

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-350-355>

УДК 61

© Коллектив авторов, 2021

Михайлова Н.Н.

## Научные подходы к сохранению здоровья населения Сибирского федерального округа (45-летний опыт ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний»)

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», ул. Кутузова, 23, Новокузнецк, Россия, 654041

Представлена ретроспектива основных направлений исследований по сохранению здоровья населения и трудовых ресурсов Сибирского федерального округа на основе многолетней работы ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» в г. Новокузнецке. Это эколого-гигиеническое определение и обоснование оптимальных условий жизнедеятельности человека; разработка и внедрение методов профилактики, лечения и реабилитации профессиональных, производственно обусловленных и общих заболеваний; планирование стратегии медицинских служб и организаций при управлении здравоохранением с учётом особенностей воспроизводства населения, специфики условий трудовой деятельности и социально-экономического развития регионов.

**Ключевые слова:** экология; медицина труда; общественное здоровье и здравоохранение

**Для цитирования:** Михайлова Н.Н. Научные подходы к сохранению здоровья населения Сибирского федерального округа (45-летний опыт ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний») *Мед. труда и пром. экол.* 2021; 61(6): 350–355. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-350-355>

**Для корреспонденции:** Михайлова Надежда Николаевна, заместитель директора по научной работе, ФГБНУ «НИИ КППГЗ», д-р биол. наук, профессор. E-mail: [narmih@mail.ru](mailto:narmih@mail.ru)

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

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

*Дата поступления: 31.05.2021 / Дата принятия к печати: 24.06.2021 / Дата публикации: 07.08.2021*

Nadezhda N. Mikhailova

## Scientific approaches to preserving the health of the population in the Siberian Federal District (45-year experience of the Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases)

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, 23, Kutuzova Str., Novokuznetsk, Russia, 654041

The article presents a retrospective of the main directions of research on the preservation of the health of the population and labor resources of the Siberian Federal District based on the long-term work of the Scientific Research Institute of Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases in Novokuznetsk. There is the ecological and hygienic definition and justification of optimal human life conditions; the development and implementation of methods for the prevention, treatment, and rehabilitation of occupational, production-related, and general diseases; planning the strategy of medical services and organizations in the management of healthcare, taking into account the peculiarities of population reproduction, the specifics of working conditions and socio-economic development of regions.

**Keywords:** ecology; occupational health; public health and healthcare

**For citation:** Mikhailova N.N. Scientific approaches to preserving the health of the population in the Siberian Federal District (45-year experience of the Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases). *Med. truda i prom. ekol.* 2021; 61(6): 350–355. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-350-355>

**For correspondence:** Nadezhda N. Mikhailova, Deputy Director for scientific work of the Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Dr. of Sci. (Biol.), Professor. E-mail: [narmih@mail.ru](mailto:narmih@mail.ru)

**Funding.** The study had no funding.

**Conflict of interests.** The author declares no conflict of interests.

*Received: 31.05.2021 / Accepted: 24.06.2021 / Published: 07.08.2021*

Многолетний опыт работы НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний (НИИ КППГЗ), первого академического научного учреждения медико-профилактического профиля в Сибири, организатором и первым директором которого был крупный учёный Виктор Васильевич Бессоненко, позволяет определить основные направления исследований по сохранению здоровья населения и трудовых ресурсов страны в целом и индустриальных (ресурсодобывающих) регионах в частности. К ним относятся: разработка и внедрение научных основ эколого-гигиенического определения и обоснования оптимальных условий жизнедеятельности человека в различных регионах; поиск эффективных методов профилактики, лечения и реабилитации профессиональных, производственно обусловленных и общих заболеваний; совершенствование информационно-аналитических систем пла-

нирования стратегии медицинских служб и организаций при управлении здравоохранением с учётом особенностей воспроизводства населения, специфики условий трудовой деятельности и социально-экономического развития региона; формирование долгосрочных социально-гигиенических прогнозов дальнейшего освоения Сибири.

Реализация направлений, очерченных выше, возможна на основе комплексного подхода и объединения методик исследования различных наук: медицинских, экономических, социальных и др. Уникальность научно-исследовательских институтов медицинского профиля заключается в наличии в их структуре научных подразделений и клиники, что позволяет теоретические разработки и новые медицинские технологии внедрять сразу в практику. Так, в составе НИИ КППГЗ три научных отдела, включающие 5 лабораторий, клиника на 150 коек (два стационарных

профпатологического отделения, научно-консультативное, физиотерапевтическое, рентгенологическое, клиничко-диагностическое отделения, отделение функциональной и ультразвуковой диагностики, консультативно-диагностический центр «Нейромед», аптека), научно-медицинская библиотека, служба обеспечения. Клиника оказывает квалифицированную медицинскую помощь в соответствии с лицензией на осуществление 58 видов медицинской деятельности, в числе которых диагностика и лечение больных с профессиональными, производственно обусловленными и общими заболеваниями; экспертиза профессиональной пригодности и установление связи заболевания с профессией; проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. Важным в работе клиники является тот факт, что на её основе базируются фундаментальные и прикладные исследования института. Отсюда логично вытекает возможность изучения состояния здоровья работников промышленных предприятий, для Кузбасса это прежде всего работники угольной и металлургической отраслей. Данные исследования проводятся в научно-клиническом отделе медицины труда под руководством доктора медицинских наук Николая Ивановича Панева. В фокусе внимания учёных отдела — изучение состояния здоровья, факторов риска, генетической предрасположенности, патогенеза, распространенности и клинических проявлений профессиональных заболеваний (антракосиликоз, хронический профессиональный бронхит, вибрационная болезнь, хроническая фтористая интоксикация) и производственно обусловленной патологии (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, атеросклероз различной локализации), а также поражений внутренних органов и системных проявлений при профессиональных заболеваниях у работников угольной и металлургической промышленности, их ранняя диагностика [1–3].

На основе выявленных маркеров риска развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний сотрудниками отдела разработаны системы персонализированной диагностики предрасположенности к развитию патологии у работающего населения и новые медицинские технологии диагностики, лечения и профилактики, позволяющие проводить эффективные лечебно-профилактические мероприятия для снижения заболеваемости у работников, занятых во вредных условиях труда [4–6].

Проведение массовых профилактических и углублённых осмотров работников промышленных предприятий определило необходимость усовершенствования методических подходов. Сотрудниками отдела разработана методика комплексной оценки здоровья трудовых коллективов, включающая анализ влияния производственных факторов, социально-психологических условий, уровня психической напряжённости трудовой деятельности, а также оригинальные методы диагностики, лечения и предупреждения профессиональных заболеваний. Разработаны принципы донозологической диагностики на основе оценки риска основных общепатологических синдромов «Автоматизированная система оценки риска основных общепатологических синдромов». Проведены исследования по оценке профессионального риска развития фтористой интоксикации у работников алюминиевого производства, разработана и верифицирована методика количественной оценки риска «Автоматизированная система оценки профессионального риска для работников промышленных предприятий». Информатизация формализовала и упростила

процесс диагностики предболезненных состояний и определения стратегии дальнейшего обследования, лечения и профилактики. Автоматизированные системы позволили сформировать банк персонализированных данных на каждого работающего, содержащий количественные показатели индивидуального здоровья, что позволяет эффективно управлять процессом диспансеризации, планировать профилактические, лечебные мероприятия с определением сроков их выполнения и проспективно мониторить сроки и объёмы их выполнения.

Таким образом, день сегодняшний характеризуется качественно новым уровнем исследований в медицине труда с использованием генетических и фенотипических маркеров в различных профессиональных, возрастно-стажевых группах, с выявлением особенностей индивидуальной подверженности и устойчивости к воздействию производственных факторов у рабочих угольной и металлургической промышленности, расчётом количественной меры риска развития профессиональных заболеваний, моделированием различных видов профессиональной патологии и поиском адекватных экспериментальных моделей.

Молекулярно-генетические исследования профессиональных и общих заболеваний базируются на основе созданной к.б.н. Ефимом Абрамовичем Лотошем лаборатории популяционной генетики человека, которая в настоящее время объединена с лабораторией экспериментальных гигиенических исследований и возглавляется доктором биологических наук Анной Геннадьевной Жуковой. В лаборатории молекулярно-генетических и экспериментальных исследований ведётся работа по трём направлениям, основным из которых является изучение генетической предрасположенности к развитию профессиональных и производственно обусловленных заболеваний у работников металлургической и угледобывающей промышленности Кузбасса [7–9]. Традиционными остаются популяционно-генетические исследования населения, в том числе малочисленных коренных народов Кемеровской области и Алтайского края, изучение генетической истории населения Сибири [10–12]. Относительно новым направлением стало медико-биологическое изучение патогенеза профессиональных заболеваний на клеточном и молекулярно-генетическом уровнях с поиском и экспериментальной апробацией нефармакологических способов коррекции и профилактики [13–16].

Методической основой лаборатории прикладной нейрофизиологии, основателем и научным руководителем которой является доктор медицинских наук, профессор Арнольд Наумович Флейшман, служат современные подходы — клиничко-физиологические и нейропсихологические, в том числе анализ медленноволновых процессов гемо- и кардиодинамики с использованием многофакторных, спектральных и нелинейных методов. На базе лаборатории создан консультативно-диагностический центр «Нейромед», что позволяет внедрять в практическое здравоохранение новые научные разработки в области вегетативных пароксизмальных состояний и эпилептологии, методы спектральной экспресс-диагностики гормонально-вегетативных процессов. Сотрудники лаборатории приняли участие в разработке Всероссийских рекомендаций по использованию variability ритма сердца (ВРС) в медицинской практике. Разработаны новая классификация ВРС и синдромологический подход в оценке функционального состояния и вегетативного обеспечения человека [17–19].

Совместно с Институтом мозга человека РАН впервые изучены измененные состояния сознания операторов металлургического производства в ночные смены и их патофизиологическая энергодефицитная основа. Исследованы нейрофизиологические особенности деятельности горноспасателей и предложены методы профессионального отбора. В последние 10 лет в лаборатории развивается новое перспективное направление — изучение нейромышечной патологии и последствий воздействия неблагоприятных факторов производства, в частности вибрационной патологии. Изучается роль центральных механизмов нейровегетативной регуляции в формировании и коррекции периферических неврологических нарушений, исследуются нефармакологические методы коррекции болевых и метаболических нарушений на основе транскраниальной магнитной стимуляции и дистантного ишемического preconditionирования [20–23].

Эколого-гигиеническое направление исследований реализуется в лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, руководителем которой долгое время был доктор медицинских наук Анатолий Михайлович Олещенко, возглавляемой ныне доктором биологических наук Дмитрием Вячеславовичем Суржиковым. Сотрудниками лаборатории проведено изучение комплексного влияния на состояние здоровья населения совокупности факторов окружающей среды с целью эффективного управления риском для здоровья. Проведена многосредовая оценка экологического риска для населения в зонах влияния промышленных предприятий, выполнена оценка рисков немедленного действия и хронической интоксикации для населения г. Новокузнецка. Установлена корреляционная связь между концентрациями озона и заболеваемостью населения. Полученные результаты исследований направлены на разработку системы мер сохранения здоровья сибиряков. Проводилось изучение профессиональных рисков, механизмов влияния факторов производственной среды на здоровье работников различных отраслей промышленности. Научно-исследовательскими разработками лаборатории являются: установление количественных зависимостей состояния здоровья населения от уровней и продолжительности воздействия факторов загрязнения атмосферного воздуха; совершенствование методологии по оценке и управлению риском для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха стационарными источниками в промышленных городах Сибири; развитие методических подходов к оценке и управлению профессиональными рисками для работников предприятий угольной, металлургической и энергетической промышленности [24–26]. Полученные результаты исследований направляются в заинтересованные департаменты разных уровней для планирования и внедрения системы мер улучшения состояния здоровья населения.

Воплощение исследовательских разработок в практику возможно лишь при тесном взаимодействии науки, власти и бизнеса, с широким обсуждением в обществе. А это уже социально-экономический аспект проблем изучения здоровья населения. Неслучайно с первых дней становления института были заложены основы изучения вопросов общественного здоровья и здравоохранения. В настоящее время на основе социально-гигиенических и медико-демографических исследований разрабатываются системы стратегического планирования и управления здравоохранением на отдельных территориях Сибирского федерального округа. Широкий географический охват стал возмо-

жен в результате создания в институте региональных лабораторий в Новосибирске, Омске, Красноярске, Алтайском крае, которые в настоящее время представляют единую межрегиональную лабораторию под руководством доктора медицинских наук, профессора Анатолия Ивановича Бабенко [27–32].

Институт явился пионером в области изучения медико-демографических последствий длительного воздействия на популяцию особых экологических нагрузок. Так, значимыми стали исследования под руководством доктора медицинских наук, профессора Владимира Борисовича Колядо по изучению медико-демографических потерь здоровья населения Алтайского края при ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне и оценке влияния последствий ракетно-космической деятельности на жителей территорий падения вторых ступеней ракет-носителей [33].

Основателем лаборатории медицинской демографии был доктор медицинских наук Юрий Аркадьевич Григорьев, который, успешно сотрудничая с экономистами, математиками, гигиенистами, стирая весьма условные границы в решении проблем охраны здоровья населения. Еще в 80-е годы сотрудниками лаборатории был выполнен цикл фундаментальных исследований по динамике потерь здоровья населения Сибири, разработана многомерная типология территорий России и Сибири по продолжительности жизни. Данные наработки были использованы для концепции выравнивания условий жизни и воспроизводства населения Сибири. Сотрудники лаборатории провели анализ потерь здоровья населения различных регионов, обусловленных совокупностью условий жизни, что легло в основу обоснования территориального регулирования уровня заработной платы. Введенный в то время коэффициент к заработной плате действует до сих пор [34].

В настоящее время продолжают исследования динамики смертности, продолжительности жизни населения трудоспособного возраста и вклада отдельных возрастных групп в изменение ожидаемой продолжительности жизни населения регионов СФО [35–40]. Анализ и внедрение полученных результатов невозможны без создания информационно-аналитических моделей по оценке состояния здоровья отдельных контингентов населения, определения стратегии развития территориального здравоохранения, медицинских служб и организаций. Совершенствованием концептуальных, технологических и методических подходов информатизации для фундаментальных исследований в области социальной гигиены и практического здравоохранения занималась лаборатория информатизации здравоохранения, созданная по инициативе доктора медицинских наук, профессора Василия Васильевича Захаренкова, под 15-летним руководством которого институт добился значительных результатов и получил мощный импульс для дальнейшего развития. В 2017 году на основе преемственности директором института стал доктор медицинских наук, профессор Сергей Николаевич Филимонов, который достойно продолжает развитие традиционных и инновационных научных направлений.

Многолетний опыт работы НИИ КППЗ свидетельствует о том, что теоретические разработки эффективны и востребованы в том случае, если они отвечают двум основным требованиям — социальному запросу и современному уровню развития науки. Исследование многосторонней связи между уровнем здоровья населения и факторами окружающей среды, благосостоянием и обра-

зом жизни людей в рамках системного подхода должно привести к более точному определению причин потерь здоровья, что другими словами может быть названо проникновением в чрезвычайно важную сферу этиологии и патогенеза. При этом необходимо изучать комплексно три уровня здоровья — индивидуальное, трудовых коллективов и популяционное. В стратегической перспективе проблема совершенствования профилактики заболеваний и

укрепления здоровья может быть решена только при изменении ценности здоровья по шкале как общественной, так и личной оценки. Только в условиях, когда здоровье и сама жизнь человека обретут статус фундаментальной ценности, могут быть созданы необходимые объективные и субъективные предпосылки для реализации опережающей научной мысли и адекватной политики по охране здоровья населения.

### Список литературы

1. Ядыкина Т.К., Михайлова Н.Н., Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Жукова А.Г., Семенова Е.А. Клинико-генетические особенности формирования сопутствующей висцеральной патологии у рабочих с производственным флюорозом. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(3): 144–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-3-144-150>
2. Панев Н.И., Казницкая А.С., Коротенко О.Ю., Герасимова Г.А., Морозова О.А., Кунгурова С.О. Клинико-экспериментальные исследования иммуновоспалительных механизмов формирования антракосиликоза. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(6): 364–70. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-6-364-370>
3. Коротенко О.Ю., Филимонов Е.С., Панев Н.И., Блажина О.Н. Структурно-функциональные особенности и показатели деформации левого желудочка у работников угольной промышленности в зависимости от наличия артериальной гипертензии. *Гигиена и сан.* 2020; 99(7): 693–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-7-693-698>
4. Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Захаренков В.В., Филимонов С.Н., Гафаров Н.И., Лузина Ф.А. и др. *Способ прогнозирования вероятности развития атеросклероза у шахтеров с антракосиликозом.* пат. 2595086 Рос. Федерация: МПК 51 А61В 5/00, G01N 33/48; № 2015141044/14.
5. Панев Н.И., Филимонов С.Н., Коротенко О.Ю., Панев Р.Н., Панева Н.Я. Разработка новой медицинской технологии прогнозирования риска развития ишемической болезни сердца у работников основных профессий угольной промышленности. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2019; 4(3): 52–7. <https://doi.org/10.29413/ABS.2019-4.3.7>
6. Панев Н.И., Филимонов С.Н., Коротенко О.Ю., Панев Р.Н., Панева Н.Я., Евсеева Н.А. и др. *Способ прогнозирования вероятности развития атеросклероза у шахтеров с хроническим пылевым бронхитом.* пат. 2690393 Рос. Федерация: МПК 51, А61В 5/00, G16Н 50/30; № 2018119838.
7. Гафаров Н.И., Захаренков В.В., Панев Н.И., Казницкая А.С., Ядыкина Т.К., Гуляева О.Н. Генетические факторы риска развития антракосиликоза у работников угледобывающих предприятий Кузбасса. *Фундам. исслед.* 2014; (10–2): 270–4.
8. Жукова А.Г., Казницкая А.С., Михайлова Н.Н., Сазонтова Т.Г. Гипоксией индуцируемый фактор (HIF): структура, функции и генетический полиморфизм. Обзор. *Гигиена и сан.* 2019; 98(7): 723–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-723-728>
9. Жукова А.Г., Михайлова Н.Н., Сазонтова Т.Г., Жданова Н.Н., Казницкая А.С., Бугаева М.С. и др. Участие свободнорадикальных процессов в структурно-метаболических нарушениях ткани лёгких в динамике воздействия угольно-породной пыли и их адаптогенная коррекция. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* 2019; 168(10): 420–4.
10. Gafarov N.I., Kamusidi L.Ya., Doshchitsin Yu.P., Lotosh E.A., Luzina F.A. Genetic characteristics of the population of Severo-Baikalskii raion of the northern part of the Buryat Republic. *Russian Journal of Genetics.* 1998; 34(7): 816–20.
11. Derenko M.V., Denisova G.A., Malyarchuk V.A., Dambueva I.K., Luzina F.A., Lotosh E.A. et al. The structure of the gene pools of the ethnic populations of Altai-Sayan region based on of mitochondrial DNA polymorphism data. *Russian Journal of Genetics.* 2001; 37(10): 1177–84. <https://doi.org/10.1023/A:1012312807269>
12. Харьков В.Н., Новикова Л.М., Штыгашева О.В., Лузина Ф.А., Хитринская И.Ю., Волков В.Г. и др. Генофонд хакасов и шорцев по маркерам Y-хромосомы: общие компоненты и генетическая структура родов. *Генетика.* 2020; 56(7): 826–33. <https://doi.org/10.31857/S0016675820070073>
13. Zakharenkov V.V., Mikhailova N.N., Zhdanova N.N., Gorokhova L.G., Zhukova A.G. Experimental study of the mechanisms of intracellular defense in cardiomyocytes associated with stages of anthracosilicosis development. *Bull Exp Biol Med.* 2015; 159(4): 431–4. <https://doi.org/10.1007/s10517-015-2983-9>
14. Захаренков В.В., Михайлова Н.Н., Горохова Л.Г., Романенко Д.В., Жукова А.Г., Бугаева М.С. и др. *Способ профилактики антракосиликоза при моделировании в эксперименте.* пат. 2611935 Рос. Федерация: МПК 51 G09В 23/28, А61К 31/375, А61Р 11/00; № 2016103071.
15. Михайлова Н.Н., Жукова А.Г., Горохова Л.Г., Кизиченко Н.В., Бугаева М.С. *Способ профилактики хронической фтористой интоксикации при моделировании в эксперименте.* пат. 2673488 Рос. Федерация: МПК 51 А61К 36/41, А61К 31/375, А61К 33/16; № 2018134884.
16. Zhukova A.G., Mikhailova N.N., Zhdanova N.N., Kazitskaya A.S., Bugaeva M.S., Gorokhova L.G. et al. Participation of free-radical processes in structural and metabolic disturbances in the lung tissues caused by exposure to coal-rock dust and their adaptogenic correction. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* 2020; 168(4): 439–43. <http://doi.org/10.1007/s10517-020-04727-7>
17. Abdul-Ghani S., Fleishman A.N., Khaliulin I., Meloni M., Angelini G.D., Suleiman M.S. Remote ischemic preconditioning triggers changes in autonomic nervous system activity: implications for cardioprotection. *Physiol Rep.* 2017; 5(3): 1–13. <https://doi.org/10.14814/phy2.13085>
18. Khaliulin I., Fleishman A.N., Shumeiko N.I., Korablina T.V., Petrovskiy S.A., Ascione R. et al. Neuro-autonomic changes induced by remote ischemic preconditioning (RIPC) in healthy young adults: implications for stress. *Neurobiology of stress.* 2019; 11: 100189. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2019.100189>
19. Флейшман А.Н. *Вариабельность сердечного ритма и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике.* Новосибирск: Изд-во СО РАН; 2009.
20. Гидаятова М.О., Флейшман А.Н., Ямщикова А.В. *Способ лечения профессиональной вегетативно-сенсорной полинейропатии верхних конечностей.* пат. 2732349 Рос. Федерация: МПК 51 А61N 2/00, А61В 5/0476; № 2020110164.
21. Гидаятова М.О., Мартынов И.Д., Ямщикова А.В., Флейшман А.Н. Обоснование использования показателей вариабельности ритма сердца при прогнозировании развития полинейропатии у работников угольных предприятий. *Гигиена и сан.* 2020; 99(7): 688–92. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-7-688-692>
22. Ямщикова А.В., Флейшман А.Н., Гидаятова М.О. Эффективность применения ишемического прекодиционирования

- для коррекции нейровегетативных нарушений при вибрационной болезни. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(3): 173–7. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-3-173-177>
23. Ямщикова А.В., Флейшман А.Н., Гидаятлова М.О. *Способ коррекции автономной и сенсорной полинейропатии у больных вибрационной болезнью*: пат. 2702866 Рос. Федерация: МПК 51 А61Н 1/00; № 2019120335.
  24. Павлович Л.Б., Суржиков Д.В., Осокина А.А., Лупенко В.Г. Снижение давления на окружающую среду на базе расчетов экологического риска. *Кокс и химия.* 2016; 9: 40–8.
  25. Олещенко А.М., Захаренков В.В., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. Оценка риска нарушения здоровья работников промышленных предприятий. *Мед. труда и пром. экол.* 2016; (5): 36–9.
  26. Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Олещенко А.М., Корсакова Т.Г. Оценка риска формирования профессиональных заболеваний у работников металлургического комбината. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; (6): 15–8. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-15-19>
  27. Бабенко А.И., Бравве Ю.И., Томчук А.А., Бабенко Е.А. Разработка стратегии здравоохранения в целях развития человеческого капитала. *Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и ист. мед.* 2012; (4): 10–2.
  28. Дорощев С.Б., Бабенко А.И. Национальные стратегии формирования здорового образа жизни населения. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2015; 59(6): 44–7.
  29. Погодина В.А., Бабенко А.И. Формирование здоровья семьи через реализацию ее функций (обзор литературы). *Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и ист. мед.* 2016; 24(4): 208–12. <https://doi.org/10.1016/0869-866X-2016-24-4-208-212>
  30. Дорощев С.Б., Бабенко А.И. Общие методологические подходы к определению стратегических позиций в формировании здорового образа жизни населения. *Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и ист. мед.* 2017; 25(1): 7–13. <https://doi.org/10.18821/0869-866X-2017-25-1-7-13>
  31. Трибунский С.И., Колядо В.Б., Колядо Е.В., Карташев В.Н., Лещенко В.А. Динамика общей и первичной заболеваемости населения Сибирского федерального округа. *Сиб. мед. ж. (Иркутск).* 2011; 103(4): 99–101.
  32. Бабенко А.И., Бравве Ю.И., Новоселов В.П., Томчук А.А., Бабенко Е.А. Аналитические модели оценки распространенности патологии среди населения как элемент совершенствования социально-гигиенического мониторинга. *Сиб. науч. мед. ж.* 2019; 39(2): 116–23. <https://doi.org/10.15372/SSMJ201902017>
  33. Колядо В.Б., Захаренков В.В., Колядо И.Б. *Ретроспективная медико-демографическая оценка потерь здоровья населения Алтайского края при ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне.* Новокузнецк; 2007.
  34. Григорьев Ю.А. *Многомерная территориальная типология продолжительности жизни населения (методические и прикладные задачи).* Новокузнецк; 2011.
  35. Трибунский С.И., Колядо В.Б., Колядо Е.В., Карташев В.Н., Лещенко В.А. Динамика рождаемости населения в Сибирском федеральном округе. *Сиб. мед. ж. (Иркутск).* 2011; 102(3): 98–100.
  36. Гавриков В.А., Мажаров В.Ф., Рублева М.Е., Хлебопрос Р.Г. Внутрирегиональный демографический отклик на фоне социально-экономических трансформаций. *Народонаселение.* 2016; (3): 47–56.
  37. Мажаров В.Ф., Григорьев Ю.А., Плотников Н.Ю., Баран О.И. Динамика численности и структуры населения в социально-экономических зонах Красноярского края. *Социальные аспекты здоровья населения.* 2014; (5): 6.
  38. Григорьев Ю.А., Баран О.И. Гендерные различия в смертности и продолжительности жизни в Сибирском федеральном округе. *Бюл. Нац. НИИ обществ. здоровья им. Н.А. Семашко.* 2017; (1): 42–7.
  39. Григорьев Ю.А., Баран О.И. Тенденции продолжительности жизни населения Сибирского федерального округа (2005–2016 гг.). *Гигиена и сан.* 2018; 97(7): 591–56. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-7-591-596>
  40. Рябов В.А., Григорьев Ю.А., Баран О.И. К вопросу о взаимосвязи качества жизни и заболеваемости населения в индустриальном Кузбассе. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; (6): 60–2. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-60-62>

## References

1. Yadykina T.K., Mikhailova N.N., Panev N.I., Korotenko O.Yu., Zhukova A.G., Semenova E.A. Clinical and genetic features of the formation of concomitant visceral pathology in workers with industrial fluorosis. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(3): 144–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-3-144-150> (in Russian).
2. Panev N.I., Kazitskaya A.S., Korotenko O.Yu., Gerasimova G.A., Morozova O.A., Kungurova S.O. Clinical and experimental studies of immuno-inflammatory mechanisms of anthracosilicosis formation. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(6): 364–70. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-6-364-370> (in Russian).
3. Korotenko O.Yu., Filimonov E.S., Panev N.I., Blazhina O.N. Structural and functional features and indices of left ventricular deformation in coal industry workers depending on the presence of arterial hypertension. *Gigiena i sanitariya.* 2020; 99(7): 693–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-7-693-698> (in Russian).
4. Panev N.I., Korotenko O.Yu., Zakharenkov V.V., Filimonov S.N., Gafarov N.I., Luzina F.A. et al. *Method for predicting the probability of developing atherosclerosis in miners with anthracosilicosis.* Patent № 2595086; 2015 (in Russian).
5. Panev N.I., Filimonov S.N., Korotenko O.Yu., Panev R.N., Paneva N.Ya. Elaboration of new medical technology for predicting the risk of ischemic heart disease in the workers of the coal industry. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal).* 2019; 4(3): 52–7. <https://doi.org/10.29413/ABS.2019-4.3.7> (in Russian).
6. Panev N.I., Filimonov S.N., Korotenko O.Yu., Panev R.N., Paneva N.Ya., Evseeva N.A. et al. *Method for predicting the probability of developing atherosclerosis in miners with chronic mechanic bronchitis.* Patent № 2690393, 2019 (in Russian).
7. Gafarov N.I., Zakharenkov V.V., Panev N.I., Kazitskaya A.S., Yadykina T.K., Gulyaeva O.N. Genetic risk factors for the development of anthracosilicosis in workers of coal mining enterprises of Kuzbass. *Fundamentalnye issledovaniya.* 2014; (10-2): 270–4 (in Russian).
8. Zhukova A.G., Kazitskaya A.S., Sazontova T.G., Mikhailova N.N. Hypoxia-inducible factor (HIF): structure, function and genetic polymorphism. *Gigiena i sanitariya.* 2019; 98(7): 723–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-723-728> (in Russian).
9. Zhukova A.G., Mikhailova N.N., Sazontova T.G., Zhdanova N.N., Kazitskaya A.S., Bugaeva M.S. et al. Participation of free-radical processes in structural and metabolic disorders of lung tissues in the dynamics of coal-rock dust exposure and the adaptogenic correction. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny.* 2019; 168(10): 420–4 (in Russian).
10. Gafarov N.I., Kamusidi L.Ya., Doshchitsin Yu.P., Lotosh E.A., Luzina F.A. Genetic characteristics of the population of Severo-Baikalskii raion of the northern part of the Buryat Republic. *Russian Journal of Genetics.* 1998; 34(7): 816–20.
11. Derenko M.V., Denisova G.A., Malyarchuk B.A., Dambueva I.K., Luzina F.A., Lotosh E.A. et al. The structure of the gene pools of the ethnic populations of Altai-Sayan region based on of mitochondrial DNA polymorphism data. *Russian Journal of Genetics.* 2001; 37(10): 1177–84. <https://doi.org/10.1023/A:1012312807269>
12. Kharkov V.N., Novikova L.M., Shtygasheva O.V., Luzina F.A., Khitrinskaya I.Yu., Volkov V.G. et al. Gene pool of Khakass

- and Shors from Y-chromosome markers: general components and tribal genetic structure. *Genetika*. 2020; 56(7): 826–33. <https://doi.org/10.31857/S0016675820070073> (in Russian).
13. Zakharenkov V.V., Mikhailova N.N., Zhdanova N.N., Gorokhova L.G., Zhukova A.G. Experimental study of the mechanisms of intracellular defense in cardiomyocytes associated with stages of anthracosilicosis development. *Bull Exp Biol Med*. 2015; 159(4): 431–4. <https://doi.org/10.1007/s10517-015-2983-9>
  14. Zakharenkov V.V., Mikhailova N.N., Gorokhova L.G., Romanenko D.V., Zhukova A.G., Bugaeva M.S. et al. *Method for the prevention of anthracosilicosis during modeling in experiment*. Patent № 2611935; 2017 (in Russian).
  15. Mikhailova N.N., Zhukova A.G., Gorokhova L.G., Kizichenko N.V., Bugaeva M.S. *Method for the prevention of chronic fluoride intoxication during modeling in experiment*. Patent № 2673488; 2018 (in Russian).
  16. Zhukova A.G., Mikhailova N.N., Zhdanova N.N., Kazitskaya A.S., Bugaeva M.S., Gorokhova L.G. et al. Participation of free-radical processes in structural and metabolic disturbances in the lung tissues caused by exposure to coal-rock dust and their adaptogenic correction. *Bull Exp Biol Med*. 2020; 168(4): 439–43. <https://doi.org/10.1007/s10517-020-04727-7>
  17. Abdul-Ghani S., Fleishman A.N., Khaliulin I., Meloni M., Angelini G.D., Suleiman M.S. Remote ischemic preconditioning triggers changes in autonomic nervous system activity: implications for cardioprotection. *Physiol Rep*. 2017; 5(3): 1–13. <https://doi.org/10.14814/phy2.13085>
  18. Khaliulin I., Fleishman A.N., Shumeiko N.I., Korablina T.V., Petrovskiy S.A., Ascione R. et al. Neuro-autonomic changes induced by remote ischemic preconditioning (RIPC) in healthy young adults: Implications for stress. *Neurobiology of Stress*. 2019; 11: 100189. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2019.100189>
  19. Fleishman A.N. *Heart rate variability and slow hemodynamics oscillations: non-linear phenomena in clinical practice*. Novosibirsk: SB RAS Publishing House; 2009 (in Russian).
  20. Gidayatova M.O., Fleishman A.N., Yamshchikova A.V. *Method for the treatment of occupational autonomic-sensory polyneuropathy of the upper extremities*. Patent № 2732349; 2020 (in Russian).
  21. Gidayatova M.O., Martynov I.D., Yamshchikova A.V., Fleishman A.N. Substantiation of the use of indices of the heart rate variability in predicting the development of polyneuropathies in workers of coal enterprises. *Gigiena i sanitariya*. 2020; 99(7): 688–92. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-7-688-692> (in Russian).
  22. Yamshchikova A.V., Fleishman A.N., Gidayatova M.O. Effectiveness of ischemic preconditioning for correction of neuroautonomic disorders in vibration disease. *Med. truda i prom. ekol*. 2020; 60(3): 173–7. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-3-173-177> (in Russian).
  23. Yamshchikova A.V., Fleishman A.N., Gidayatova M.O. *Method for correction of autonomic and sensory polyneuropathy in the patients with vibration disease*. Patent № 2702866; 2019 (in Russian).
  24. Pavlovich L.B., Osokina A.A., Surzhikov D.V., Lupenko V.G. Reducing environmental impact on the basis of risk calculations. *Koks i khimiya*. 2016; 59(9): 353–61. <https://doi.org/10.3103/S1068364X16090076> (in Russian).
  25. Oleshchenko A.M., Zakharenkov V.V., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Korsakova T.G. Evaluation of health risk in industrial workers. *Med. truda i prom. ekol*. 2016; (5): 36–9 (in Russian).
  26. Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Oleshchenko A.M., Korsakova T.G. Evaluating risk of occupational diseases formation in metallurgic industrial complex workers. *Med. truda i prom. ekol*. 2018; (6): 15–8. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-15-19> (in Russian).
  27. Babenko A.I., Bravve Yu.I., Tomchuk A.L., Babenko Ye.A. The development of public health strategy with the purpose to develop human capital. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny*. 2012; (4): 10–2 (in Russian).
  28. Dorofeev S.B., Babenko A.I. The national strategies of formation of healthy life-style of population. *Zdavookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2015; 59(6): 44–7 (in Russian).
  29. Pogodina V.A., Babenko A.I. The development of family health through implementation of its functions (literature review). *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny*. 2016; 24(4): 208–12. <https://doi.org/10.1016/0869-866X-2016-24-4-208-212> (in Russian).
  30. Dorofeev S.B., Babenko A.I. The general methodological approaches identifying strategic positions in developing healthy lifestyle of population. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny*. 2017; 25(1): 7–13. <https://doi.org/10.18821/0869-866X-2017-25-1-7-13> (in Russian).
  31. Tribunsky S.I., Kolyado V.B., Kolyado E.V., Kartashev V.N., Leshchenko V.A. The dynamics of general and primary morbidity in population of the Siberian Federal District. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2011; 103(4): 99–101 (in Russian).
  32. Babenko A.I., Bravve Yu.I., Novoselov V.P., Tomchuk A.L., Babenko Ye.A. Analytical models of estimation of pathology prevalence among the population as an element of improvement of social and hygienic monitoring. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*. 2019; 39(2): 116–23 <https://doi.org/10.15372/SSMJ201902017> (in Russian).
  33. Kolyado V.B., Zakharenkov V.V., Kolyado I.B. *Retrospective medical and demographic assessment of the health losses of the population in the Altai Territory during nuclear tests at the Semipalatinsk Test Site*. Novokuznetsk; 2007 (in Russian).
  34. Grigoryev Yu.A. *Multidimensional territorial typology of the population life expectancy (methodological and applied tasks)*. Novokuznetsk; 2011 (in Russian).
  35. Tribunsky S.I., Kolyado V.B., Kolyado E.V., Kartashev V.N., Leshchenko V.A. Fertility dynamics of population in the Siberian federal district. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2011; 102(3): 98–100 (in Russian).
  36. Gavrikov V.L., Mazharov V.F., Rubleva M.E., Khlebopros R.G. Interregional demographic response to the socio-economic transformations. *Narodonaselenie*. 2016; (3): 47–56 (in Russian).
  37. Mazharov V.F., Grigoryev Yu.A., Plotnikov N.Yu., Baran O.I. Dynamics of population size and the structure of the population in socio-economic zones of the Krasnoyarsk territory. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2014; (5): 6 (in Russian).
  38. Grigoryev Yu.A., Baran O.I. Gender differences in mortality and life expectancy in the Siberian Federal District. *Byulleten Natsionalnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko*. 2017; (1): 42–7 (in Russian).
  39. Grigoryev Yu.A., Baran O.I. Trends in life expectancy of the population of the Siberian Federal District (2005–2016). *Gigiena i sanitariya*. 2018; 97(7): 591–56. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-7-591-596> (in Russian).
  40. Ryabov V.A., Grigoryev Yu.A., Baran O.I. On relationship between life quality and morbidity of population in industrial Kuzbass. *Med. truda i prom. ekol*. 2018; (6): 60–2. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-60-62> (in Russian).