovek]*. Ufa: Bashkirskoe knizhnoe izdatelstvo; 1978. (in Russian)
16. Krasoviczskaya M.L. *Issues of air hygiene in the area of oil refineries and petrochemical enterprises [Voprosy gigieny atmosfernogo vozdukh v rayone neftepererabatyvayushchikh i neftekhimicheskikh predpriyatiy]*. Moscow: Meditsina; 1972. (in Russian)
17. Galiev M.A., Sharetdinov E.F. *Ecology of Bashkortostan Republic [Ekologiya Bashkortostana]*. Ufa: Bashkirskiy gosudarstvennyy universitet; 2001. (in Russian)
18. Bajkov U.M., Galiev M.A. *Nature protection in the oil fields of Bashkiria [Okhrana prirody na neftepromyslakh Bashkirii]*. Ufa: Bashkirskoe knizhnoe izdatelstvo; 1987. (in Russian)
19. Karamova L.M., red. *Oil and health [Neft' i zdorov'e]*. Vol. 1, 2. Ufa: UfNIИ МТ и ЭЧ; 1993. (in Russian)
20. Bakirov A.B., Sulejmanov R.A., Abdunagimov I.G. *Health risk assessment of the population living in conditions of combined biological and chemical pollution (on the example of the Bashkir biochemical plant) [Otsenka riska zdorov'yu naseleniya, prozhivayushchego v usloviyakh sochetannogo biologicheskogo i khimicheskogo zagryazneniya (na primere Bashkirskogo biokhimkombinata)]*. Ufa: Gilem, Bashkirskaya entsiklopediya; 2011. (in Russian)
21. Bakirov A.B., Sulejmanov R.A., Egorova N.N., Valeev T.K. *Hygienic characteristics of water supply of rural population in oil-producing regions of the Republic of Bashkortostan [Gigienicheskaya kharakteristika vodosnabzheniya sel'skogo naseleniya v nefteobvyayushchikh rayonakh Respubliki Bashkortostan.]*. Ufa: Gilem, Bashkirskaya entsiklopediya; 2014. (in Russian)
22. Valeev T.K., Sulejmanov R.A., Bakirov A.B. *The risk to the health of the population of the territories of the production of phenols [Risk dlya zdorov'ya naseleniya territoriy proizvodstva alkilfenolov]*. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publishing; 2016. (in Russian)
23. Karamova L.M., Bakirov A.B., Basharova G.R., Sulejmanov R.A. *Ecology and health of the population of the Republic of Bashkortostan [Ekologiya i zdorov'e naseleniya Respubliki Bashkortostan]*. Ufa: Dialog; 2017. (in Russian)

References