

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

Федеральное бюджетное учреждение науки
«Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

К 90-летию СЗНЦ гигиены и общественного здоровья

**МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ
РАБОТАЮЩИХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Материалы
научно-практической конференции с международным участием
4–5 декабря 2014 г.

Санкт-Петербург
2014

УДК 616.6

Медико-экологические проблемы здоровья работающих Северо-Западного региона и пути их решения: Материалы научно-практической конференции с международным участием / под ред. В. В. Шилова, Н. М. Фроловой. — СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2014. — 160 с.

Сборник содержит материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня основания Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья. Представлены работы, посвященные оценке риска для здоровья вредных факторов производственной и окружающей среды и мерам его минимизации.

ISBN 978-5-91258-319-3

© ФБУН СЗНЦ гигиены
и общественного здоровья, 2014

Federal Service for Surveillance of Consumers' Right Protection
and Human Well-being

North-West Public Health Research Center

To the 90th anniversary of the North-West Public Health Research Center

**MEDICO-ECOLOGICAL HEALTH PROBLEMS
OF NORTH-WEST REGION WORKERS
AND WAYS OF THEIR SOLUTION**

Collection
of Abstracts of the International Research and Practice Conference
December 4–5, 2014

Saint-Petersburg
2014

UDC 616.6

Medico-Ecological Health Problems of North-West Region Workers and Ways of their Solution: Collection of Abstracts of the International Research and Practice Conference / edited by V. V. Shilov, N. M. Frolova. — SPb.: Publishing-polygraphic company “KOSTA”, 2014. — 160 p.

The collection includes materials of the International Research and Practice Conference devoted to the 90th anniversary of the North-West Public Health Research Center foundation. Works related to the assessment of health risks caused by harmful workplace and environmental factors, and measures to reduce it are presented.

ISBN 978-5-91258-319-3

© North-West Public Health
Research Center, 2014

ЛАБОРАТОРНЫЕ МАРКЕРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ РАБОТАЮЩИХ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Г. Г. Бадамшина¹, Г. В. Тимашева¹, Э. Т. Валеева¹, А. З. Фагамова²

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

² ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
МЗ РФ, Уфа, Республика Башкортостан

Одной из важнейших задач медицины труда является ранняя донозологическая диагностика профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний. Основные механизмы действия на организм вредных производственных факторов связаны с изменением метаболических процессов на уровне клетки и субклеточных структур. В связи с этим весьма актуальными считаются поиск и обоснование лабораторных биомаркеров нарушений, связанных с воздействием токсических веществ. В условиях современных нефтехимических производств в воздушной среде присутствуют многокомпонентные смеси, содержащие одновременно от 2 до 8 ингредиентов. Целью данной работы явилась разработка биохимических маркеров ранних нарушений состояния здоровья у работников нефтехимического производства, подвергающихся воздействию комбинаций нескольких групп химических веществ, относящихся к различным классам.

Проведено углубленное гематологическое, цитохимическое, биохимическое обследование работников нефтехимического производства полиэфирных смол ОАО Нижнекамскнефтехим, разделенных на три группы в зависимости от условий труда: I группа — аппаратчики, подвергающиеся воздействию ароматических углеводородов (148 чел.), II группа — аппаратчики, контактирующие с оксидами олефинов (86 чел.), III группа — аппаратчики, подвергающиеся воздействию смеси ароматических углеводородов и оксидов олефинов (315 чел.). Группу сравнения составили слесари по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) — 168 человек.

Были проведены следующие лабораторные исследования: гематологические, биохимические с оценкой состояния свободно-радикальных процессов и антиоксидантной защиты (определение продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) по уровню малонового диальдегида и активности каталазы), а также с определением уровня эндогенной интоксикации по содержанию молекул средней массы и цитохимические (определение гликогена, миелопероксидазы, кислой и щелочной

фосфатаз в нейтрофилах, гликогена и кислой фосфатазы в лимфоцитах).

Основные отличия в характере токсического действия вредных веществ различных классов на аппаратчиков нашли отражение в изменениях красной крови. Так, у работников I группы чаще выявлялся анемический синдром (эритропения в 6,5% случаев, снижение уровня гемоглобина — в 5,6% случаев), обусловленный специфическим воздействием ароматических углеводов, в то время как у работников II и III групп определялся эритроцитоз и увеличение содержания гемоглобина. У всех работников основной группы установлено увеличение эозинофилов ($r = 0,74$) и ускорение реакции оседания эритроцитов ($r = 0,55$) в зависимости от стажа.

Исследование свободно-радикальных процессов показало повышение продуктов ПОЛ у аппаратчиков всех групп в отличие от группы сравнения. У аппаратчиков III группы интенсификация процессов ПОЛ сопровождалась депрессией антиоксидантной системы, что проявлялось снижением активности антиокислительного фермента каталазы и свидетельствовало о более глубоких метаболических нарушениях в организме. Увеличение уровня среднемoleкулярных пептидов в сыворотке крови у аппаратчиков всех групп ($p < 0,05$) коррелировало с увеличением количества продуктов ПОЛ ($r > 0,8$) и характеризовало наличие синдрома эндогенной интоксикации в организме.

По результатам цитохимических исследований установлено, что у аппаратчиков III группы отмечено снижение активности миелопероксидазы ($1,7 \pm 0,06$ у.е.), увеличение среднего содержания гликогена в нейтрофилах ($2,2 \pm 0,003$ у.е.) и активности кислой фосфатазы в нейтрофилах ($57,1 \pm 2,8\%$) и лимфоцитах ($86,6 \pm 1,0\%$) по сравнению с результатами обследования слесарей КИПиА. Воздействие ароматических углеводов и оксидов олефинов обусловило аналогичное, но менее выраженное увеличение активности кислой фосфатазы в лимфоцитах у работников производства. Разнонаправленные изменения активности маркерных ферментов лизосом и пероксидазосом свидетельствуют о ферментной дезорганизации в клетках периферической крови у работников основной группы, что является одним из проявлений цитотоксического действия вредных химических веществ.

Таким образом, при комбинированном воздействии смеси ароматических углеводов и оксидов олефинов наиболее значимыми нарушениями в организме у работников являются активация процессов ПОЛ, снижение активности каталазы в сыворотке крови и миелопероксидазы в нейтрофилах, увеличение уровня среднемoleкулярных пепти-

дов, а также тенденция к эритроцитозу и увеличению содержания гемоглобина. Установленные метаболические изменения на клеточном и субклеточном уровне предшествуют появлению морфологических изменений в клетках и могут быть использованы как лабораторные маркеры ранних нарушений состояния здоровья работников нефтехимического производства, подвергающихся воздействию комбинаций нескольких групп химических веществ.

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЯ ДОКЕРОВ-МЕХАНИЗАТОРОВ МОРСКОГО ПОРТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Н. С. Башкетова, О. В. Волчкова, С. И. Мелешков

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты
прав потребителей и благополучия человека по г. Санкт-Петербургу*

Морской порт Санкт-Петербурга является крупнейшей стивидорной компанией в Балтийском регионе. Ежегодно на территории Большого порта Санкт-Петербурга перегружается до 30 млн тонн грузов.

Начиная с 2000 года наблюдается стабильно высокий уровень профессиональной заболеваемости работников Морского порта Санкт-Петербурга в профессиональной группе докеров-механизаторов. Основным диагнозом профессиональной патологии работников являются заболевания периферической нервной системы (радикулопатии и рефлекторные синдромы).

Производственными причинами развития профзаболеваний в группе докеров-механизаторов в первую очередь являются несовершенство технологических процессов погрузо-разгрузочных работ в 1970–1990-е годы. Удельный вес ручных операций в среднем занимал 40–60% рабочего времени, средства механизации практически отсутствовали. Согласно данным аттестации 1991 и 1993 годов труд докеров-механизаторов был отнесен к вредному (тяжелому) труду 3 класса 3 степени по тяжести трудового процесса, микроклимату.

В дальнейшем, начиная с 1999 года, в связи с механизацией трудового процесса, появлением значительного парка перегрузочной техники, доля ручной перегрузки начала снижаться и практически прекратилась к 2005 году. На первый план вышли такие вредные производственные факторы как фиксированная рабочая поза при

работе на погрузочной технике, доходящая до 80–90% рабочего времени, особенно на кранах и большегрузной технике, а также воздействие общей вибрации, превышающей ПДУ до 15 дБ.

На настоящий момент наибольшее количество заболеваний регистрируется среди лиц предпенсионного возраста с длительным стажем работы, в среднем 28–30 лет.

Однако при расследовании причин возникновения профессионального заболевания у 50 пострадавших и анализе справок о характере тяжести профессиональной патологии, выдаваемых медицинскими учреждениями при получении работниками окончательного диагноза профессионального заболевания, было выявлено, что:

- 1) Большинство работников уже имели симптомы заболевания или полностью сформировавшееся заболевание при стаже работы 10–15 лет,
- 2) Средний возраст, при котором работники имели симптомы заболевания или полностью сформировавшееся заболевание, — 38–40 лет,
- 3) Большинство работников имели симптомы заболевания или полностью сформировавшееся заболевание в конце 1990-х, начале 2000-х годов.

Работа по оценке профессионального риска в профессии докер-механизатор проводится Управлением Роспотребнадзора по Санкт-Петербургу с расчетом стажевых нагрузок и вредных производственных факторов на рабочих местах. Нами проведено исследование состояния здоровья и условий труда докеров-механизаторов с расчетом безопасного для здоровья стажа работы.

Оценка профессионального риска была проведена для отдельных профессиональных групп с аналогичными условиями труда. Профессия докер-механизатор имеет свои особенности — работы проводятся на судне, складе, погрузочной технике и в ж/д вагоне. Докер-механизатор может выполнять функции грузчика, водителя перегрузочной техники, крановщика, стропальщика-сигнальщика, заниматься зачисткой трюмов. Работа связана с воздействием целого комплекса вредных производственных факторов, неоднократно меняющихся в течение одной рабочей смены.

Все докеры-механизаторы были условно разделены на 3 основные под-профессии: водитель перегрузочной техники (при работе на перегрузочной технике), машинист крана (при работе на порталном кране), стропальщик-сигнальщик (если докер-механизатор большую часть времени не работал на технике, а в основном привлекался к работам на причале).

В результате были получены следующие данные.

У докеров-механизаторов — крановщиков и водителей перегрузочной техники определяются значения риска, значимые для возникновения профессиональных заболеваний при стаже работы 25 лет, и риск, значимый для возникновения неспецифических заболеваний периферической нервной системы при стаже работы 5 лет.

У докеров-механизаторов — стропальщиков-сигнальщиков определяются значения риска, значимые для возникновения профессиональных заболеваний при стаже работы 50 лет, и риск, значимый для возникновения неспецифических заболеваний периферической нервной системы при стаже работы 5 лет.

Результаты оценки профессионального риска на всех исследованных объектах по степени весомости доказательств относятся к категории 2 (подозреваемый профессиональный риск).

По результатам проведенной оценки группового профессионального риска установлено, что требуются неотложные меры по снижению риска на исследованных предприятиях:

- оптимизация параметров микроклимата, уровней шума, общей вибрации в кабинах при разработке и вводе в эксплуатацию новых видов перегрузочной техники, внедрение современных безопасных производственных технологий перегрузки;
- ежегодное проведение углубленных профосмотров работников, особенно имеющих стаж работы до 10 лет, повышение выявляемости начальных признаков профпатологии и своевременное выведение работников из вредных условий труда, усиление контроля вновь поступающих сотрудников на предварительных медосмотрах;
- создание диспансерных групп лиц для наблюдения и лечения лиц, имеющих функциональные изменения в профессионально заинтересованных органах;
- исключение сверхурочных работ, установление регламентированных перерывов для отдыха с учетом тяжести труда.

Список литературы

1. Оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих / А.П. Щербо, А.В. Мельцер, А.В. Киселев. СПб.: Изд-во «Терция», 2005.
2. Руководство Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

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

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Н. С. Башкетова, Т. М. Наумова, О. В. Волчкова, Л. Б. Герасимова

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу,
Санкт-Петербург, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в городе Санкт-Петербург»*

В 2013 году в Санкт-Петербурге было зарегистрировано 92 случая профессиональных заболеваний у 85 лиц, что ниже в 1,04 раза по сравнению с 2012 г. (96 случаев), в 2,30 раза по сравнению с 2011 г. (215 случаев).

В 2013 г. отмечается снижение профессиональных заболеваний среди женщин: зарегистрировано 9 случаев профессиональных заболеваний (в 2012 г. — 12, в 2011 г. — 13), что составляет от общего числа зарегистрированных случаев — 9,8%, 12,5%, 6,0%, соответственно.

В 2013 г. 73,9% (68 случаев) впервые установленных профессиональных заболеваний зарегистрировано на объектах транспорта и транспортной инфраструктуры (2012 г. — 66,7%, 2011 г. — 73%).

Показатели профессиональной заболеваемости по Санкт-Петербургу в 2013 г. (без учета объектов водного, воздушного транспорта и метрополитена) находятся на стабильно низком уровне, а именно: зарегистрировано 24 случая профессиональных заболеваний у 18 лиц (в 2012 г. — 32 случая у 25 лиц, в 2011 г. — 58 случаев у 48 лиц).

Удельный вес хронических профессиональных заболеваний в отчетном году составил 96,8%, хронических профессиональных отравлений 3,2%, из них интоксикация марганцем — 66,7% (2 случая), интоксикация ирритантами — 33,3% (1 случай), острых профессиональных заболеваний не зарегистрировано.

Показатель профессиональной заболеваемости по Санкт-Петербургу на 10000 работающих составил в 2013 г. — 0,32; 2012 г. — 0,36; 2011 г. — 0,83, что значительно ниже, чем в Российской Федерации (2013 г. — 1,79; 2012 г. — 1,70; 2011 г. — 1,92).

Структура нозологических форм профессиональных заболеваний в 2013 году не изменилась по сравнению с 2012 годом. В структуре нозологических форм профессиональных заболеваний (отравлений) в 2013 году преобладают заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, — 55,40% (в 2012 г. — 50,00%, в 2011 г. — 50,20%); заболевания, связанные с воздействием физических факторов, — 38,00%, в том числе шума — 62,90%, вибрации — 37,10% (в 2012 г. — 39,58%, в том числе шума — 70,50%, вибрации — 29,40%, в 2011 г. — 41,40%, в том числе шума — 85,40%, вибрации — 14,60%); заболевания, вызванные воздействием промышленных аэрозолей, — 3,3% (в 2012 г. — 8,33%, в 2011 г. — 4,60%); заболевания, вызванные воздействием химических факторов (интоксикации), — 3,3% (в 2012 г. — 1,04%, в 2011 г. — 0,50%); аллергические заболевания и заболевания, вызванные воздействием биологических факторов, не зарегистрированы (в 2012 г. аллергические заболевания — 1,05%, в 2011 г. — 2,80%, заболевания, вызванные воздействием биологических факторов, в 2011 г. — 0,50%).

Анализ профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности показал наибольшее количество случаев во вспомогательной и дополнительной транспортной деятельности — 45 случаев, в деятельности воздушного транспорта — 23 случая. Из прочих видов деятельности в 2013 г. зарегистрированы 8 случаев профессиональных заболеваний в производстве готовых металлических изделий (DJ28), 4 случая в строительстве (F45), 1 случай в производстве электрических машин и электрооборудования (DL31).

Основными причинами профессиональной патологии среди работающих в Санкт-Петербурге являются: несовершенство технологического процесса — 73,9%; конструктивные недостатки оборудования и несовершенство средств индивидуальной защиты — 26,1%.

Средний возраст заболевших в 2013 г. составляет 57 лет, со средним стажем работы в профессии 22 года, в контакте с вредным производственным фактором — 28 лет.

Случаи профессиональных заболеваний регистрируются у стажированных рабочих в таких профессиях как: докер-механизатор, командир вертолета, пилот, штурман, авиатехник, сборщик-клепальщик, авиамеханик, бортпроводник, бортоператор, машинист телетрапа, резчик по металлу, штукатур-маляр, машинист компрессора передвижного, обработчик поверхностных пороков металла и др.

Удельный вес инвалидов, от всех больных с профессиональной патологией, в 2013 году составил 32,9%, при этом: 1 группа — 0%, 2 группа —

3,6%, 3 группа — 96,4%; в 2012 г. и 2011 г. соответственно — 38,4% и 44%, все инвалиды 3 группы.

По всем случаям профессиональных заболеваний (отравлений) Управлением за выявленные нарушения санитарного законодательства, повлекшие за собой профессиональные заболевания у работников, в 2013 году принимались меры административного принуждения в виде: штрафов — 68 (в 2012 г. — 61, в 2011 г. — 104), предписаний — 6 (в 2012 г. — 4, в 2011 г. — 54), мер не принято — 18 (в 2012 г. — 31, в 2011 г. — 97), что составляет 19,5% (в 2012 г. — 32,3%, в 2011 г. — 45,1%). Меры не принимались в 2013 году в связи с реорганизацией предприятий и невозможностью установить виновных лиц, незначительным стажем работы на предприятии, сроком давности.

В современных условиях является приоритетным снижение вредного воздействия производственных факторов на рабочих местах, как за счет снижения эксплуатационных, дозовых нагрузок, так за счет защиты временем воздействия и стажем. Для оценки этого Управлением проводится оценка риска здоровья работающих.

В настоящее время Управлением продолжают научно-исследовательские работы: «Оценка профессионального риска здоровью летного состава авиакомпаний Санкт-Петербурга» и «Оценка риска здоровью докеров-механизаторов».

Управлением совместно с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург» разработан программный продукт для расчета профессионального риска работающих «ProfRisk». Программа предназначена для проведения оценки риска возникновения профессиональных заболеваний.

В 2013 году совместно с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург» выполнено 10 работ по оценке профессионального риска, с разработкой мероприятий по его снижению в следующих профессиональных группах и предприятиях: среди летного состава ОАО «Авиакомпания «Россия» и ОАО «Авиакомпания «ТРАНСАЭРО»; среди работников авиационно-технических баз ОАО «Авиакомпания «Россия» ЗАО «СПАРК»; среди докеров-механизаторов стивидорных компаний ЗАО «Нева-Металл», ЗАО «Четвертая стивидорная Компания», ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», ООО «Оператор рефрижераторного терминала», ЗАО «Первый контейнерный терминал», ООО «Национальное контейнерное депо».

Оценка профессионального риска проведена в соответствии с Р 2.2.17-66-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принци-

пы и критерии оценки» с использованием программного модуля для расчета профессионального риска работающих «ProfRisk».

Оценка профессионального риска выполнена для 19 профессий: штурман воздушного судна (далее ВС), второй пилот ВС, командир ВС, бортмеханик ВС, бортиженер ВС, бортоператор ВС, бортрадист ВС, бортштурман ВС, штурман-инструктор, пилот-инструктор, авиатехник по обслуживанию летательных аппаратов и двигателей (ТО ЛАиД), авиатехник по обслуживанию авиационного и радиоэлектронного оборудования (ТО АиРЭО), инженер по ТО ЛАиД, инженер по ТО АиРЭО, сборщик-клепальщик, слесарь по ремонту агрегатов, машинист крана, водитель погрузчика, докер-механизатор комплексной бригады.

Расчеты индексов профессиональных заболеваний у докеров-механизаторов показали, что при стаже работы от 15 лет и выше определяется зона значимого риска здоровью у водителей погрузчиков. В то же время у докера-механизатора комплексной бригады рассчитанный риск не представляет потенциальной опасности для развития профессионального заболевания.

Доказано, что риск возникновения профессиональных заболеваний среди летного состава авиакомпаний Санкт-Петербурга зависит от профессии, типа воздушного судна, стажа работы, времени воздействия вредного производственного фактора. Например, зона значимого риска здоровья для летного состава на воздушном судне ТУ-134 определяется при стаже работы от 3 лет, а на воздушных судах А-319/320/321 у второго пилота рассчитанный риск не представляет потенциальной опасности, в то же время у командира воздушного судна зона потенциальной опасности определяется при стаже от 25 лет и выше.

Зона потенциальной опасности для развития профессиональной заболеваемости у работников авиационно-технических баз зависит от времени выполнения технологических операций, контакта с вредным фактором, использования средств индивидуальной защиты и составляет от 10–15 лет и выше.

Результаты выполненных работ по оценке риска среди указанных профессиональных групп подтверждаются данными многолетнего мониторинга профессиональной заболеваемости в Санкт-Петербурге.

Список литературы

1. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад, М., 2014. С. 70–80.
2. Глуценко В. И. Профессиональная заболеваемость работников летных профессий. Санитарно-эпидемиологический собеседник, 2007. № 4. С. 17–19.

3. *Наумова Т. М., Ракитин И. А., Мельцер А. В., Волчкова О. В. и др.* Особенности профессиональной заболеваемости в Санкт-Петербурге и меры по ее снижению // *Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей*, том II. М., 2012. С. 558–560.
4. *Ракитин И. Н., Наумова Т. М., Волчкова О. В.* Профессиональная заболеваемость в Санкт-Петербурге: уровни, динамика, ранжирование, проблемы // *Материалы научной конференции с международным участием к 90-летию кафедры медицины труда СЗГМУ им. И. И. Мечникова*. СПб., 2014. С. 154–157.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ УСЛУГ

Д. В. Бурова¹, В. С. Боголюбов²

¹ *ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»*,

² *СПбГЭУ, Санкт-Петербург*

Одним из наиболее важных этапов исследования туриндустрии является определение рынка инноваций, вариативность, развитие и актуальность применения.

Исходя из анализа современных тенденций использования инноваций, в том числе и в сфере подготовки специалистов различных отраслей экономики, были определены основные направления развития инноваций в туристской деятельности. Рынок инноваций в туризме — это качественно новое внедрение в существующий рынок туризма, целью которого является продуктивное развитие, расширение и диверсификация продукции, предлагаемой на рынке, и экономическая стабилизация и последующий рост всех процессов индустрии.

Международный туризм значительное время назад претерпел необходимые изменения. Развитие новых туристских дестинаций представляет достаточно сильную конкуренцию странам — традиционным туристским направлениям, уже исчерпавшим свои ресурсы и потенциал для совершенствования и развития. Поскольку внедрение дополнительных инвестиций и рабочей силы достаточно затратны в условиях сжатия экономической среды и не всегда приводят к желаемому росту, политика в области туризма должна быть сфокусирована на развитии и продвижении инноваций, которые оказывают положительное влияние как на потребителей туристских услуг, так и на их производителей.

В настоящее время инновации являются основным двигателем роста и развития рыночной экономики. Способность к инновациям является решающей не только для большинства частных компаний, но и для всего экономического развития в целом.

Можно выделить следующие специфические особенности индустрии туризма, которые могут повлиять на рынок инноваций как положительно, так и отрицательно: туризм определяется спросом; туризм имеет неоднородную и нестабильную структуру; туризм оказывает влияние на многие отрасли экономики; туризм неразрывно связан с протяженностью в пространстве; туризм — это индустрия, в которой государство играет важную, но в то же время второстепенную роль; инновации в туризме возможны только в условиях высококонкурентной среды, которая делает возможным обновление существующей структуры.

Разнообразие подходов к пониманию сущности инноваций, рассмотренное выше, а также специфика туристской сферы позволяют выделить следующие области туристской деятельности, наиболее подходящие для внедрения инноваций (области внедрения должны учитывать цели исследования): создание нового туристского продукта (услуги) и совершенствование уже существующего; внедрение новых технологий производства туристского продукта (услуги); развитие новых рынков продаж туристских услуг и сопутствующих товаров; развитие рынков поставки товаров и услуг; реорганизация и реструктуризация туристских организаций.

Следует отметить, что подразумевается не имитация инноваций, т. е. внедрение тех процессов, которые уже имеют место быть, но не в данном конкретном случае, а создание или выявление совершенно новых сильных сторон компании и ее основных возможностей, которые в дальнейшем могут быть усовершенствованы посредством знаний в области менеджмента.

В связи с тем, что характерной чертой турпродукта является его неосвязаемость, турист зачастую испытывает некоторое недоверие в отношении качества предоставляемых услуг. Именно благодаря этому свойству потребительская ценность турпродукта может быть повышена за счет некоего элемента восприятия (внешний вид, запах, свет, цвет, эмоциональная составляющая). Такие изменения продукта могут только улучшить эмоциональную значимость туристского впечатления.

Ориентация на потребителя играет очень важную роль в инновациях в области сервиса. Важную информацию о потребителе, который вовлечен в процесс оказания услуги, можно получить, изучив его поведение. Компании должны отвечать изменяющимся интересам и ценностям

потребителей их услуг. Наиболее успешным будет такой продукт, который основан на инновациях, отвечающих интересам и потребностям клиентов. Такие инновации приведут компанию к большей доле на рынке, более высокой эффективности ведения бизнеса.

Наличие рынка инноваций, особенно в формате развития продуктовых и ценовых инноваций, обеспечивает развитие индустрии в целом, особенно это важно в традиционных туристских дестинациях, с уже сформированным предложением на рынке. Таким образом, инновационная деятельность как часть рынка инноваций представляет собой, как правило, новый вид деятельности или методику создания вещей, приносящую ощутимую модернизацию в сравнении с прошлым. Нововведения влияют на рыночную ситуацию, предпринимателей, на общество в целом.

Список литературы

1. *Авсянников Н. М.* Инновационный менеджмент. М.: Изд-во РУДН, 2011.
2. *Бездудный Ф. Ф., Смирнова Г. А., Нечаева О. Д.* Сущность понятия «инновация» и его классификация // *Инновации*. 1998. № 2, 3. С. 4.
3. *Бовин А. А.* и др. Управление инновациями в организациях. М.: ОМЕГА-Л, 2006.
4. *Друкер П.* Бизнес и инновации. М.: ВИЛЬЯМС, 2007.
5. *Инновационная экономика: опыт развитых стран и уроки для России.* Материалы научно-практической конференции. Ч. 1, ч. 2. СПб.: ГИЭУ, 2010.

ЗДОРОВЬЕ ШАХТЕРОВ — УСТОЙЧИВОСТЬ БЛАГОПОЛУЧИЯ, ЗДОРОВЬЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШАХТЕРОВ В БАРЕНЦЕВОМ РЕГИОНЕ — МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

*Л. Бэрстрем¹, В.В. Шилов², Х. Ринтамяки³, М. Айнонен⁴, И. Рёдин⁵,
В. Нигорд⁶, Х. Фарвик⁷*

¹ Университет Умео, Умео, Швеция

*² Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья,
Санкт-Петербург, Россия*

³ Финский институт гигиены труда, Оулу, Финляндия

⁴ Лапландский университет прикладных наук, Кеми, Финляндия

⁵ Университетская больница Северной Норвегии, Тромсё, Норвегия

⁶ Norut, Алта, Норвегия

⁷ SINTEF, Тромсё, Норвегия

История вопроса

Баренцев регион располагает многочисленными природными ресурсами, способствующими росту и развитию. В нескольких местах открываются новые шахты, а старые расширяются и открываются вновь. Работа шахтера по-прежнему связана с риском ухудшения здоровья отдельного человека, что влечет за собой рост затрат предприятий и общества. Проект «Здоровье шахтеров» сосредоточен на особой производственной среде в горнорудной промышленности Баренцева региона, которая характеризуется работой в условиях холода. Помимо холода, рассматриваются и другие факторы воздействия, такие как: содержащаяся в воздухе пыль, дизельные выхлопные газы, общая вибрация и местная вибрация руки-предплечья, эргономика и физическое напряжение. Данные были получены с помощью измерений в производственной среде, клинических обследований, опросов, анкетирования и измерения физиологических показателей, оценки защитной одежды и эргономики, а также на основе экспериментальных лабораторных исследований. В проекте также рассматриваются влияние горного производства на отдельного жителя и на местные сообщества, а также вопросы половых различий.

Цель

Общая цель проекта «Здоровье шахтеров» — обеспечить длительную устойчивость благополучия, здоровья и работоспособности у работающих в горнорудной промышленности. Это достигается путем расшире-

ния имеющихся и получения новых данных о том, как справиться с окружающей средой и как адаптировать меры профилактики к работе в горнорудной промышленности в Баренцевом регионе.

Результаты

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья сыграл активную и важную роль в проекте «Здоровье шахтеров», а также показал огромную компетентность в области особой производственной среды в Баренцевом регионе. В начале данного 3-летнего проекта консорциум разработал общие методы и протокол для всех исследований по оценке экспозиций и для клинических обследований. В странах использовалось аналогичное оборудование для диагностики симптомов и измерения экспозиций, поэтому стало возможным собрать результаты из разных стран в одной общей базе данных. В ней представлен широкий диапазон результатов из различных районов. Например, результат анкетирования показал, что в нем участвовали 1323 шахтера из четырех стран, из которых 870 человек представляли северо-западную часть России. На вопрос «Сколько часов в течение обычного рабочего дня вы находитесь вне помещения или в необогреваемом помещении или в машине?» полученный ответ был, в среднем, — 4,3 часа в день. 61% участвовавших в анкетировании шахтеров отметили, что они подвергаются воздействию пыли, а 46% анкетиртуемых, — что они подвергаются воздействию дизельных выхлопных газов. 15% всех шахтеров сообщали о ежедневном воздействии вибрации от ручных инструментов. Другой пример результатов показывает, что лабораторные измерения свидетельствуют о том, что не все шахтеры использовали защитную одежду в соответствии с требованиями защиты от холода. Следует отметить, что в некоторых районах есть значительные различия между странами. Социально-экономическое влияние шахт можно разделить на прогнозируемое и реализуемое положительное и отрицательное влияния с точки зрения отдельных жителей (уровень доходов и возможности трудоустройства) и с точки зрения сообщества (изменения в экономической структуре и связанные с этим изменения в налоговых сборах).

Результаты проекта, помимо научных публикаций, будут включать обучающий материал, технические и административные меры, а также оптимизацию одежды горнорабочего арктической шахты и средств индивидуальной защиты. Результаты проекта нацелены на обеспечение благополучия, работоспособности и здоровья, а также на профилактику нетрудоспособности. Следовательно, итоги проекта могут способствовать сни-

жению затрат предприятий и общества и росту производительности и рентабельности горнорудного производства в Баренцевом регионе.

Благодарность

Данная работа была осуществлена при финансовом содействии Европейского Союза (Kolarctic ENPI CBC 02/2011/043/КО303 — MineHealth). За содержание данных тезисов несут ответственность исключительно авторы, и ни при каких обстоятельствах они не могут рассматриваться как отражающие позицию Европейского Союза. Авторы благодарят всех участников консорциума «Здоровье шахтеров» за их работу и поддержку.

Литература

1. Здоровье шахтеров — Устойчивость благополучия, здоровья и трудоспособности шахтеров в Баренцевом регионе — общая проблема (www.minhealth.eu).

MINEHEALTH — SUSTAINABILITY OF MINERS' WELL-BEING, HEALTH AND WORK ABILITY IN THE BARENTS REGION — AN INTERNATIONAL COLLABORATION

L. Burström, Umeå University, Umeå, Sweden

V. Shilov, Northwest Public Health Research Center, St. Petersburg, Russia

H. Rintamäki, Finnish Institute of Occupational Health, Oulu, Finland

M. Ainonen, Lapland University of Applied Sciences, Kemi, Finland

I. Rödin, University Hospital North Norway, Tromsø, Norway

V. Nygaard, Norut, Alta, Norway

H. Færevik, SINTEF, Tromsø, Norway

Background

The Barents region has many natural resources that promote growth and development. New mines are opening in several locations, and old mines are expanded or reopened. Working as a miner is still associated with risk for reduced health with individual suffering and increased costs for the enterprises and society. The MineHealth project focuses on the unique work environment of mining in the Barents region which is characterized by work in cold conditions. The exposures that are addressed are, besides cold, airborne dust, diesel exhaust, whole body and hand-arm vibration, ergonomics and physical strain. Information have been collected through work environment

measurements, clinical examinations, interviews, questionnaires and physiological measurements, clothing and ergonomic evaluations as well as from experimental laboratory studies. The project has also addressed the impact of the mining industry on the single citizen and local societies as well as gender issues.

Aim

The overall objective with MineHealth is to provide long term sustainability of well-being, health and work ability among workers in the mining industry. This is achieved by increased and updated knowledge on how to cope with the environment and to adopt preventive measures for working in the mining industry within the Barents region.

Result

In the MineHealth project has the Northwest Public Health Research Center had an active and important role and demonstrated a huge competence in the field of the unique work environment in the Barents region. At the beginning of this 3 year project, the consortium developed common methods and protocol for all exposure assessment and clinical investigation. Similar equipment for the diagnoses of symptoms and measuring of exposures has been used and the results from the different countries have therefore been able to gather in a common database. They are a wide range of results from different areas. For instance, from the questionnaire study the result shows that 1323 miners participated from the four countries of which 870 from the North West part of Russia. On the question «How many hours in a typical working day are you outdoors or in an unheated building or machine» the mean reported exposure time was 4.3 hrs per day. 61% of the participating miners reported that they were exposed to dust and 46% that they were exposed diesel exhaust. 15% of all miners reported daily exposure to vibration from hand-held tools. Other example of results shows that the laboratory measurements indicate that not all used clothing among miners fulfilled the requirements for cold protection. It is worth noting that in some areas there are considerable differences between the countries. The socio-economic impacts of the mines can be divided into predicted and realizable positive and negative impacts from the viewpoint of single citizens (income level and working possibilities) as well as mine localities (changes in economic structure with altered collected taxes).

The outcomes will beside scientific publications also include learning material as well as technical and administrative actions and optimization of

arctic miner's clothing and personal protective equipment. The outcome is aimed to promote well-being, work ability and health and prevent sick leave. Consequently, the outcome can lead to lower costs for the enterprises and society, and increase productivity and profitability in the mining industry in the Barents region.

Acknowledgements

This work has been produced with the financial assistance of the European Union (Kolarctic ENPI CBC 02/2011/043/KO303 — MineHealth). The contents of this abstract are the sole responsibility of the authors and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union. The authors thank all members of the MineHealth consortium for their work and support.

Reference

MineHealth — Sustainability of miners' well-being, health and work ability in the Barents region — a common challenge (www.minhealth.eu).

ГИПОГЕОМАГНИТНАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ НА СУДАХ, МОРСКИХ СООРУЖЕНИЯХ И ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ЭКИПАЖА

А.М. Вишнеvский¹, Т.В. Каляда², А.Б. Разлетова¹, Г.В. Соколов¹

¹ ФГУП Крыловский научный центр,

*² ФБУН Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья, Санкт-Петербург*

Современные объекты морской техники (ОМТ) оснащены различными функциональными системами, такими как энергетические, радиотехнические, электронные, информационно-вычислительные и другие, создающие в процессе эксплуатации электромагнитную техногенную среду обитания. Эта среда характеризуется многомерными параметрами — стационарными электрическими и магнитными полями, радиочастотными излучениями с различными амплитудными значениями, модуляцией, экспозицией.

Вместе с тем специфика среды обитания на судах и морских сооружениях определяется выраженным ослаблением естественного магнитного поля (МП) Земли. Гипогеомагнитная среда формируется во внутренних пространствах ОМТ за счет экранирования внешнего МП толстостенным ферромагнитным корпусом судна. Наши исследования показали, что во всех подпалубных производственных, служебных и жилых помещениях определялся дефицит геомагнитных полей (ГМП). Измерение параметров ГМП позволило получить количественную их оценку и пространственное распределение по помещениям. Наличие большого объема ферромагнитных конструкций способствует возникновению сильноградиентных МП во всех ортогональных направлениях. Градиент ГМП колеблется в пределах от 2 до 15 мкТл/м и может изменять свое значение в процессе плавания при смене курса и на качке, когда имеет место изменение углов крена и дифферента судна. По результатам измерений коэффициент ослабления ($K_{\text{о ГМП}}$) в различных помещениях колебался от 2 до 7 относительно фоновых значений ГМП.

Известно, что дефицит естественного МП негативно воздействует на функционирование жизнеобеспечивающих систем организма человека, на его биологические ритмы. Установлено отрицательное влияние на скорость протекания биохимических, физиологических и регуляторных процессов. Выявлена повышенная чувствительность центральной нервной системы, кровообращения, эндокринной, иммунной системы, органов чувств. По данным [1, 2] ослабление ГМП приводит к снижению резервных, компенсаторных возможностей организма. В условиях ослабления МП показано изменение взаимодействия периферических тканей тела человека с другими факторами электромагнитной природы [3]. Высказывается мнение, что гипо-ГМП повышает чувствительность организма к техногенным ЭМП. Не исключена и модификация биоэффектов, вызванная переменным ЭМП.

В 1950 г. японский профессор Накагава впервые описал синдром дефицита МП (СДМП) и обозначил его как болезнь XXI века. Недостаточность воздействия МП Земли на организм является важной составляющей в развитии многих заболеваний. Было установлено, что в результате длительного пребывания в гипо-ГМ среде рост числа заболеваний был выше на 40%, чем у работающих в условиях геомагнитного комфорта. Геомагнитная среда на ОМТ не отвечает гигиеническим требованиям СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09. Нормализация ГМ среды обитания на судах и других морских объектах требует проведения технических мероприятий по защите членов экипажа, в частности по компенсации дефицита

ГМП. Технические решения защиты должны определяться уже на стадии проектирования ОМТ.

Список литературы

1. *Левина Р.В., Олимпченко Т.В., Смирнов Р.В. и др.* Влияние длительной магнитной депривации на поведение и скорость выработки условного рефлекса // Тезисы I Симпоз. «Биологическое действие гипогеомагнитных полей». Тбилиси, 1991. С. 9–11.
2. *Писарева Е.В., Подковкин В.Г.* Влияние различных сроков воздействия искаженного ГМП на регулирующие системы организма. // *Материалы III Междунар. конфер. «ЭМП и здоровье человека. Фундаментальные и прикладные исследования».* М., 2002. С. 87–88.
3. *Горелкин А.Г.* Поляризационные свойства периферических тканей человека при геомагнитном экранировании // Тезисы II Междун. конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». СПб., 2000. С. 151.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И СВЯЗАННОЙ С НИМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

С. А. Горбанев, В. В. Ветров, Е. Н. Панкина

*Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области,
Санкт-Петербург*

Ленинградская область — экономически развитый регион России. В субъекте получили интенсивное развитие практически все отрасли промышленности. Доля промышленных предприятий от всех объектов, состоящих на учете в Управлении Роспотребнадзора по Ленинградской области, составляет 10,8%, из них 13% — это предприятия добывающей отрасли. Из-за уникальных природных условий — наличия богатых месторождений полезных ископаемых данная отрасль промышленности заняла одну из ведущих ролей в промышленности региона.

На долю промышленных предприятий приходится наиболее высокий удельный вес объектов III группы санитарно-эпидемиологического благополучия — 13,8%. При этом в добывающей отрасли доля объектов III-й группы составляет 51,6%, что свидетельствует о наличии существенного санитарно-эпидемиологического неблагополучия на данных объектах.

Наиболее неблагоприятными по состоянию условий труда и уровню профессиональной заболеваемости являются предприятия Выборгского и Приозерского районов. Во многом это связано с тем, что на территории данных районов расположены предприятия, которые формируют самую распространенную в регионе группу профессиональных заболеваний — органов дыхания.

Условия труда на данных предприятиях характеризуются как наиболее неблагоприятные. Специфика технологического процесса дробления горной массы такова, что герметизировать процесс полностью практически невозможно. Так, концентрации кремнийсодержащей пыли на рабочих местах дробильщиков, грохотовщиков дробильно-сортировочных заводов превышают ПДК от 2 до 4 раз; на рабочих местах при обработке камня — до 10 раз; шум превышает ПДУ на 5–12 дБА; локальная, транспортная и транспортно-технологическая вибрация превышает ПДУ на 2–3 дБ. Концентрации кремнийсодержащей пыли на рабочих местах кольщиков при работе перфоратором превышают ПДК до 6 раз; уровни производственного шума превышают ПДУ на 10–15 дБА; уровни локальной вибрации — на 6–8 дБ. Работа проводится в условиях неблагоприятных метеофакторов, при значительной статической и динамической нагрузке.

Примером предприятия добывающей отрасли, формирующего профессиональную заболеваемость региона, является ЗАО «ЛСР-Базовые материалы Северо-Запад», условия труда на котором характеризуются как наиболее неблагоприятные. В результате проводимых мероприятий по улучшению условий труда на предприятии имеет место снижение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны. Так, в ходе сравнительного анализа результатов аттестации рабочих мест, проведенной в 2002 и 2010 годах, установлено, что на рабочих местах грохотовщиков концентрация пыли была снижена с 13,9–16,4 мг/м³ до 8,5 мг/м³; на рабочих местах машиниста конвейера с 17,2–18,4 мг/м³ до 8,0 мг/м³; на рабочих местах машиниста экскаватора — с 10,5 мг/м³ до нормы в 2010 году.

Однако проводимые мероприятия не позволили добиться допустимых условий труда на всех рабочих местах, о чем свидетельствуют результаты аттестации рабочих мест 2010 года: оптимальные и допустимые условия наблюдаются только у 16,2% рабочих мест, класс 3.1 — у 43,3%, класс 3.2 — у 31%, класс 3.3 — у 7%, класс 3.4 — у 2,5%. По результатам проведенного в 2013 году производственного лабораторного контроля, на 47 рабочих местах из 73 проверенных концентрация пыли в воздухе рабочей зоны превышает допустимые уровни.

За последние 10 лет на предприятии ежегодно регистрируются профессиональные заболевания органов дыхания: в 2004 г. — 4 случая, в 2005 г. — 11 случаев, в 2006 г. — 13 случаев, в 2007 г. — 8 случаев, в 2008 г. — 9 случаев, в 2009 г. — 4 случая, в 2010 г. — 3 случая, в 2011 г. — 12 случаев, в 2012 г. — 12 случаев, в 2013 г. — 7 случаев.

Среди всех известных профессиональных заболеваний патологические процессы со стороны органов дыхания традиционно занимают одно из ведущих мест. В настоящее время в Российской Федерации доля заболеваний, вызванных воздействием промышленных аэрозолей, составляет 20,6% от всех случаев профессиональной патологии. В Ленинградской области данный показатель составляет 45,4% и занимает первое место среди всех профзаболеваний. Второе и третье места принадлежат заболеваниям, связанным с физическим перенапряжением (40,9%), и заболеваниям, связанным с воздействием физических факторов (11,4%).

Таким образом, в связи со спецификой промышленности Ленинградской области доля заболеваний органов дыхания, вызванных воздействием промышленных аэрозолей в регионе, превышает данный показатель по Российской Федерации в два раза.

Двенадцатилетний ретроспективный анализ профессиональной заболеваемости органов дыхания в Ленинградской области показал, что подавляющее большинство занимают пневмокониозы (в т. ч. силикоз) — 79,4%. Это единственная нозологическая форма, которая встречается у мужчин чаще, чем у женщин (у мужчин 88,7%; у женщин — 63%); на втором и третьем местах — профессиональный бронхит и бронхиальная астма — по 6,5%; профессиональный туберкулез (вместе с его сочетанными проявлениями, такими как силикотуберкулез) составил 4,5%.

Отраслевая структура профессиональной заболеваемости за двенадцатилетний период также не изменилась. Промышленность строительных материалов (добыча и переработка полезных ископаемых) является ведущей отраслью, в которой регистрировались и регистрируются профессиональные заболевания, — 40,9%. Далее идут такие отрасли как сельское хозяйство — 25%; транспорт и связь — 11,4%; производство транспортных средств и оборудования — 6,8%; прочие — 15,9%.

Выводы:

- Группами риска возникновения профессиональных заболеваний органов дыхания на территории Ленинградской области являются работники предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых.

- Наиболее распространенной нозологической формой является пневмокониоз.
- Этиологическим фактором возникновения большинства случаев профессиональных заболеваний является воздействие промышленных аэрозолей (кремнийсодержащая пыль) .

ПАТОГЕННАЯ МУЛЬТИФАКТОРИАЛЬНОСТЬ СРЕДЫ ОФИСНЫХ И ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В.В. Грызунов¹, З.Н. Черкай²

*¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И. П. Павлова Министерства здравоохранения РФ*

*²Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
Санкт-Петербург*

Во многих странах мира в результате строительства зданий с использованием современных строительных материалов выкристаллизовывается вызывающая обоснованную тревогу картина, дающая представление о факторах риска для здоровья человека, индуцирующих развитие синдрома «нездорового здания» (“sick building” syndrome или SBS), патогенез которого рассматривают в рамках «аутоиммунного (аутовоспалительного) синдрома, индуцированного адъювантами». Наряду с SBS в литературе фигурирует понятие “building-related illness” (BRI), которое объединяет группы однородных патологических процессов, причинами факторами развития которых выступают экзогенные аллергены и патогенные агенты. Столь неопределенная ситуация в отношении синдрома «нездорового здания» свидетельствует о недостаточной изученности патогенеза, сложности и неоднозначности методологических подходов к изучению рассматриваемого патологического процесса. Актуальность проблемы становится очевидной, если учесть, что в офисных помещениях работают около 50% всего трудоспособного и экономически активного населения промышленно развитых стран, из числа которых у 20–30% людей диагностируются SBS или BRI, а в жилых помещениях люди проводят большую часть своей жизни. Даже сегодня постановка диагноза SBS остается сложной диагностической задачей. И часто за вегетосудистой дистонией, астеническим, депрессивными синдромами, вазомоторным ринитом, артериальной гипертензией, аллергическими реакциями неясного генеза и т.п. скрываются клиничко-патогенетические

проявления «синдрома нездорового здания». Особой группой риска являются дети грудного, дошкольного возрастов, больные и пожилые люди, проводящие большую часть жизни в домашних условиях. Наряду с терминологической неопределенностью существует и неоднозначность в отношении причинных факторов в генезе синдрома «нездорового здания». По мнению одних исследователей, более важную роль играет психоэмоциональная составляющая рабочей среды, чем негативная экологическая среда конкретных зданий. Ряд исследователей высказывают иную точку зрения, придавая важное значение химическим и биологическим факторам, формирующим неблагоприятную окружающую обстановку внутри конкретных зданий. Выделение летучих органических соединений из современных строительных материалов, мебели, оборудования, а также из микробных и плесневых ассоциатов ухудшает качество газо-воздушной среды на фоне неадекватной вентиляции помещений, что индуцирует развитие небезопасной для здоровья человека внутренней окружающей среды. Среди летучих веществ важное значение придается макроциклическим трихотеценовым микотоксинам в генезе SBS и BRI, полифункциональность действия которых проявляется в их иммунодепрессивном и аллергизирующем действии. Проводя более 90% своего времени в офисных и жилых помещениях, человек подвергается воздействию сложной смеси химических загрязнителей, что позволило некоторым исследователям связывать генез SBS с множественной химической чувствительностью (*multiple chemical sensitivity*). Однако и физические факторы вносят свой вклад в генез формирования патологического состояния. В частности, сухость воздуха в жилых помещениях отражается на свойствах ринобронхиального секрета, создает благоприятные условия для микробной колонизации и ведет к нарушению гель-зольной составляющей гистогематического барьера. Радиоактивный газ радон, проникая в дома через трещины в бетоне, щели в полах, небольшие поры в стенах из пустотелых блоков, сточные и дренажные трубы, концентрируется в воздухе внутри помещений, иницируя риск развития онкологических заболеваний. Недостаточно изученным фактором риска развития SBS является воздействие неионизирующего электромагнитного излучения низкой интенсивности (ЭМИ) на человека. ЭМИ относят к группе факторов «с окончательно не установленным риском», которые проявляются не сразу и не в явной форме конкретного заболевания. Изучение механизмов нетермического воздействия неионизирующего излучения позволило некоторым исследователям выделить нозологическую единицу — радиоволновая болезнь. Можно говорить, что разнообразные причинные агенты формируют внутреннюю

микроэкосистему антропогенного происхождения, в которой происходит постоянная циркуляция взаимосвязанных и взаимоопотенцирующих эмбриотоксических, генотоксических, канцерогенных и тератогенных факторов, индуцирующих развитие полигенного и мультифакториального SBS, что требует поиска новых методологических принципов санитарно-гигиенического нормирования.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, КЛИМАТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

И. В. Гуцин, А. Н. Никанов

Филиал Научно-исследовательская лаборатория

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская обл.*

Известно, что добыча рудного сырья и производство цветных металлов относятся к отраслям экономики с вредными условиями труда, создающими повышенный риск развития профессиональных заболеваний (ПЗ). Также в значительной степени состояние здоровья работников цветной металлургии определяется климато-географическими факторами, потенцирующими воздействие неблагоприятной производственной среды.

Цель исследования заключалась в оценке рисков здоровью, связанных с воздействием вредных производственно-климатических и социальных факторов у работников предприятий цветной металлургии Кольского Заполярья,

Анализ профессиональной заболеваемости проведен по данным архива НИЛ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» (г. Кировск, Мурманская область) за период с 1970 по 2012 год. При статистической обработке материалов использованы программы Microsoft Excel 2007 и Epi Info, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, относительный риск (ОР) и его 95% доверительный интервал (ДИ).

В архивных материалах обнаружены сведения о 1469 случаях впервые выявленных ПЗ у 886 работников медно-никелевой промышленно-

сти. В их числе были 359 горняков медно-никелевых рудников и 9 работников обогатительной фабрики. В пирометаллургическом, гидрометаллургическом и карбонильном переделах никеля были заняты соответственно 217, 176 и 43 человека. Работниками пирометаллургического и электролизного производств меди были соответственно 59 и 9 человек. Показатели распространенности ПЗ у работников вспомогательных цехов ($n = 14$) использованы в качестве контрольного уровня для работников основных производств.

Наименьшим риск развития ПЗ был у работников обогатительной фабрики ($ОР = 1,34$; ДИ 0,74–4,09; $P = 0,5073493$) и электролизного передела меди ($ОР = 1,74$; ДИ 0,74–4,09; $p = 0,2032785$), которые не превышали уровень контроля. У остальных групп работников риск формирования ПЗ был существенно выше контрольного: пирометаллургический передел меди ($ОР = 5,92$; ДИ 3,34–10,51; $p < 0,0000001$), электролизный передел никеля ($ОР = 6,38$; ДИ 3,73–10,93; $p < 0,0000001$), пирометаллургический передел никеля ($ОР = 6,46$; ДИ 3,79–11,02; $p < 0,0000013$), добыча медно-никелевой руды ($ОР = 6,69$; ДИ 3,94–11,34; $p < 0,0000001$), карбонильный передел никеля ($ОР = 8,53$; ДИ 4,74–15,36; $p < 0,0000001$). Среди горняков риск развития ПЗ был выше у проходчиков: $ОР = 7,46$; ДИ 6,01–9,26; $\chi^2 = 134,64$; $p = 0,0000001$. У плавильщиков никелевого производства риск развития ПЗ составил 1,98 (ДИ 1,51–2,59; $p = 0,0000019$), а медного производства — 2,94 (ДИ 1,75–4,96; $p = 0,0000512$). При электролизном переделе никеля максимальный риск формирования ПЗ отмечался у электролизников: $ОР = 1,60$; ДИ 1,16–2,20; $p = 0,0045905$.

Холод является основным стрессовым климатическим фактором для людей, работающих на Крайнем Севере. В условиях охлаждающего климата ингаляционное поступление в организм вредных веществ увеличивается до полутора — двух раз. Так, риск развития нарушений здоровья (прежде всего заболеваний органов дыхания) при сочетанном воздействии холода и диоксида серы значительно выше, чем при воздействии только охлаждения такой же интенсивности ($ОР = 13,04$; ДИ 6,29–27,06; $p < 0,0000001$) или воздействии только диоксида серы такой же концентрации ($ОР = 2,44$; ДИ 1,54–3,85; $p < 0,0000693$). В охлаждающем микроклимате рабочих мест вредное действие диоксида серы обнаруживается при его содержании в воздухе в 3–10 раз ниже ПДК.

Из вредных социальных факторов наибольшее значение имеет курение. Среди курильщиков было меньше здоровых ($p < 0,0001$), больше лиц группы риска развития хронических бронхолегочных заболеваний ($p < 0,0001$), больше больных хроническим бронхитом ($p < 0,0001$) и хронической обструктивной болезнью легких ($p < 0,05$). Курящие работни-

ки подвергались повышенному риску развития этих двух заболеваний: ОР = 5,30; ДИ 2,94–9,55; $p = 0,0000001$ и ОР = 10,20; ДИ 2,35–44,33; $p = 0,0001118$ соответственно. Роль неумеренного употребления алкоголя и ожирения в развитии нарушений здоровья была существенно меньше, чем курения. Однако в сочетании с курением они значительно усиливали его негативное воздействие, повышая риск развития хронического бронхита (ОР = 2,26; ДИ 1,48–3,46; $p = 0,0002875$) и хронической обструктивной болезни легких (ОР = 3,73; ДИ 1,71–8,13; $\chi^2 = 11,9$; $p = 0,0005558$).

Выполненные исследования показывают, что повышенный риск формирования нарушений здоровья у работников медно-никелевой промышленности Кольского Заполярья связан с комплексным воздействием вредных производственных, климатических и социальных факторов. Оценка степени рисков и последующее управление ими должны быть важным элементом в системе мер, направленных на профилактику развития профессиональных заболеваний.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА г. ВОЛОГДЫ

Е.В. Дубель¹, Т.Н. Унгурияну²

¹ БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1»

² Управление Роспотребнадзора по Архангельской области

Условия труда медицинских работников характеризуются воздействием широкого перечня неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, к которым относятся контакт с патогенными микроорганизмами, лекарственными препаратами, дезинфицирующими средствами, повышенные психо-эмоциональные и физические нагрузки, ионизирующее и неионизирующее излучение, недостаток освещенности рабочих мест и ряд других факторов различной природы [1, 2, 3]. Все это обуславливает высокие показатели острой и хронической заболеваемости в данной социально-профессиональной группе [1, 2].

Цель исследования: изучить условия труда медицинских работников крупного многопрофильного стационара Вологодской области — БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1».

Материалы и методы. Проведено поперечное эпидемиологическое исследование, материалами которого послужили 248 карт аттестации рабочих мест медицинского персонала БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1». В качестве мер для описания данных использовались доли и 95% доверительные интервалы. Статистический анализ данных проводился с помощью программы STATA 12.1.

Установлено, что доля рабочих мест, характеризующихся вредными условиями труда (класс 3 согласно Р 2.2.2006-05 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса»), составила 97,6% (95% ДИ: 95,6–99,5). При этом условия труда 20,6% (95% ДИ: 15,5–25,6) рабочих мест относятся к 1 степени 3 класса (3.1), 9,7% (95% ДИ: 5,9–13,4) ко 2 степени 3 класса (3.2), 67,3% (95% ДИ: 61,4–73,2) к 3 степени (3.3).

Микроклиматические условия большинства рабочих мест стационара, 94,8% (95% ДИ: 91,9–97,6), характеризуются как допустимые. Оптимальные условия микроклимата имеют лишь 4,4% (95% ДИ: 1,9–7,0) рабочих мест. Значителен удельный вес рабочих мест, характеризующихся вредными условиями световой среды 1 степени — 41,6% (95% ДИ: 35,4–47,8). На 0,8% (верхний предел 95% ДИ: 1,9) рабочих мест параметры световой среды относятся к классу вредности 3.2. Световая среда чуть более половины рабочих мест, 57,6% (95% ДИ: 51,3–63,8), соответствует допустимым значениям.

Профессиональная деятельность медицинских работников на 28,2% (95% ДИ: 22,6–33,9) рабочих мест характеризуется воздействием электромагнитных полей персональных электронно-вычислительных машин. В 98,6% (95% ДИ: 95,7–99,9) случаев воздействие данного фактора на работающих расценивается как допустимое. 4,4% (95% ДИ: 1,9–7,0) рабочих мест характеризуются воздействием на персонал ионизирующего излучения, 3,6% (95% ДИ: 1,3–6,0) — воздействием электромагнитных полей промышленной частоты, 8,9% (95% ДИ: 5,3–12,4) — шума. Параметры данных производственных факторов согласно аттестационным картам являются допустимыми.

Согласно анализируемой документации на 32,2% (95% ДИ: 26,4–38,1) рабочих мест присутствуют производственные химические факторы, при этом на 98,8% (95% ДИ: 96,3–99,9) из них условия труда по данному критерию относятся к допустимым.

Более половины всех рабочих мест медицинского персонала, 67,7% (95% ДИ: 61,9–73,6), характеризуются воздействием биологического фактора и соответственно 3 степенью вредности условий труда. Тяжесть

трудового процесса превышает допустимые параметры на 57,7% (95% ДИ: 51,5–63,0) рабочих мест, напряженность трудового процесса на 23,0% (95% ДИ: 17,7–28,3) рабочих мест стационара.

Таким образом, практически все рабочие места медицинского персонала БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1» характеризуются вредными условиями труда. Наиболее распространенными неблагоприятными производственными факторами являются биологические агенты, параметры световой среды, тяжесть и напряженность трудового процесса.

Список литературы

1. *Бойко И. Б., Сашин А. В.* О состоянии здоровья медицинских работников РФ // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2008. № 3. С. 40–47.
2. *Ростиков В. П., Родькин В. П., Брусеницова А. В., Капустина Л. П., Буторин А. В.* Гигиеническая характеристика условий труда работников станции скорой медицинской помощи г. Омска // Омский научный вестник. 2012. № 2. С. 18–20.
3. *Шевченко И. Ю., Телешун И. М.* Гигиеническая оценка физических факторов производственной среды инфекционных отделений лечебных организаций города Красноярска // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1 (8). С. 1956–1959.

УЧАСТИЕ СЗНЦ ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ ПРОЕКТАХ В АРКТИКЕ

А. А. Дударев

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного
здоровья», Санкт-Петербург*

В течение последних 15 лет институт принимал активное участие в следующих эколого-гигиенических научных международных проектах в Арктике (в скобках приведены опубликованные международные отчеты):

- ♦ 2000–2004 — проект GEF/AMAP/RAIPON «Стойкие токсичные вещества, безопасность питания и коренные народы Российского Севера». (Опубликован отчет: AMAP, 2004. Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North. Final Report. Oslo,

Norway, Arctic Monitoring and Assessment Programme, 2004. 193 p. www.amap.no).

- ♦ 2003–2004 — Российско-Американский проект «Стойкие токсичные вещества и безопасность пищи коренного населения на Камчатке и Командорских островах» — в сотрудничестве с Алеутской Международной ассоциацией (Анкоридж, США).

- ♦ 2005–2006 — проекты Международной сети по ликвидации СОЗ (IPEN) «Изучение воздействия ПХБ и ДДТ на репродуктивное здоровье коренного населения Российской Арктики». (Опубликованы отчеты: 1) Reproductive Health Effects Associated with Exposure to PCBs Among Natives of the Russian Arctic. Study of the Impacts of Some Congeners of Polychlorinated Biphenyls (PCBs) on the Reproductive Health of Indigenous Peoples of the Russian Arctic и 2) DDT and DDE in the Russian Arctic and Reproductive Health of Indigenous Peoples // International POPs Elimination Project. Russian Federation, January and April 2006. www.ipen.org).

- ♦ 2008 — План глобального мониторинга стойких токсичных веществ в рамках Стокгольмской Конвенции ООН. (Опубликован отчет: Global Monitoring Plan for Persistent Organic Pollutants Under the Stockholm Convention Article 16 on Effectiveness Evaluation. First Regional Monitoring Report Central and Eastern European and Central Asian Region. RECETOX MU Brno. RECETOX-TOCOEN REPORTS No. 339. September 2008, 294 p. <http://recetox.muni.cz/>).

- ♦ 2007–2011 — подготовка отчетов «Здоровье человека в Арктике — 2009», «Загрязнение Арктики — 2009 и 2011», «Ртуть в Арктике — 2011» Международной программы арктического мониторинга и оценки (АМАП). (Опубликованы отчеты: 1) АМАП, 2009. АМАП Assessment 2009: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (АМАП), Oslo, Norway. xiv + 256 pp. 2) АМАП, 2009. Arctic pollution 2009. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo. xi + 83pp. 3) АМАП, 2011. Arctic Pollution 2011. Arctic Monitoring and Assessment Programme (АМАП), Oslo. Vi + 38 pp. 4) АМАП, 2011. АМАП Assessment 2011: Mercury in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (АМАП), Oslo, Norway. xiv + 193 pp.; www.amap.no).

- ♦ 2010–2011 — проект «Профессиональная заболеваемость и производственный травматизм в Российской Арктике» Международной программы арктического мониторинга и оценки (АМАП). Результаты опубликованы в трех статьях в International Journal of Circumpolar Health.

- ♦ 2011 — проект «Злокачественные новообразования на Чукотке, 1961–2010» Международной программы арктического мониторинга

и оценки (АМАП). Результаты опубликованы в трех статьях в International Journal of Circumpolar Health.

♦ 2012–2013 — проект «Безопасность пищи и воды в контексте здоровья в Арктике» — совместно с Группой по устойчивому развитию (SDWG) и Группой оценки здоровья Программы арктического мониторинга и оценки (АМАП) в рамках Арктического Совета. (Опубликован отчет: Food and Water Security Indicators in an Arctic Health Context (2013). Report by the АННННН/SDWG, and the АМАП/НННННН during the Swedish chairmanship of the Arctic Council 2011–2013. Publications from Arctic Research Centre no.1. Umea University, Sweden, 2013. www.arcum.umu.se).

♦ 2012–2014 — проект Коларктик «Безопасность пищи и здоровье в приграничных районах Норвегии, России и Финляндии: связь с местной промышленностью, сообществами и социально-экономическими факторами» — совместно с 10 научными организациями Норвегии, Финляндии и России. Текущий проект.

♦ 2012–2015 — подготовка отчета «Оценка риска ртути и хлорорганических соединений для здоровья человека в Арктике» Международной программы арктического мониторинга и оценки (АМАП). Текущий проект.

♦ 2013–2015 — подготовка отчета «Здоровье человека в Арктике — 2015» Международной программы арктического мониторинга и оценки (АМАП). Текущий проект.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ «БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩИ И ВОДЫ В КОНТЕКСТЕ ЗДОРОВЬЯ В АРКТИКЕ»

*А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин,
Д. В. Бурова, К. Б. Фридман*

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного
здоровья», Санкт-Петербург*

В сравнении с рядом развивающихся стран южных широт, где население страдает от голода и нехватки воды, жители полярных стран, очевидно, не испытывают острого продовольственного или водного дефицита. При этом сегодня мало известно о том, насколько население

арктических государств (коренное и некоренное) имеет постоянный доступ к количественно достаточному, полноценному и безопасному питанию и чистой воде для поддержания активной и здоровой жизни, а также о необходимых усилиях для достижения этого в различных регионах Арктики. Кроме того, окружающая среда Арктики сегодня меняется в связи с глобальным потеплением, загрязнением поллютантами глобального и местного происхождения, ростом экономической активности, что чревато негативным влиянием на безопасность пищи и воды.

В 2011–2013 годах, в период председательства Швеции в Арктическом Совете, обеспечение безопасности пищи и воды в циркумполярном мире было определено в качестве приоритетной задачи. Инициированный совместный проект Арктических стран был ориентирован на разработку базиса для выбора индикаторов, использование которых позволило бы реализовать на унифицированной и постоянной основе мониторинг качества пищи и воды в Арктике. Международный проект «Безопасность пищи и воды в контексте здоровья в Арктике» является совместным исследованием Группы изучения здоровья Рабочей группы по устойчивому развитию (SDWG) и Группы оценки здоровья Программы арктического мониторинга и оценки (АМАР) в рамках Арктического Совета (Arctic Council). В состав участников Проекта входят представители научных организаций Швеции, Норвегии, Гренландии (Дании), Финляндии, Канады, Аляски (США) и России. Общую координацию проекта осуществляет Шведский университет Умеа (доктор Б. Эвенгард и доктор Л. М. Нилссон), российскую сторону в рабочей группе Проекта представляет д. м. н. А. А. Дударев (руководитель отдела гигиены СЗНЦ гигиены и общественного здоровья, Санкт-Петербург).

В декабре 2012 в Стокгольме специалисты из семи Арктических стран собрались для обсуждения проблемы и выработки международного перечня ключевых индикаторов безопасности пищи и воды. Среди обсуждавшихся возможных индикаторов безопасности пищи 6 показателей были включены в единый перечень: «здоровый» вес тела, доля местных продуктов в рационе питания, денежные расходы на питание, немонетарная продовольственная доступность, заболевания, ассоциированные с пищей, и поллютанты в пищевых продуктах. Среди обсуждавшихся индикаторов безопасности воды были выбраны тоже шесть: ресурс пресной воды на душу населения, доступность водопроводной воды, заболевания, ассоциированные с питьевой водой, поллютанты в питьевой воде, обеспечение гарантии качества питьевой воды и наличие утвержденных планов улучшения безопасности воды.

Проект разделен на два этапа. Результаты реализации уже завершеного первого этапа (2012–2013) станут основой для долгосрочного плана мониторинга выбранных показателей в отдаленной перспективе, что потребует достижения согласованных действий и поддержания качества работ внутри и между странами-участницами. Результаты работы международной группы экспертов реализованы в опубликованном международном отчете “Food and Water Security Indicators in an Arctic Health Context” и 2 журнальных статьях за рубежом.

В рамках и в развитие первого этапа данного проекта СЗНЦ гигиены и общественного здоровья провел масштабное исследование по оценке ситуации в России. Общая цель российской части проекта: дать комплексную сравнительную гигиеническую оценку загрязненности пищи, воды водоисточников, питьевой воды и заболеваемости населения, ассоциированной с пищевым и водным путем экспозиции, в 18 регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ. В задачи проекта входило: на основании официальных медико-статистических данных (Федеральная автоматизированная база данных «Социально-гигиенический мониторинг», Государственные региональные доклады «О санитарно-эпидемиологической обстановке», региональные Статистические ежегодники) оценить за период 2000–2011 в сравнении в исследуемых регионах химическую и биологическую загрязненность пищи, воды водоисточников и питьевой воды, уровни, структуру и динамику инфекционной/паразитарной заболеваемости населения.

По итогам российских исследований опубликованы 3 статьи в International Journal of Circumpolar Health, краткое содержание которых представлено в трех следующих тезисах данного сборника.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ В АРКТИКЕ, СИБИРИ И НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РФ

*А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин,
Д. В. Бурова, К. Б. Фридман*

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного
здоровья», Санкт-Петербург*

Анализ официальных санитарно-гигиенических данных, проведенный нами в рамках международного проекта АМАР/SDWG Арктического Совета «Безопасность пищи и воды в контексте здоровья в Арктике» по 18 регионам российской Арктики, Сибири и Дальнего Востока за пе-

риод 2000–2011, продемонстрировал наличие очень серьезных проблем, связанных с качеством питьевого водоснабжения.

Проблема снабжения населения качественной питьевой водой крайне актуальна сегодня в России в целом и в регионах Севера в частности. Доброкачественной питьевой водой в 2012 г. было обеспечено лишь 60,6% населения Российской Федерации. Основными причинами несоответствия водопроводов санитарно-эпидемиологическим требованиям являлись: отсутствие зон санитарной охраны (57%), отсутствие необходимого комплекса очистных сооружений (36%) и отсутствие обеззараживающих установок (14%). В числе дополнительных причин низкого качества воды следует отметить продолжающиеся антропогенные загрязнения поверхностных и подземных вод, использование старых технологических решений водоподготовки, низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений, сокращенный объем производственного контроля. Доля проб питьевой воды в 2012 г., не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, в среднем по Российской Федерации составила 16,7%, по микробиологическим показателям — 4,5%. В настоящее время около 70% населения России обеспечивается питьевой водой из поверхностных источников, 40% которых не соответствует санитарным нормам.

Проанализированные нами данные по безопасности воды в 18 регионах Российской Арктики, Сибири и Дальнего Востока за период 2000–2011 показали, что централизованные источники водоснабжения (как подземные, так и поверхностные) сильно загрязнены химическими веществами (до 40–80% в некоторых регионах) и биологическими агентами (до 55%), в основном за счет поверхностных водных источников. Подземные источники воды демонстрируют относительно низкие уровни биологического загрязнения, в то время как их химическое загрязнение значительно за счет «приобретения» дополнительных примесей в ходе транспортировки по некондиционным трубам. Децентрализованные источники водоснабжения тоже существенно загрязнены (химически и биологически) в 32–90% анализируемых проб. Очень высокие уровни химического загрязнения питьевой воды (до 51%) были обнаружены во многих регионах, в основном в северо-западной части российской Арктики. Биологическое загрязнение питьевой воды было в целом значительно ниже (2,5–12%); общие и термостойкие кишечные палочки преобладали в пробах питьевой воды из всех регионов (до 17,5 и 12,5%, соответственно). Наличие других агентов (колифаги, споры клостридий, цисты лямблий, патогенные бактерии, ротавирусы) в питьевой воде было

существенно ниже. Из 56 химических поллютантов, анализировавшихся в пробах воды централизованных систем водоснабжения в изучаемых регионах, по 32 веществам было зафиксировано превышение гигиенических нормативов; доминирующими оказались железо (до 55% проб с превышением ПДК), хлор (до 57%), алюминий (до 43%) и марганец (до 45%). Очень высокие уровни санитарно-химического загрязнения питьевой воды были обнаружены во многих регионах, в основном — в северо-западной части российской Арктики: в Карелии (54%), Архангельской области (46%), Ямало-Ненецком АО (41%), Ханты-Мансийском АО (45%), Таймырском АО (51%). Эти показатели в 2–2,5 раза выше, чем в Мурманской области (21%), и втрое выше среднероссийского уровня (17%) .

Заключение. В исследованных регионах выявлено существенное загрязнение воды химическими и биологическими агентами; это касается всех источников водоснабжения и питьевой воды. Сегодня требуется проведение полномасштабной реформы российской водной отрасли и системы безопасности воды, особенно в регионах Арктики, Сибири и Дальнего Востока. Среди неотложных мер — кардинальное улучшение общесанитарного состояния населенных пунктов, тотальная реконструкция и модернизация систем водоснабжения (вкл. системы фильтрации, очистки, обеззараживания), канализации и отопления (с учетом климато-геологической специфики регионов, прежде всего, вечной мерзлоты), обеспечение санитарной охраны водоисточников, модернизация региональных лабораторных баз (унификация лабораторных методов, контроль качества измерений и др.), обеспечение постоянного жесткого контроля и мониторинга содержания химических и биологических загрязнителей в водоисточниках и питьевой воде.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В АРКТИКЕ, СИБИРИ И НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РФ

*А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин,
Д. В. Бурова, К. Б. Фридман*

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Анализ официальных санитарно-гигиенических и медико-статистических данных по безопасности пищи был проведен нами в рамках международного проекта АМАР/SDWG Арктического Совета «Безопасность

пищи и воды в контексте здоровья в Арктике» по 18 регионам российской Арктики, Сибири и Дальнего Востока за период 2000–2011. Он показал наличие очень серьезных проблем, связанных с качеством пищевых продуктов. Доля проб продуктов питания в изучавшихся регионах (по данным базы социально-гигиенического мониторинга), не соответствующих нормам по биологическому загрязнению, составила 8–15%. При этом в использованных документах и материалах отсутствует информация о конкретных видах биологических загрязнителей, имеются лишь проценты проб с превышениями нормативов.

Химическое загрязнение продуктов питания составило 2–7% проб (с превышением гигиенических норм) в большинстве изучавшихся регионов. При этом 94% проб пищевых продуктов (все продукты питания во всех 18 изучавшихся регионах) были проанализированы всего лишь на 7 загрязняющих веществ: 4 металла (свинец, кадмий, мышьяк и ртуть), 1 продукт минеральных удобрений (нитраты), 1 пестицид (ДДТ) и 1 микотоксин (афлатоксин). Таким образом, из огромного количества потенциальных загрязнителей пищевых продуктов только 7 поллютантов регулярно контролируются, что не может не вызывать недоумения. Согласно основному российскому гигиеническому стандарту по питанию, контроль загрязняющих веществ в продуктах питания осуществляется в случаях «обоснованного предположения об их возможном присутствии в пище», — сентенция более чем сомнительная и опасная для здоровья потребителя.

Среди стойких органических загрязнителей (СОЗ) более или менее регулярному контролю в продуктах питания подвержен лишь ДДТ; другие высокотоксичные стойкие полигалогенированные поллютанты (хлорированные, бромированные, фторированные и др.) в продуктах питания вовсе не оцениваются. Местные продукты питания (добываемые на охоте, рыбалке, сборе дикоросов) вообще выпадают из сферы регулярного контроля. Данное положение дел не позволяет обоснованно оценивать и прогнозировать как дозовые нагрузки, так и возможные неблагоприятные для здоровья эффекты в обследуемых популяциях (вкл. беременных и женщин репродуктивного возраста, детей), особенно в условиях глобального изменения климата, когда присутствие некоторых поллютантов в среде обитания человека может резко возрасти в ходе таяния вечной мерзлоты и др. процессов, сопровождающих потепление климата.

В каждом из субъектов Севера, Сибири и Дальнего Востока необходим регулярный (как минимум 1 раз в 3 года) мониторинг содержания основного перечня стойких токсичных веществ (СТВ) в тех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов, которые имеют местное

происхождение или являются традиционными видами промысла для коренных народов — для формирования многолетнего регистра изучаемых данных с целью его дальнейшего применения в науке, для нужд здравоохранения, Роспотребнадзора и т. д.

Необходимы разработка и применение на региональных уровнях научно обоснованных рекомендаций (прежде всего для детей и женщин репродуктивного возраста) по ограничению/исключению потребления некоторых наиболее загрязненных видов местных продуктов/органов на основании выявленных концентраций СТВ (в разных регионах разные) и расчетов значений максимального суточного потребления отдельных продуктов.

Заключение: количественный и качественный контроль химических и биологических загрязнителей в продовольственном сырье и пищевых продуктах является категорически недостаточным и требует радикального расширения спектра анализируемых агентов, охвата контролируемых территорий, регулярности и частоты мониторинга; необходимо кардинальное улучшение лабораторной базы (предоставление каждому региону насущно необходимого лабораторного оборудования, персонала и методического обеспечения, унификация лабораторных методов, контроль качества лабораторных измерений, организация регулярных межлабораторных сличений — внутриведомственных и межведомственных), создание комплексной системы мониторинга загрязнения пищи (региональных и общегосударственного уровней), совершенствование системы информационного Фонда санитарно-гигиенического мониторинга, не отвечающего сегодня современным требованиям науки и практики в области санитарно-эпидемиологического надзора и здравоохранения.

ИНФЕКЦИОННАЯ И ПАРАЗИТАРНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ПИЩЕВЫМ И ВОДНЫМ ПУТЯМИ ПЕРЕДАЧИ, В АРКТИКЕ, СИБИРИ И НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РФ

*А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин,
Д. В. Бурова, К. Б. Фридман*

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Анализ официальных медико-статистических данных (информационный Фонд социально-гигиенического мониторинга, Государственные доклады «О санитарно-эпидемиологической обстановке», региональные Статистические ежегодники), проведенный нами в рамках международного проекта АМАР/SDWG Арктического Совета «Безопасность пищи и воды в контексте здоровья в Арктике» по 18 регионам российской Арктики, Сибири и Дальнего Востока за период 2000–2011, продемонстрировал широкую распространенность многих инфекционных и паразитарных заболеваний, обусловленных водным и пищевым путями передачи.

Среди бактериальных инфекций высока частота сальмонеллезов, особенно дизентерии Флекснера; чрезвычайно высокие уровни иерсиниоза обнаружены в Архангельской области. Кампилобактериозы были отмечены в 8 из 18 регионов. Среди вирусных инфекций ротавирусный энтерит часто регистрировался на многих территориях; уровни гастроэнтеропатии Норволка в некоторых регионах были весьма высоки. Крайне высокие уровни гепатита А (до 50–100 случаев на 100 тыс. населения) и выявленные тенденции к росту в обследованных регионах, включая Арктические, вызывают особую тревогу. Особо опасные зоонозные инфекции, такие как туляремия, бруцеллез и лептоспироз, регистрировались в большинстве регионов. За период 2000–2011 в Мурманской области было зарегистрировано 34 случая лептоспироза и 145 случаев в Архангельской области. Существует тенденция к «урбанизации» лептоспироза, связанная с ростом численности городского населения и инфицированием домашних животных (собаки, свиньи, крупный рогатый скот). Клинические симптомы лептоспироза также становятся более тяжелыми, с увеличением смертности. Туляремия по-прежнему остается распространенной и крайне опасной, несмотря на усилия по иммунизации. Это заболевание регистрируется по всей северной Сибири, особенно в ее западной части, включая добывающие нефтегазовые

регионы. За период наблюдения 2000–2011 в Архангельской области зарегистрировано 102 случая туляремии, в Ханты-Мансийском АО — 24 случая и в Таймырском АО — 22 случая. Периоды низкой заболеваемости туляремией сменяются периодами высоких уровней, когда десятки и даже сотни людей заболевают одновременно на некоторых территориях. Бруцеллез фиксируется наиболее часто в Якутии и на Таймыре. В северных регионах Центральной Сибири бруцеллез активен, прежде всего, за счет устойчивости очагов в оленеводческих хозяйствах; имеются данные о том, что до 60% оленей и до 23% человеческой популяции (из них 40% от пастухов, 10% ветеринаров и 15% охотников) инфицированы. Около 30% случаев заболеваний людей бруцеллезом вызваны потреблением сырого мяса или мяса, не прошедшего должную термическую обработку. Практически повсеместно в обследованных регионах лямблиоз является наиболее распространенным среди протозойных инфекций; токсоплазмоз крайне высок в Архангельской области и Якутии. Среди гельминтозов энтеробиоз, аскаридоз, дифиллоботриоз, описторхоз являются эндемичными и их распространенность особо высока в Арктике. Трихоцефалез, токсокароз, тенидоз регистрировались в большинстве регионов, зачастую с высокими уровнями. Эхинококкоз выявлялся повсеместно, особенно часто в Ямало-Ненецком и Чукотском АО. Трихинеллез регистрировался в большинстве регионов в единичных случаях, однако в Чукотском АО и Магаданской области его среднегодовой уровень достигал 3–5 случаев на 100 тыс. населения.

Заключение: тревожное положение дел с инфекционно-паразитарной заболеваемостью в Арктике, Сибири и на Дальнем Востоке, обусловленной водным и пищевым путями передачи, требует принятия незамедлительных мер на государственном и региональных уровнях. Помимо необходимости строительства современных надежных систем водоснабжения и канализации, обеспечения строгого контроля и мониторинга качества питьевой воды и продуктов питания, требуется планомерное совершенствование системы информационного Фонда санитарно-гигиенического мониторинга, не отвечающего сегодня современным требованиям науки и практики в области санитарно-эпидемиологического надзора и здравоохранения, создание региональных регистров инфекционной и паразитарной заболеваемости, кардинальное улучшение практики медицинских осмотров не только работающих, но и населения регионов, включая коренное, разработка и реализация федеральных и региональных комплексных профилактических мероприятий, направленных на снижение инфекционно-паразитарной заболеваемости.

ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО СТАТУСА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЖЕНЩИН С РАЗЛИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ НА РАБОТЕ

А. В. Евдокимов, Р. С. Рахманов

*ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии»
Роспотребнадзора, Н. Новгород*

Известно, что дефицит физической активности, избыточная масса тела и ожирение являются одними из ведущих факторов риска здоровью населения [1]. В связи с этим особо важным является сохранение здоровья женщин репродуктивного возраста [2].

Цель работы: оценить данные пищевого статуса и заболеваемости по первичной обращаемости у работающих женщин с низкой двигательной активностью на работе.

Объектом наблюдения были женщины в организованном коллективе в возрасте от 18 до 45 лет ($n = 870$). Женщины были распределены на 5 возрастных подгрупп: от 18 до 25 лет, от 25 до 30 лет, от 30 до 35 лет, от 35 до 40 лет и 40 лет и старше [3]. Проводили хронометраж суточного бюджета времени и оценивали суточный энергорасход. По показателям массы (МТ) и длины тела определяли индекс массы тела (ИМТ), по которому определяли пищевой статус. Показатели заболеваемости оценили по МКБ-10 за три года (2011–2013 гг.).

Профессиональная деятельность женщин характеризовалась тем, что они занимались делопроизводством в кабинетах. По коэффициенту физической активности они относились к первой-второй группе физической активности.

Доля лиц с нормальной МТ достоверно в возрастных подгруппах до 40 лет не изменялась; в последней группе она значительно снижалась. Четко прослеживалось нарастание доли лиц с ожирением I–II ст.

Основная доля заболеваемости (79,9%) регистрировалась среди женщин в возрасте старше 30 лет. Была определена тенденция роста заболеваемости по возрастным группам: абсолютный рост составил 313,5%, темп роста — 35,5%.

В четвертой-пятой возрастных группах заболеваемость по классу «Болезни эндокринной системы» возросла в 14,9–35,0 раза по сравнению с предыдущими группами. Со второй возрастной группы росла заболеваемость по классу «Психические расстройства», которая в третьей-пятой была выше в 2,1–4,0–11,2 раза. Абсолютный рост заболеваемости по группам составил 32,5%, темп роста — 95,2%.

В четвертой и пятой возрастных группах увеличивалась заболеваемость по классу «Болезни глаза и его придаточного аппарата», «Болезни уха и сосцевидного отростка».

В возрасте от 30 до 35 лет (третья возрастная группа) начинали регистрироваться болезни, входящие в класс «Болезни системы кровообращения». При этом в каждой последующей возрастной группе эти показатели достоверно были различными.

В возрасте 40 лет и старше заболеваемость по классу «Болезни органов пищеварения» нарастала в 1,8 раза по сравнению с возрастом от 30 до 35 лет.

Была определена тенденция к росту заболеваемости по классу «Болезни органов дыхания»: абсолютный рост по возрастным группам составил 17,8%, темп роста — 28,2%. Также была выявлена тенденция увеличения регистрации заболеваний, входящих в класс «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани»: абсолютный рост составил 59,2%, темп роста — 54,9%.

В каждой возрастной группе нарастала заболеваемость по классу «Болезни мочеполовой системы»: абсолютный рост составил 54,7%, темп роста — 37,6%.

Таким образом, выполнение работ в условиях недостаточной двигательной активности оказывало влияние на состояние пищевого статуса и заболеваемость женщин. Полученные данные о возрастных группах, где регистрировались заболевания, позволяют проводить профилактические мероприятия в группах риска по возрасту.

Список литературы

1. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе 2012. Курс на благополучие / ВОЗ, Европейское региональное бюро, 2012. 168 с.
2. Женщины и здоровье: сегодняшние проблемы, повестка дня на завтра (доклад): ВОЗ, 2009. 8 с.
3. Наставление по физической подготовке и спорту в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2001). Введено в действие приказом Министра обороны РФ № 631 от 31 декабря 2000 года. М.: Ред.-издат. центр Генерально-го штаба ВС РФ, 2001.

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ШУМО-ВИБРАЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ У ГОРНОРАБОЧИХ

А. В. Жеглова

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора, г. Москва*

Горнодобывающая промышленность занимает одно из ведущих мест в экономике страны. При этом горнорабочие являются многочисленным контингентом, подвергающимся воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов. По данным Росстата, в 2010–2013 гг. удельный вес работников, занятых во вредных и опасных условиях труда при добыче полезных ископаемых, составил 40,3%. Показатель профессиональной заболеваемости в отрасли по данным Роспотребнадзора составил 29,98 на 10 000 работников.

В связи с этим весьма важна оценка степени профессиональных рисков для здоровья горнорабочих, занятых добычей руд различного состава, научное обоснование критериев риска развития и ранняя диагностика профессиональной и общей патологии среди горнорабочих, прогнозирование исходов профессиональной патологии и разработка мер профилактики, дифференцированных с учетом особенностей клинического течения и конкретных условий труда.

По-прежнему невысоким остается удельный вес выявления хронической профессиональной патологии у работников при проведении периодических медицинских осмотров: в 2012 г. среди впервые установленных профзаболеваний он составил 69,62% [2].

Основу разработок составили результаты комплексных клинико-гигиенических исследований, проведенных на предприятиях подземной добычи сульфидных медно-никелевых руд Норильского промышленного региона и открытых разработках Лебединского (Белгородская область) и Михайловского (Курская область) ГОКов, а также шахте им. Губкина ОАО «Комбинат КМАруда» (Белгородская область). Использование при добыче руд прогрессивных технологий, высокопроизводительного современного оборудования и механизации основных технологических процессов не исключает возможность влияния на организм горнорабочих физических факторов (производственный шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат и отсутствие естественного света), рудничной пыли и вредных веществ, а также факторов трудового процесса (тяжесть и напряженность труда). При этом износ основных производственных средств, в т. ч. машин и оборудования, на многих предприятиях достигает 50–70 и даже 90%.

Согласно формуле Н. Ф. Измерова, Э. И. Денисова [1] была рассчитана суммарная стажевая доза вибрации и шума для рабочих основных профессиональных групп. Установлено, что с увеличением класса вредности нарастают значения суммарных стажевых доз, при этом их диапазоны пересекаются в разных классах вредности, что свидетельствует о возможности накопления одинаковой стажевой дозы при различном уровне воздействующего фактора и стаже работы.

Проведенный анализ связи показателей периферической гемодинамики, липидного спектра, системы перекисного окисления и антиоксидантной защиты выявил их линейные зависимости от стажевых доз общей и локальной вибрации. При нарастании стажевой дозы общей и локальной вибрации отмечается снижение максимальной скорости периода быстрого наполнения ($R_2 = 0,73$ и $R_2 = 0,52$ соответственно), снижение средней скорости периода медленного наполнения ($R_2 = 0,87$ и $R_2 = 0,65$), нарастание межамплитудного коэффициента инцизуры, характеризующего состояние периферического сосудистого сопротивления ($R_2 = 0,46$ и $R_2 = 0,77$). По мере нарастания накопленной стажевой дозы общей и локальной вибрации отмечается увеличение уровня общего холестерина ($R_2 = 0,88$ и $R_2 = 0,59$ соответственно) и липопротеидов низкой плотности ($R_2 = 0,90$ и $R_2 = 0,75$). Выявлено увеличение концентрации малонового диальдегида с возрастанием накопленной стажевой дозы общей и локальной вибрации ($R_2 = 0,91$ и $R_2 = 0,61$), снижение активности каталазы ($R_2 = 0,77$ и $R_2 = 0,89$ соответственно).

Анализ профессиональной и общей заболеваемости, выявление факторов и болезней риска горнорабочих, определение профессиональных и стажевых групп риска и специфики развития профессиональной и профессионально обусловленной патологии, оценка этиологической доли факторов рабочей среды, изучение функционального состояния организма горнорабочих на ранних стадиях формирования патологии явились основой для разработки дифференцированных подходов к определению приоритетных направлений гигиенических и медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение риска развития различных нарушений здоровья рабочих виброопасных профессий.

Список литературы

1. Измеров Н. Ф., Денисов Э. И. Профессиональный риск для здоровья работников. (Руководство). М., 2003. 448 с.
2. Измеров Н. Ф. Актуализация вопросов профессиональной заболеваемости // Здравоохранение Российской Федерации. 2013. № 2. С. 14–17.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА В МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ

*Н. В. Зибзеева, В. И. Адриановский, Г. Я. Липатов, Е. А. Кузьмина,
К. Ю. Русских*

*ФБУН Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики
и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора,
Екатеринбург*

В современном пирометаллургическом производстве меди условия труда характеризуются воздействием на работающих ряда канцерогенных факторов, таких как мышьяк, кадмий, свинец, никель, бенз(а)пирен и др., что обуславливает актуальность оценки канцерогенного риска (КР) для рабочих, занятых в данном производстве.

Целью исследования явилось проведение оценки профессиональных индивидуальных канцерогенных рисков для работников медеплавильного цеха, занятых в получении черновой меди, в сопоставлении их с классами условий труда.

Объектом исследования служил медеплавильный цех (МПЦ) одного из металлургических предприятий Свердловской области. В ходе идентификации канцерогенной опасности были определены приоритетные канцерогенные факторы рабочей среды (мышьяк, кадмий, свинец, бенз(а)пирен и бериллий). В основу расчета КР взяты подходы, изложенные в [1] и диссертационных исследованиях Серебрякова П. В., 2007 и Мельцера А. В., 2008.

Исходя из того, что работники МПЦ подвергаются преимущественной аэрогенной нагрузке канцерогенными веществами, был проведен расчет ингаляционного КР для большинства основных и вспомогательных профессий МПЦ (17 профессий). Исходными данными служили уровни фактических среднесменных концентраций веществ в воздухе рабочей зоны (ВРЗ) и их факторы канцерогенного потенциала (фактор наклона) при ингаляционном поступлении. Индивидуальный профессиональный КР рассчитывался с учетом фактической экспозиции (240 рабочих смен продолжительностью 8 часов) при стаже 25 лет. Оценивался КР от каждого из веществ и суммарный от их комбинации. Для условий профессионального воздействия канцерогенов приемлемым считался КР менее и (или) равный $1,0 \times 10^{-3}$ [1].

По данным результатов лабораторных исследований ВРЗ МПЦ среднесменные концентрации свинца на рабочих местах не превышали ПДК

(0,05 мг/м³) по средним значениям (0,02–0,05 мг/м³) для всех профессий, кроме загрузчика шихты (0,07 мг/м³), а по максимальным значениям находились в пределах 0,03–0,1 мг/м³, в том числе с превышением ПДК для 10 профессий (включая 0,08 мг/м³ для загрузчика шихты). Среднесменные концентрации мышьяка, составляющие 0,001–0,01 мг/м³, были ниже ПДК (0,01 мг/м³) для всех профессий, кроме загрузчика шихты (0,015 мг/м³). Среднесменные концентрации бенз(а)пирена, кадмия и бериллия по всем значениям были ниже ПДК. Таким образом, для 9 профессий (53%) условия труда соответствовали классу 3.1 (вредный 1 степени), для загрузчика шихты (6%) — классу 3.2, а для 7 профессий (41%) — допустимому (2.0) [2]. При этом «вредность» условий труда была обусловлена повышенными концентрациями свинца в ВРЗ, и только у загрузчика шихты — повышенными концентрациями свинца и мышьяка.

Однако расчет КР показал, что для всех 17 профессий при 25-летнем стаже работы суммарный КР колебался от $2,7 \times 10^{-3}$ до $5,3 \times 10^{-2}$, находясь в 4-м диапазоне (более $1,0 \times 10^{-3}$), неприемлемом для профессиональных групп, тогда как согласно [2] для 41% рабочих мест класс условий труда был допустимым. При этом наибольший вклад в показатели риска у всех профессий вносили неорганические соединения мышьяка (от 84% до 98,6%), которые обусловили вредные условия труда только у загрузчика шихты. Присутствие в ВРЗ соединений свинца, обуславливавшее вредные условия труда у 58,8% рабочих мест, кадмия, бериллия и бенз(а)пирена не оказало существенного влияния на значения суммарного КР. Наихудшее значение КР ($5,3 \times 10^{-2}$) отмечено на рабочих местах шихтовщика и электромонтера, которые имели класс условий труда 2.0 (допустимый). Значения КР электрогазосварщика, независимо от отделения, существенно не различались с рабочими основных специальностей МПЦ.

Таким образом, существующая система оценки условий труда недостаточно объективна в отношении прогноза возможного развития ЗН у работающих, подверженных воздействию канцерогенных факторов производственной среды, и должна учитывать рассмотренную методику оценки индивидуальных профессиональных канцерогенных рисков.

Список литературы

1. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющую среду. Р 2.1.10.1920-04. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 129 с.
2. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006-05. Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2006. С. 104–116.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕЗАДАПТАЦИОННЫХ РАССТРОЙСТВ

Н.Г. Зуева¹, С.А. Авдюшенко², И.А. Святогор³

*¹ Научно-исследовательский институт экспериментальной медицины
СЗО РАМН, Санкт-Петербург*

² Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург

³ Институт физиологии им. И. П. Павлова, Санкт-Петербург

На современном этапе развития общества в результате нарастания интенсивности действия неблагоприятных эколого-профессиональных и социально-психологических факторов наблюдается снижение адаптационных возможностей у значительной части населения, в том числе и у молодежи. В этих условиях все большее научно-практическое значение для процедуры профотбора и мероприятий сопровождения профессиональной деятельности приобретает совершенствование подходов и методов оценки адаптационных (функциональных) резервов и риска возникновения расстройств адаптации. Особенно это актуально для профессий, предъявляющих повышенные требования к психологическому и физиологическому состоянию специалиста.

В системе существующих мероприятий, на наш взгляд, недостаточно используются возможности таких физиологических методов оценки функционального состояния организма человека, как энцефалография и кардиоритмография. Для повышения диагностической ценности указанных методов в физиологии труда необходимо проведение набора функциональных проб и более широкое использование полиграфической регистрации данных.

Было проведено электроэнцефалографическое обследование 75 условно здоровых юношей в возрасте 18–20 лет. По результатам оценки фоновой активности у 17 человек было определено снижение функционального состояния ЦНС, а соответственно и снижение адаптивных возможностей организма. На основании анализа реакции усвоения ритмической фотостимуляции (РФС) в группу для дальнейшего наблюдения в динамике были включены еще 7 человек, у которых можно было предположить повышение процессов возбуждения в ЦНС. Кроме того, у 27 из 75 обследованных лиц в ЭЭГ лобных отведений при РФС были зарегистрированы эпизоды групповых и регулярных тета-волн разной степени выраженности [1]. Появление такого паттерна у неврологических пациентов по данным Гусевой Н. Л. и Святогор И. А., полученным при сопоставлении с результатами МРТ, соответствовало наличию кос-

венных признаков нарушения гемоликвородинамики [2]. Полученные данные свидетельствуют о перспективности более широкого использования РФС в физиологии труда.

По методу кардиоритмографии было обследовано 15 юношей в возрасте от 18 до 24 лет, признанных по заключению медицинской комиссии здоровыми. С помощью системы «Кардиотренинг», разработанной в отделе экологической физиологии ФГБУ «НИИЭМ» СЗО РАМН, у этих лиц с диагностической целью проведена однократная процедура с биологической обратной связью по кардиоритму. Было получено, что у 3 человек повысилось значение моды, причем у двух из них прирост составил 22–28% (что соответствует 16–18 уд. в мин) и сопровождался повышением средней ЧСС на 6–10 уд. в мин. [3]. Таким образом, по результатам пробы кардиотренинга выявлены 2 человека, которые нуждаются в развернутом обследовании состояния сердечно-сосудистой системы. Данные свидетельствуют о перспективности использования процедуры кардиотренинга с диагностической целью и в физиологии труда, а не только у пациентов кардиологического профиля.

Список литературы

1. Зуева Н. Г., Святогор И. А., Гусева Н. Л., Федоткина И. В., Авдюшенко С. А. Особенности тета-составляющей электроэнцефалограммы человека, регистрируемой при воздействии фотостимуляции // Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии, фармакологии и медицине. Т. 2: сборник статей Второй международной научно-практической конференции «Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии и медицине», 26–28.10.2011, СПб., Россия / под ред. А. П. Кудинова, Б. В. Крылова. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2011. С. 12–14.
2. Гусева Н. Л., Святогор И. А., Софронов Г. А., Одинак М. М. Электроэнцефалографические корреляты нарушения гемоликвородинамики при различных поражениях головного мозга. // Медицинский академический журнал. СЗО РАМН. 2010. Т. 10, № 3. С. 80–88.
3. Зуева Н. Г., Авдюшенко С. А., Сергеев Т. В., Суворов Н. Б. Перспективы использования тренинга с биологической обратной связью по кардиоритму для диагностики и коррекции дезадаптационных расстройств у лиц опасных профессий // Материалы I международного форума «Экстремальная медицина и биология. Инвестиционные проекты России» 10–12.09.2013 СПб. // Научно-практический журнал «Консилиум». 2013. № 3. С. 70–73.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА СРЕДИ РАБОТНИКОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Н.В. Иконникова¹, И.В. Бойко², А.В. Рябов³, А.В. Кучеров³,
Ю.В. Давыдович³, Е.А. Дубинкин³*

¹ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

² ГБОУ «Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова», Санкт-Петербург

³ ООО «Газпром трансгаз Ухта», Россия, Ухта, Республика Коми

ООО «Газпром трансгаз Ухта» является крупнейшим газотранспортным предприятием, действующим в Республике Коми. Уровень производственного шума в цехах основного производства этого предприятия в 2006 г. составлял от 80,2 до 89,0 дБА, что соответствовало классам условий труда от 3.1 до 3.2. На момент начала нашей работы в этот период распространенность сенсоневральной тугоухости (СНТ) достигала 20,0 случаев на 100 работающих в условиях воздействия производственного шума. Диагностика СНТ осуществлялась на основании диагностических критериев (В.Е. Остапкович и В.Б. Панкова), используемых для экспертной оценки профессиональной шумовой тугоухости. Артериальная гипертензия и дисциркуляторная энцефалопатия встречались у работающих в шумоопасных условиях соответственно в 1,6 и 4,6 раза чаще, чем в целом по предприятию. По данным медицинских осмотров было выявлено достоверное увеличение частоты встречаемости СНТ с увеличением стажа работников. Кроме того, была доказана зависимость риска развития СНТ также и от возраста работников, уровня общего холестерина, факта наличия артериальной гипертензии.

В связи со значительным уровнем распространенности патологии, в развитии которой существенную роль играет воздействие производственного шума, нами был разработан и внедрен на предприятии комплексный план действий по снижению негативных последствий воздействия этого вредного производственного фактора. Он включил в себя мероприятия по снижению уровня шума на рабочих местах, оптимизации и ужесточению контроля за использованием работниками средств индивидуальной защиты, а также профилактические медицинские мероприятия.

В него были включены:

1. Технические мероприятия по снижению уровней шума от основного и вспомогательного оборудования до уровня ПДУ.
2. Организационные мероприятия по сокращению продолжительности нахождения работников в зонах с превышением ПДУ шума и усилением контроля за безусловным соблюдением работниками регламентов и нормативов по работе с шумоопасным оборудованием. Приказом по предприятию определена персональная ответственность руководителей подразделений за обоснованность нахождения технологического и оперативного персонала в зонах повышенного шумового воздействия. Были скорректированы регламенты обслуживания технологического оборудования (инструкции по эксплуатации, инструкции по охране труда, иные локальные нормативные документы) с целью минимизации контакта работников с источниками повышенного шумового воздействия. Актуализирована обязанность работника соблюдать требования охраны труда и правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты в соответствии со статьей 214 ТК РФ путем включения соответствующего пункта в инструкции по охране труда или рабочие (производственные) инструкции и рассмотрения нарушения работником этих обязанностей как нарушения трудовой дисциплины. Произведен перевод работников с начальными проявлениями СНТ на рабочие места, где уровни звукового давления не превышают ПДУ с учетом времени воздействия. Налажен контроль за соблюдением работающими режимов труда и отдыха.
3. Медицинские мероприятия на основании разработанных ведомственных стандартов диспансерного наблюдения работников, включенных в группу риска по развитию СНТ:
 - При отсутствии изменений на аудиограмме диспансерное наблюдение работающих в условиях производственного шума 3.1 класса и выше организует цеховой терапевт. Оно включает: аудиометрию 1 раз в два года, исследование липидограммы ежегодно, определение АД 1 раз в год, весо-ростовых показателей 1 раз в год, фиброгастроуденоскопия с возраста 40 лет 1 раз в 2–3 года, осмотр отоларинголога 1 раз в год, терапевта 1 раз в год, санаторно-курортное лечение 1 раз в 2–3 года.
 - При наличии изменений на аудиограмме диспансерное наблюдение работающих в условиях производственного шума 3.1 класса и выше осуществляет отоларинголог. Объем исследований и осмотров — аудиометрия 1 раз в год, липидограмма еже-

годно, определение АД 1 раз в год, весо-ростовых показателей 1 раз в год, фиброгастродуоденоскопия с 40 лет 1 раз в 2–3 года, осмотр терапевта 1 раз в год, профпатолога 1 раз в год. Медикаментозное, физиотерапевтическое лечение курсами по назначению отоларинголога, санаторно-курортное лечение 1 раз в 2–3 года.

Также были организованы специализированные сурдологические курсы оздоровления работников в ведомственной санатории-профилактории «Жемчужина Севера», в программу которых входит не только оказание специализированной сурдологической помощи пациентам (комплексное лечение с применением аппарата «Трансаир-07»), но и обучение в школе для больных сенсоневральной тугоухостью с целью формирования основ здорового образа жизни. Планирование санаторно-курортного лечения — перспективное на 2–3 года по результатам периодического медицинского осмотра (п. 4.2 заключительного акта по результатам периодического медицинского осмотра) с учетом наличия дополнительного отпуска за вредные условия труда 7–14 дней (у имеющих 3.1 и более классы условий труда по результатам аттестации рабочих мест или специальной оценки условий труда) и рекомендаций медицинской комиссии.

Критериями эффективности диспансерных мероприятий являются отсутствие ухудшения на аудиограмме, достижение целевых уровней АД, холестерина, индекса массы тела, отсутствие случаев временной нетрудоспособности по рубрикам МКБ-10 I 10, K 26.7, K 29.9.

В результате выполнения комплексного плана мероприятий по снижению воздействия производственного шума распространенность сенсоневральной тугоухости уже через 3 года от начала вышеописанных программ составила 15,5 на 100 работающих в условиях производственного шума (в динамике за три года — 4,5). Доля работников без патологии слуха среди занятых в условиях воздействия шума увеличилась с 85% до 90%, а доля пациентов с СНТ 0–1 ст., по классификации В.Е. Остапкович и В.Б. Панковой, не ведущей к утрате общей и профессиональной трудоспособности, возросла среди больных с 75% до 96%.

Таким образом, показана возможность управления риском развития СНТ у работников компрессорных станций газотранспортного предприятия с 3.1 и 3.2 классом условий труда по производственному шуму.

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ. СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ

А. В. Истомин, Л. М. Сааркоппель

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»,
г. Москва*

Современным принципом лечебно-профилактического питания (ЛПП) является признание пищевых продуктов как источника биологически активных веществ, играющих роль протекторов от действия неблагоприятных производственных факторов и обеспечивающих повышение общей резистентности организма.

По результатам многолетних гигиенических и клинико-лабораторных исследований работающих во вредных условиях труда различных производств (металлургического, горнодобывающего, резинотехнического и др.) научно обоснованы пути оптимизации системы ЛПП для сохранения состояния здоровья работающих во вредных условиях труда.

Система должна базироваться на современной нормативной правовой документации и включать, наряду с совершенствованием технологий и рецептур производства специализированных продуктов для работающих во вредных условиях, обязательную гигиеническую экспертизу, оценку эффективности и рекомендации по применению продукта ЛПП в условиях производства.

С целью оптимизации системы государственной регистрации продуктов профилактического питания, основываясь на анализе информационного, нормативного и методического обеспечения системы гигиенического контроля за оборотом продуктов диетического профилактического питания, сделан вывод о целесообразности оценки эффективности применения продукта диетического профилактического питания при его государственной регистрации. Для проведения государственной регистрации этих продуктов обоснован перечень необходимых документов — технические условия, технологический регламент (или инструкция), рецептура, опытные образцы продукции, обоснование заявленных лечебных и (или) профилактических свойств.

Гарантированное качество и безопасность продуктов диетического профилактического питания должны быть подтверждены результатами лабораторных испытаний, гарантийными письмами производителя об отсутствии в составе продукта токсичных веществ, пестицидов, гормонов, а также данными о пищевой ценности.

Представляется целесообразным рассмотреть вопрос о разработке базовых недельных меню-раскладок для существующих районов ЛПП и формировании картотек и блюд для конкретных вредных производств с учетом конкретных условий труда работающего, климатогеографического фактора, региональных и национальных особенностей питания, а также способов технологической обработки продуктов.

В качестве модели для гигиенической оптимизации ЛПП с применением новых продуктов диетического профилактического питания были выбраны металлургическое и резинотехническое производства, относящиеся к вредным, требующим бесплатной выдачи работникам лечебно-профилактического питания. Рабочие данных производств контактируют с вредными веществами, включенными в перечень веществ, продуктов и производственных процессов, канцерогенных для человека (2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда), что обуславливает правомочность вопроса об отнесении условий труда данных производств к особо вредным и включения их в список производств, требующих применения соответствующих рационов ЛПП.

В динамике 8–12-недельного курса приема специализированных продуктов эффективности (диетического профилактического киселя «Леовит» (при вредных условиях труда, рацион 1,3) и напитка «САВА») проведена оценка клинико-лабораторных показателей работающих во вредных условиях труда металлургического и резинотехнического производства, отражающих состояние элиминационной функции организма, белкового, витаминного, минерального обмена, иммунного и антиоксидантного статуса. Полученные результаты доказывают, что включение в рацион специализированных напитков, обогащенных пектином, способствует улучшению функционального состояния основных барьерных и детоксицирующих органов и систем, коррекции ведущих патогенетических механизмов токсичности промышленных ядов, а также оказывает заметный положительный эффект на обеспеченность организма рабочих некоторыми витаминами и минеральными веществами, способствует увеличению адаптационных резервов организма, иммуномодулирующему эффекту, оптимизации показателей системы «перекисное окисление липидов — антиоксидантная защита» в предупреждении неблагоприятного влияния факторов производственной и окружающей среды.

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ, СОЗДАВАЕМЫХ ТЕХНИКОЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Т.В. Каляда¹, Б.Н. Городецкий², А.В. Кузнецов¹, А.С. Афанасьев¹

¹ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья»,

² ФГУП «Крыловский государственный научный центр»,
Санкт-Петербург

Современные технологии с генерацией электромагнитных излучений (ЭМИ) высокой плотности энергии (напряженности поля), концентрацией энергии в ультракоротких по длительности импульсах монохроматических и широкополосных, действие которых на биологические объекты, в том числе и на человека, может вызвать повреждающий эффект в структурах организма и острые нарушения психофункционального состояния. Последствия такого рода воздействий на человека практически не изучены.

По данной проблеме публикуются работы зарубежных авторов, свидетельствующие о серьезных нарушениях при воздействии направленной высокоинтенсивной энергии сверхвысоких частот и миллиметровых волн. В отечественных научных изданиях публикаций на эту тему практически не представлено.

Вместе с тем, одной из задач этой важной проблемы является обеспечение безопасности воздействия ЭМИ на человека как при разработке и испытании, так и при дальнейшей эксплуатации мощных устройств различного назначения. Как известно, обоснование способов и средств защиты базируется на результатах экспериментальных исследований биологического действия вредного техногенного фактора.

Основой для разработки биологической защиты человека от воздействия ЭМИ являются установленные предельно-допустимые уровни (ПДУ). Однако действующие нормативы не могут быть использованы для обеспечения безопасности профессионалов и населения от действия высокоэнергетических сверхкоротких импульсных, монохроматических импульсно-модулированных и широкополосных излучений. В существующих нормативах не учтены физико-технические параметры и условия воздействия ЭМИ, генерируемых современными техническими устройствами. Следовательно, необходимо проведение медико-биологических исследований по изучению механизмов взаимодействия

биологических объектов, в том числе человека, с современными видами ЭМИ с целью разработки необходимых мер безопасности.

Методология исследований и особенно методы моделирования условий облучения биологических объектов и экспозиций остаются актуальными и практически не решенными. Сегодня нет единого подхода к решению этой проблемы. Отсутствует унифицированная система стандартизации условий облучения для обеспечения воспроизводимости и достоверности результатов. Поэтому выполняемая экспериментальная работа является поисковой, ориентировочной, с использованием макетов-имитаторов — источников генерации импульсных, монохроматических импульсно-модулированных и сверхширокополосных излучений. Для проведения экспериментальных исследований в ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» была создана экспериментально-техническая база в результате совместной работы нескольких организаций: ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и 23 ГМПИ филиала ОАО «31 ГПИСС». Основная цель создания испытательной лаборатории заключалась в оснащении ее специализированными установками, позволяющими имитировать в лабораторных условиях излучения основных известных источников преднамеренных электромагнитных воздействий с последующим изучением их биологических эффектов.

Для проведения экспериментальных исследований оборудовано экранированное помещение, которое представляет собой цельносваренную конструкцию, предусматривающую максимальное электромагнитное затухание в соответствии с ГОСТ 50414-92. Для создания полубезэховой камеры более половины объема помещения покрыто радиопоглощающим материалом (РПМ) «ТОРА-39» пирамидального типа с коэффициентом отражения не более –30 дБ в диапазоне частот от 300 МГц до 37,5 ГГц. Полубезэховое помещение — камера достаточного объема и площади, позволяет воспроизводить мощные электромагнитные воздействия в широком диапазоне частот, с различными режимами генерации, видом поляризации и т. п. Работа имитаторов обеспечивается дистанционным управлением пультами, вынесенными за пределы испытательной камеры. Наблюдение за биологическими объектами во время облучения обеспечивается системой видеонаблюдения с регистрацией поведенческих реакций.

Проведенные экспериментальные исследования позволили установить пороговые уровни поражаемости ЭМИ по величине плотности энергии (напряженности поля) и экспозиции. Планируются дальнейшие исследования по определению пороговых уровней вредоносного воздействия ЭМИ.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПРИГОРОДНОЙ СРЕДЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕВЕРОНИКЕЛЯ НА КОЛЬСКОМ СЕВЕРЕ

Г. Д. Катаев

ФГБУ «Лапландский государственный заповедник»,
г. Мончегорск Мурманской области

Побочная деятельность комбината Североникель с 1939 г. является фактором, дестабилизирующим природную обстановку в регионе, особенно под Мончегорском. При переработке сульфидных медно-никелевых руд в атмосферу выбрасываются с технологическими и вентиляционными газами значительные количества диоксида серы и металлосодержащей пыли (гидроаэрозоли, окислы и сульфиды меди и никеля). В результате рассеивания ингредиентов промвыбросов образовались участки техногенных пустынь по периметру цехов комбината площадью 9000 га, на которых депонированные нагрузки, например, сернистого газа к 1977 г. достигли 14 т/га. К 1990 году ежегодные выбросы на комбинате составляли $2,33 \times 10^8$ кг SO_2 , $2,71 \times 10^6$ кг Ni и $1,81 \times 10^6$ кг Cu. Начиная с 1992 года объем эмиссии постепенно сокращался, остановившись в 1999 году на уровне $0,44 \times 10^8$ кг SO_2 , $1,21 \times 10^6$ кг Ni и $0,83 \times 10^6$ кг Cu. Общая площадь, испытывающая аэротехногенное влияние комбината, достигала 380 000 га. Площади с участками практически погибших лесных сообществ составляли не менее 18 000 га. В 1998 г. технология комбината Североникель кардинально изменилась, в частности изменился состав сырья и был остановлен головной плавильный цех, бывший десятки лет основным источником выбросов двуокиси серы и металлосодержащей пыли в атмосферу. В основном благодаря этому, за последние 10 лет уменьшился объем выбрасываемой двуокиси серы с 220 000 до 34 000 тонн в год, уменьшились выбросы металлов в атмосферу: никеля в 3,5 и меди в 2 раза. С этого периода начался перелом в процессе аэротехногенного загрязнения ландшафта вокруг комбината «Североникель» — начало возрождения экосистем вокруг него. Уже с 1995–1997 гг. отмечаются изменения в структуре нарушенных земель, и к 2005 г. общая площадь территории, на которую распространяются промвыбросы, сократилась на 60 000 га. Изучено воздействие промышленных эмиссий на состояние популяций и видов млекопитающих, *Soricidae*, *Myomorpha*, обитающих в окрестностях комбината. Использование животных в системе контроля качества окружающей природной среды служит существенным дополнением инструментальных методов и широко применя-

ется в природоохранных и гигиенических аспектах изучения проблемы антропогенного воздействия. В работе показано, что животные, существующие в зоне повышенной концентрации промышленных выбросов, имели наибольшие отклонения от биологических норм, установленных для тех же видов из районов менее загрязненных.

Большинство видов мелких млекопитающих являются фитофагами, потребляя до 30–40% первичной продукции травянистой растительности, и таким образом обеспечивают транспорт токсичных элементов в наземных экосистемах от почвы и растительности к хищным животным. Поступление металлов в организм полевок происходит, главным образом, с пищей и питьевой водой. Вещества промвыбросов обнаружены в кормовых растениях — лубяном слое березы, ягодах и грибах [Исаева, 2014]. Анализ состояния природных популяций красно-серой полевки по морфофизиологическим показателям выявил различия в относительном весе печени, селезенки. У взрослых самцов рядом с комбинатом по сравнению с особями, обитающими значительно дальше от него, индекс печени был ниже, а индекс селезенки, наоборот, выше. Полученные результаты показали, что в популяции красно-серых полевок вблизи источника загрязнения перезимовавшие особи отсутствуют, а доля не размножающихся сеголетков самая низкая. По мере удаления от комбината в населении грызунов самцов становится больше, чем самок. Сравнение процесса размножения полевок выявило уменьшение количества потомства и факт высокой гибели эмбрионов у самок, обитающих вблизи комбината Североникель.

Проведенные почвенно-ботанические исследования показали, что в органогенном слое почв, в бруснике и съедобных грибах уровень тяжелых металлов с годами не снижается и даже на расстоянии 6–10 км зоны на юг от комбината их концентрации намного превышают региональный фон. Создавшаяся экологическая ситуация придает актуальность продолжению мониторинговых работ для получения полной информации по завершению масштабного и длительного эксперимента в природе Кольского севера с целью составления средне- и долгосрочного прогнозов ее изменения. На основании полученных результатов рекомендуется местному населению отказаться от сбора и употребления ягод и грибов, произрастающих на расстоянии ближе 25–30 км от комбината Североникель.

Список литературы

1. *Исаева Л. Г.* Содержание тяжелых металлов в съедобных грибах в зоне воздействия комбината «Североникель» / Л. Г. Исаева // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: матер. V Всерос. научн. конфер. Апатиты, 2014. С. 144–148.

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ УРОВНЕЙ РАДИАЦИИ НА СВОЙСТВА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ВБЛИЗИ КОЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

А.Н. Кизеев¹, В.К. Жиров¹, А.Н. Никанов², А.А. Сергеев³

*¹ Учреждение Российской академии наук «Полярно-альпийский
ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина*

Кольского научного центра РАН», г. Апатиты, Мурманская область

² Филиал «Научно-исследовательская лаборатория

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены

и общественного здоровья», г. Кировск, Мурманская область

³ Управление Роспотребнадзора по Мурманской области, г. Мурманск

Одним из потенциально опасных объектов атомной энергетики в Мурманской области является Кольская атомная электростанция (КАЭС), которая может служить источником загрязнения радионуклидами окружающей природной среды и мест проживания человека. Многолетний опыт экологических исследований, проведенных в районе КАЭС, свидетельствует об отсутствии заметных изменений радиационного фона в районе ее расположения [2, 3]. Однако до настоящего времени биологические эффекты малых доз проникающей радиации не могут считаться полностью изученными. В частности, пока отсутствуют исчерпывающие сведения о механизме их стимулирующего действия на живые объекты, притом, что именно для района КАЭС ранее были получены данные о повышении устойчивости произрастающих здесь растений к действию различных повреждающих факторов [1]. Дикорастущие ягоды (черника и брусника), произрастающие в 50 км зоне вокруг КАЭС, являются традиционным фактором питания для 200-тысячного населения, проживающего в городах Кандалакша, Полярные Зори, Кировск, Апатиты.

В результате проведенных исследований, связанных с радиометрической съемкой местности (мкР/ч), определением мощности экспозиционной дозы (МЭД, мкР/ч), суммарной удельной α - β -активности (Бк/кг), концентраций (Бк/кг) наиболее радиотоксичных нуклидов (${}^7\text{Be}$, ${}^{40}\text{K}$, ${}^{232}\text{Th}$, ${}^{238}\text{U}$, ${}^{137}\text{I}$, ${}^{134}\text{Cs}$ и др.) в пробах, было установлено, что естественный радиационный фон на пробных площадках, расположенных в пределах зоны наблюдения КАЭС, варьирует от 5,5 до 7,2 мкР/ч, а за пределами зоны наблюдения этот показатель на большинстве площадок ниже 7 мкР/ч, что не превышает МЭД для населения на открытой местности

(0,2 мкЗв/ч) и соответствует облучению населения от природных источников. МЭД на поверхности сырой и воздушно-сухой массы растительных образцов составлял 0,15 мкЗв/ч, что соответствует малым уровням ионизирующего излучения. Удельная α - и β -активность побегов черники существенно варьировала, что было обусловлено различным накоплением в них природных (^{232}Th , ^{40}K , ^7Be) и техногенных (^{137}Cs) радионуклидов. Содержание ^{137}Cs в побегах черники не превышало ПДУ для содержания этого радионуклида в продукции лесного хозяйства ($1,6 \times 10^{-8}$ кБк/кг) и не превышало ПДК для содержания ^{137}Cs в лекарственных растениях (до 200 Бк/кг). При этом растения черники способны избирательно накапливать химические элементы. В условиях минимального накопления побегами черники ^{232}Th они интенсивно поглощали соединения Co, Mn, Cd, Ni и Cr. При минимальном накоплении ^{137}Cs побеги черники заметно накапливали соединения Pb и Cu, тогда как уровень соединений Cr, Cd, Mn, Na, Ca и Co в побегах снижался. Аналогично, минимальное накопление побегами ^{40}K сопровождалось активным поглощением Cr и Co. При максимальном накоплении ^{137}Cs и ^{232}Th побеги черники интенсивно накапливали соединения Fe, тогда как содержание Co, Pb и Ni в них снижалось. Обнаруженные эффекты могут расцениваться как признаки антагонизма между радионуклидами и химическими элементами в растениях черники. Характер изменчивости характеристик растений черники на различных уровнях организации от субклеточного до надорганизменного (парцеллярного), в зависимости от колебаний содержания радиоактивных и нерадиоактивных химических элементов в растительном организме и в окружающей среде, дает основания предполагать использование растением трех различных адаптационных механизмов в условиях незначительно повышенного радиационного фона.

Дальнейшее изучение взаимоотношений радионуклидов с нерадиоактивными — природными и техногенными — элементами в формировании адаптивных реакций растений позволит приблизиться к пониманию нелинейного характера зависимости «доза-эффект» применительно к действию проникающей радиации на биологические объекты, что может быть использовано при разработке новых эффективных методов радиологического мониторинга.

Список литературы

1. Кизеев А. Н., Жиров В. К., Никанов А. Н. Влияние промышленных эмиссий предприятий Кольского полуострова на ассимиляционный аппарат сосны. Экология человека. 2009. № 1. С. 9–14.

2. Кизеев А. Н., Карначев И. П., Жиров В. К. и др. Вопросы экологической безопасности на предприятиях промышленного комплекса Кольского Заполярья. Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 4. С. 28–31.
3. Маслобоев В. А., Горбачева Т. Т., Евдокимова Г. А. и др. Экологическое состояние наземных и водных экосистем в районе Кольской АЭС. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2010. 227 с.

ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКА SV100 НА РАННЕЙ СТАДИИ ВИБРАЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ

В. А. Кирьяков, О. А. Ошкодеров, Л. И. Антошина, А. В. Жеглова
ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»,
Роспотребнадзора г. Мытищи Московской области

Согласно имеющимся статистическим данным вибрационная патология остается одной из ведущих в структуре профессиональной заболеваемости в Российской Федерации. В областях, где основными видами производств являются горнодобывающие, количество случаев вибрационной болезни остается на первом месте среди нозологических форм, обусловленных факторами производственной среды. Снижение трудоспособности лиц среднего и молодого возраста, подверженных воздействию производственной вибрации, приводит к важным социально-экономическим последствиям, что вызывает необходимость профессиональной переподготовки и медицинской реабилитации.

К настоящему времени имеются значительные достижения в диагностике патологических изменений при вибрационной болезни. Учитывая полиморфизм клинической картины вибрационной болезни, используется большое количество инструментальных методов исследования, позволяющих оценить отклонения в функции как периферической (реовазография, электронейромиография, вибротест), так и центральной нервной системы (электроэнцефалография, реоэнцефалография). Результаты функциональных методов исследования позволяют в значительной степени достоверно интерпретировать изменения неврологического и общесоматического статуса.

В настоящее время имеется немало данных, свидетельствующих о метаболических, иммунных нарушениях у больных вибрационной болезнью [1]. Изменения иммунологических показателей, нарастание титра различных антител к нервной ткани в крови нередко выявляется

даже у малостажированных работников. При этом доклинические стадии поражения нервной системы не всегда выявляются методиками, используемыми в практике на сегодняшний день. Поэтому применение обладающих высокой чувствительностью и специфичностью лабораторных методов диагностики для выявления, в первую очередь, ранних форм вибрационной патологии представляется наиболее перспективным.

Вибрация вызывает сложные нарушения в системах ауто- и иммунорегуляции, оказывает непосредственное деструктивное действие на элементы нервной системы — разрушение миелиновых перегородок, участков перехода миелина в эндоневрий. Стоит отметить, что вибрационный фактор поражает все уровни нервной системы. У рабочих, подвергающихся длительному воздействию вибрационного фактора, выявляются как вегетативно-сенсорные нарушения, так и когнитивная дисфункция, психоэмоциональные расстройства [3].

В общеклинической практике для диагностики патологических состояний, в основе которых лежит разрушение нейрональных структур, — черепно-мозговые травмы, демиелинизирующие процессы, инсульты — одним из наиболее распространенных методов является определение концентрации белка SB-100 в плазме крови. В научных исследованиях показана высокая специфичность и диагностическая чувствительность данного метода. Кальций-связывающий белок группы S100 в функциональном отношении является интегрирующим звеном в различных метаболических процессах нейронов. Локализуясь в нейронах, астро-и олигодендроцитах, данный протеин способствует поддержанию внутриклеточного гомеостаза, опосредованно влияет на нейротрансмиссерный обмен [2].

Целью исследования стало определение возможности использовать белок SB100 в качестве маркера поражения нервной системы при вибрационной болезни и оценить его роль в качестве показателя прогрессирования данной патологии.

Для обследования отобрано 90 рабочих ОАО «Михайловский ГОК» и ОАО «Лебединский ГОК» со стажем от 15 до 30 лет (в среднем $19,8 \pm 5,6$ года). Проведено обследование их в условиях стационара клиники Института общей и профессиональной патологии, по результатам которого выделены несколько групп: в первую включены 34 рабочих, подвергавшихся воздействию только локальной вибрации, вторая группа (41 человек) представлена рабочими, контактировавшими с локальной и общей вибрацией, контрольную группу составили 15 работников ГОКов, не имевших контакта с вибрацией. В группы исследуемых не

включались работники, в анамнезе которых имелись указания на перенесенные инфекционные, травматические и токсические поражения нервной системы. У большинства обследованных были диагностированы клинически выраженные формы вибрационной болезни. На вибрационную болезнь 1–2 стадии приходилось 32% случаев, вибрационную болезнь 2 стадии — 68%.

Содержание белка SB100 в образцах сыворотках крови рабочих определено иммуноферментным методом.

У лиц, не контактировавших с производственной вибрацией, превышения значений концентрации белка SB-100 практически нет. У больных вибрационной болезнью от локальной вибрации превышение значения уровня белка отмечается у 12 человек. Распределение значений концентрации SB-100 белка у лиц второй группы имеет обратный характер: у 30 больных из 41 имеется превышение изучаемого показателя.

В группе рабочих с вибрационной болезнью 1–2 ст. повышенное количество белка SB100 выявлено у 15 из 24 обследованных, что составляет 62,5% от общего числа лиц с данной патологией. В то же время у 86,3% лиц (44 человека из 51) из группы с вибрационной болезнью 2 ст. отмечены значения концентрации SB-100 в сыворотке, значительно превышающие нормальные значения.

Представляется вероятным, что нарастание количества белка SB100 прямо пропорционально степени выраженности вибрационной болезни. Постепенное повышение концентрации SB-100 в крови рабочих по мере развития вибрационной болезни открывает перспективу в изучении данного показателя у рабочих как с явными признаками патологии нервной системы, так и на донозологической стадии.

Кроме того, нарастание титра исследуемого протеина может свидетельствовать о развитии изменений центральной нервной системы при вибрационном воздействии даже у малостажированных лиц.

В настоящее время имеются научные исследования, доказывающие эффективность препаратов релиз-антител к белку SB-100. Эти вещества изменяют структуру белка-мишени, усиливая его основные эффекты. Таким образом, можно предполагать перспективным использование антител к белку SB-100 в качестве средств профилактики вибрационного поражения преимущественно на ранних стадиях, требующих коррекции обратимых гомеостатических нарушений.

Список литературы

1. Г. М. Бодиевкова, Т. И. Иванская, А. В. Лазарев. Иммунопатогенез вибрационной болезни. Бюллетень ВСЦН СО РАМН, 2006, № 3 (49).

2. Березин В. А. Специфические белки нервной ткани / В. А. Березин, Я. В. Белик. Киев: Наук. думка, 1990. 264 с.
3. Колесов В. Г. Ранние проявления вибрационной патологии у горнорабочих Крайнего Севера и Заполярья / В. Г. Колесов // Мед. труда. 1993. № 1. С. 29–32.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

А. А. Ковшов

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

Несмотря на очевидное наличие социально-экономических и поведенческих факторов риска здоровью коренного населения Крайнего Севера Российской Федерации, выражающихся в высоком уровне безработицы, низком уровне образования и доходов, злоупотреблении алкоголем и т. д., степень влияния этих факторов на здоровье коренного населения изучена недостаточно. Более того, полностью отсутствуют данные когортных исследований, которые могли бы отразить возможное изменение роли социально-экономических и поведенческих факторов риска здоровью коренного населения Крайнего Севера за последнее десятилетие, равно как и дать прогноз риску нарушений здоровья на ближайшую перспективу.

Цель исследования — определение роли социально-экономических и поведенческих факторов риска в нарушении состояния здоровья среди коренного населения АЗРФ, а также проведение оценки и научного обоснования мероприятий по снижению воздействия факторов риска.

Исследования были проведены среди коренного малочисленного населения, проживающего в городах и поселках Чукотского автономного округа. На основании данных анкетирования, а также официальной статистики, с помощью программных продуктов корпорации Microsoft (Microsoft Excel) и IBM.SPSS.Statistics (V.22) были проанализированы социально-экономические (уровни дохода, образования и занятости, семейное положение, степень урбанизации, техногенное влияние, доступность медицинской помощи, территориальная мобильность, развитие производства) и поведенческие (наличие вредных привычек — употребление алкоголя и курение, характер питания, контролирование веса, об-

ращаемость за медицинской помощью к специалистам и т. п.) факторы риска здоровью коренного населения Чукотки среди подверженного таким рискам контингента численностью 150 человек в динамике с 2001 по 2010 год.

Первичный анализ анкетных данных, характеризующих социально-экономические и поведенческие факторы риска, показал следующие результаты. По состоянию на 2010 год, в исследуемой когорте населения 52,9% населения имеют среднее образование, 27,1% — неполное среднее, 14,3% — среднее специальное, 4,3% — начальное и 1,4% — высшее образование. Уровень занятости среди экономически активного населения составил в 2010 году, согласно данным когортного исследования, 55,7%, хотя по данным официальной статистики занятость экономически активного населения оценивалась в 76,6%. Процент курящих лиц среди мужчин достиг в 2010 году 63,9%, а среди женщин — 74,2%. Средний стаж курения составил 21 год, ежедневно выкуривается, в среднем, 9 сигарет. На одного жителя приходится потребление 4,4 литра пива и 3,4 литра водки ежемесячно.

С целью установления зависимости между вышеуказанными социально-экономическими и поведенческими факторами, с одной стороны, и показателями здоровья, с другой, был проведен математический анализ полученных данных, а также данных, начиная с 2001 года. В результате использования множественной регрессии было выявлено, что наиболее значимыми среди показателей здоровья являются ожидаемая продолжительность жизни, которая составляла на 2010 год 57,5 года (суммарно для мужчин и женщин), а также, в меньшей степени, показатели заболеваемости и смертности. Между самими показателями, характеризующими здоровье населения, не существует сильной корреляционной связи, что является признаком их независимости друг от друга. Среди поведенческих факторов риска наибольшее влияние на здоровье населения оказывают курение и потребление алкоголя — эти два фактора в максимальной степени взаимосвязаны с показателями, характеризующими здоровье населения. Уровень дохода оказывает наибольшее влияние на состояние здоровья среди прочих социально-экономических факторов риска, о чем свидетельствует сильная обратная корреляционная связь.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что среди изученных социально-экономических и поведенческих факторов риска наибольшее влияние на состояние здоровья коренного населения Арктической зоны Российской Федерации оказывают курение, злоупотребление алкоголем, а также низкий уровень доходов и, опосредован-

но, низкий уровень занятости экономически активного населения и низкий уровень образования. Учитывая весьма неоднозначные результаты борьбы с курением и злоупотреблением алкоголя, используемые сейчас и использовавшиеся ранее в Российской Федерации и СССР, представляется наиболее рациональным уделить первоочередное внимание созданию новых рабочих мест, повышению уровня образования и увеличению оплаты труда адекватно уровню цен в регионе.

МЕТОДИКА МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ УРОВНЯ ТРАВМАТИЗМА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В. П. Ковшов

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
Санкт-Петербург*

На основе детального изучения специфики горного производства предложена новая методика, в которой учитывается большинство влияющих факторов, даже если значимость отдельного фактора невелика по абсолютному значению [1]. Согласно этой методике выделяются четыре основных этапа обработки данных.

1. Выявление и группирование по классам основных факторов травматизма с матричной формой записи. В зависимости от физического смысла фактора для анализа травматизма применяются как абсолютные величины, так и относительные, например, коэффициент частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ на 1 млн т добычи:

$$K_{\text{ч}} = \frac{A}{B} \times 10^6,$$

где A — количество пострадавших за отчетный период, чел.;
 B — количество добытого угля за отчетный период, т,
приходящееся на каждую из выбранных градаций.

2. С помощью дисперсионного анализа определяется степень влияния факторных признаков на уровень травматизма. Рассматриваются однофакторные комплексы по каждому из признаков. Данные комплексы удовлетворяют требованиям рэндомизации (т. е. отобраны по принципу случайной выборки). По результатам расчетов оценивается влияние каждого фактора отдельно при неизменном действии другого. Опре-

деляется вероятность достоверности влияния рассматриваемого фактора на уровень травматизма.

3. Вычисляются вероятности событий по графам матриц. Путем расчета средних значений частоты по каждому фактору рассчитывается вероятность [2].

4. Производится расчет вероятности событий при сочетании граф, соответствующих определенным комплексам горно-геологических, горнотехнических, временных, социальных и других условий, характеризующих различные этапы производства. Расчет вероятности ведется с помощью теоремы умножения вероятностей: вероятность совместного появления нескольких событий, независимых в совокупности, равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2) \dots P(A_n)$$

и в случае зависимых событий:

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2/A_1) P(A_3/A_1 A_2) \dots P(A_n/A_1 A_2 \dots A_{n-1})$$

Полученная вероятность позволяет не только оценить степень риска рассматриваемого участка, но и прогнозировать вероятность травмирования.

Предложенная методика оценки риска позволяет получить объективную информацию о степени опасности объекта, а также выявить при наличии законодательно установленных критериев индивидуального риска зоны, где риск достигает или превышает значения, при которых необходимо ужесточение контроля или принятие определенных мер по снижению риска и обеспечению нормативной безопасности производственного персонала.

Однако использование матричной модели имеет некоторые недостатки, основным из которых является недостоверность в случае малого числа травм (меньше 1000 случаев), а также недостоверность в случае, когда события имеют квазислучайный характер. В данной работе этот метод не применялся.

Список литературы

1. Гражданкин А. И., Лисанов М. В., Печеркин А. С. Использование вероятностных оценок при анализе безопасности опасных производственных объектов // Безопасность труда в промышленности. 2001. № 5. С. 33.
2. Дубров А. М., Мхитрян В. С., Трошин Л. И. Многомерные статистические методы: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 1998. 352 с.

ТЕРМОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС РЕАБИЛИТАЦИИ ГОРНОРАБОЧИХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. Ковшов, М. А. Котенков

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
Санкт-Петербург*

Во время повседневной работы на карьерах на горнорабочих постоянно воздействуют определенные поражающие факторы. Усиление воздействия этих факторов приводит к нарушению функционального состояния, ухудшению здоровья горнорабочих, что значительно снижает их работоспособность.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих производительность, безопасность и охрану труда горнорабочих в условиях российского Северо-Запада, является тепловой режим горных выработок.

Охлаждение человека, как общее, так и локальное (особенно кистей), способствует изменению его двигательной активности, нарушает координацию и способность выполнять точные операции, вызывает тормозные процессы в коре головного мозга, что может быть причиной травматизма. При локальном охлаждении кистей снижается точность выполнения рабочих операций; работоспособность уменьшается на 1,5% на каждый градус снижения температуры пальцев. Даже при кратковременном воздействии холода в организме происходит перестройка регуляторных и гомеостатических систем, изменяется иммунный статус организма [1].

В качестве средства снижения негативного воздействия температурного и других факторов производственной среды предлагается применение различных видов реабилитационных процедур. Конечной целью реабилитационных мероприятий является достижение уровня работоспособности горнорабочих, соответствующего их оптимальным функциональным возможностям. Реабилитационные мероприятия имеют комплексный многоступенчатый характер.

Одним из наиболее эффективных методов реабилитации горнорабочих Севера является сухая и влажная термотерапия. Еще издревле люди применяли лечебно-восстанавливающие свойства пара и тепла при посещении различных видов бань (русская, турецкая, японская, марокканская и т. д.) и саун. Однако не все люди хорошо переносят подобные термопроцедуры, так как недостаток кислорода отрицательно сказывается на деятельности головного мозга, у многих людей наблюдаются голово-

кружения и тошнота, резко повышается пульс и наступает кислородное голодание.

В рамках решения проблемы повышения работоспособности горнорабочих и их реабилитации, на базе Горного университета предложено особое устройство для терморехабилитации — индивидуальная термопаровая баня (ИТПБ)

Конструкция ИТПБ включает корпус, выполненный преимущественно из древесины кедра, парообразователь, соединяющий их паропровод. Парообразователь выполнен в виде емкости с возможностью использования биодобавок различного направления для адресной реабилитации при наличии у горнорабочих определенных профессионального заболевания.

Отличительная особенность ИТПБ заключается в том, что голова человека находится вне зоны воздействия горячего пара. Соответственно нет нагрузки на сосуды головного мозга и нет недостатка кислорода. В процессе применения данного устройства расширяются сосуды, кровь идёт на периферию, освобождая весь организм от застоявшейся крови, образовавшейся в результате сужения сосудов, нормализуется артериальное давление, улучшается работа всех органов. Усиленное движение крови способствует хорошей терморегуляции, повышению иммунитета и адаптации организма к неблагоприятным условиям внешней среды.

Механизм воздействия ИТПБ на организм осуществляется следующим образом: в голове каждого человека имеется центр терморегуляции, когда человек заходит в парилку. Голова нагревается, и центр терморегуляции дает сигнал выводить из организма жидкость с целью охлаждения кожных покровов. Однако в парилке выводится просто жидкость и соли. Академик Микулин установил и практически доказал, что максимальное выведение шлаков, токсинов, ядовитых веществ из солевых желез происходит, если центр терморегуляции не подвержен тепловому воздействию, а нагревается только тело.

Список литературы

1. Бульбашев А. П., Гаспарьян Н. А., Ковшов С. В., Никулин А. Н., Смирнов Ю. Д., Шувалов Ю. В. Рациональная организация добычи полезных ископаемых в карьерах со сложными условиями труда горнорабочих. — СПб: МАНЭБ. — 2009. — 464 с.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МЕДИЦИНЕ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКЕ И КУЛЬТУРЕ

Н. Ю. Малькова, И. Н. Ушкова

*ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»,
Санкт-Петербург*

В условиях эксплуатации лазерных установок на работающего действует диффузно отраженное лазерное излучение. Применяемые лазерные установки в хирургии «Скальпель», «Ромашка» длиной волны 10600 нм используются вместо скальпеля. В настоящее время семья хирургических лазерных установок пополнилась установками типа «Аврора», длиной волны 1064 нм, «Аткус» длиной волны 810 нм, Fidelis длиной волны 2940 нм, Smartlipo длиной волны 1060 нм, Smartepil LS длиной волны 1060 нм. Врач, работая на этих установках, при соблюдении правил техники безопасности, подвергается действию отраженного лазерного излучения, которое не превышает предельно допустимые уровни.

Широко применяются низкоинтенсивные лазерные установки в физиотерапии, профилактической медицине, такие как «ШАТЛ», УЛФ-01 «Ягода», «Узор», «Гелиос», «Милта», «Мустанг», «SOFT-LASER», «АЗОР», «ЛАТОН» и др. Уровни отраженного лазерного излучения, действующие на медицинский персонал, при работе установок данного типа не превышают предельно допустимые.

Лазерная резка получила признание с появлением достаточно мощных CO_2 -лазеров непрерывного действия, излучающих в дальней инфракрасной области спектра. Для этих целей используются установки типа «Кардамон», «Катунь», «Хебр», «Лазерпресс». Анализ показал, что установки открытого типа характеризуются повышенными, по сравнению с ПДУ, значениями уровней энергетических экспозиций лазерного излучения на рабочих местах операторов. Они требуют разработки средств коллективной защиты для экранирования луча в виде экранов, камер, штор и применения средств индивидуальной защиты. На установках закрытого типа, или имеющих пульт управления и работающих в автоматическом и полуавтоматическом режиме, по заданной системой ЧПУ программе, энергетические экспозиции лазерного излучения на рабочем месте оператора не превышают ПДУ.

Для операции «сварка» используются технологические установки типа «Квант», «Кристалл», НМ-210, 4222Ф-2, а для «пайки» — установки на основе лазеров типа ЛГН-101, ЛГН-102. Во всех названных установ-

ках применяются лазеры, излучающие в ближней инфракрасной области спектра. Все они снабжены окулярами для визуального контроля качества технологического процесса и небольшим защитным экраном. В окулярах для надежной защиты глаз от излучения имеются фильтры или затворы. Из-за малоэффективности и недостаточности по размеру защитного экрана у столика на рабочих местах операторов энергетические экспозиции лазерного излучения превышают ПДУ.

При подгонке номиналов элементов электронных микросхем используются установки типа «Гибрид», АМЦ, ЭМ-210. Защитные экраны на установках средней мощности типа «Гибрид», ЭМ-210, выполненные из оргстекла, малоэффективны. Уровни лазерного излучения на рабочем месте оператора превышают ПДУ.

Для проведения процесса скрайбирования применяют установки типа ИЕК, ЭМ-220, ЭМ-551. Управление технологическим процессом осуществляется с помощью микропроцессорного устройства, а контроль — через телевизионную систему, что обеспечивает безопасность работы оператора. Для микроспектрального анализа применяются установки закрытого типа, такие как ЛМА, лазерный спектрометр. Анализ выполняется в герметической камере. На рабочем месте исследователя лазерное излучение отсутствует.

Выполнение научно-исследовательских работ, а также проведение учебного процесса во многих вузах города связано с использованием лазерных приборов различного типа, например, ЛГ, ОГМ-20, ЛПМ-11, ЛГН-105, -207, ППЛ, КМ-11, БЛГ, КОК, ЛЖИ-502, ГОС-30М, ЛТИПЧ-8, ЛГИ-21, ИЗ-25 и других. Выбор установки определяется целью работы. Излучение в них в большинстве случаев не экранировано. Поэтому величина отраженного лазерного излучения на рабочих местах исследователя и студента может превышать ПДУ.

Применение лазеров в театрально-зрелищных мероприятиях для «обработки» экрана, сцены ещё раз подтверждает их широкие возможности. Ранее для этих целей использовались лазеры видимой области спектра — красные, зеленые, синие, такие как ЛГ-38, ЛГ-106М1, ЛНГ-404. Уровни диффузно отраженного и рассеянного излучения безопасны, а коллимированного, в зависимости от выходной мощности, могут быть опасными как для артиста, так и для зрителя. В настоящее время для театрально-зрелищных мероприятий используются лазерные проекторы типа ARCTOS, Maxim, Kvant SPECTRUM, Cittadini Real COLOR, TechArt SPECTR и другие. Значения энергетической освещенности рассеянного излучения в отдельных случаях могут превышать предельно допустимые уровни для глаз и не превышают ПДУ для кожи. Данные

материалы свидетельствуют о значимости гигиенической оценки применяемых лазерных установок в различных областях науки и техники.

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ В СВАРОЧНЫХ ЦЕХАХ

О. Л. Маркова, Е. В. Иванова

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

В процессе развития сварочных технологий произошли изменения в технологических процессах сварки: появились роботизированные сварочные посты и линии, новые сварочные материалы, широко используется лазерная и плазменная сварка и резка металлов.

Целью работы являлось изучение формирования состояния воздушной среды производственных помещений, воздуха рабочей зоны на рабочих местах сварщиков при применении современных вентиляционных систем, оценка эффективности их работы.

Исследования были проведены на участке сварки и резки Тихвинского вагоностроительного завода, Ярославского ООО «Линдаб Билдингс» и др.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяли при проведении процессов сварки и плазменной резки металлов на роботизированных прокатных модулях, оснащенных стационарными фильтровентиляционными агрегатами системы Kemper с местными отсосами в виде кабины или передвижного зонта. При выполнении исследований на модуле воздух рабочей зоны отбирали внутри кабины во время процесса резки металла. Согласно полученным данным концентрации металлов в воздухе рабочей зоны значительно ниже установленных предельно допустимых. При анализе газовой составляющей наибольшие концентрации были получены по диоксиду азота и составляют $1,5 \text{ мг/м}^3$, что также соответствует допустимому уровню.

Одним из предложений на рынке вентиляционного оборудования является внедрение системы PUSH-PULL. Системы (PUSH-PULL) предназначены для предотвращения накопления сварочных аэрозолей и газов в цехах, где производятся работы, связанные со сваркой и резкой металлов. Фильтровентиляционные системы эксплуатируются в помещении как конечное устройство по рециркуляционной схеме. Испытания данного вида оборудования были проведены в цехах производства сварных балок.

Электросварщику необходимо проводить работу с изменением высоты и угла сварки. Отличительная особенность данной сварки связана с тем, что места сварки расположены на различной высоте от 0,5 до 1,0 м, по всей длине конструкции, что предполагает работу в вынужденной позе, работу на короточках, с выполнением наклонов более 30°.

При проведении сварочных работ с применяемой системой вентиляции электросварщик сам может корректировать удобное месторасположение в пространстве, в зависимости от поступившей конфигурации металлоконструкции.

На основании проведенных исследований (12 сварочных постов) установлено, что содержание марганца в воздухе рабочей зоны на рабочих местах электросварщиков в 30% отобранных проб превышает предельно допустимые концентрации до 1,0–1,4 раза, содержание оксида углерода превышает допустимые уровни в 100% исследуемых проб до 1,7–3,7 раза.

Следующий этап исследований включал оценку воздушной среды в радиусе 1 м от рабочего места электросварщика. Данный интерес возник в связи с оценкой загрязнения воздуха рабочей зоны для других профессий, работающих непосредственно вблизи сварочного поста. К таким профессиям могут быть отнесены: оператор автоматических и полуавтоматических линий станков и установок, мастер, водитель погрузчика, машинист-оператор крана, управляемого с пола, контролер ОТК, инспектор ОТК, главный сварщик, инженер по сварке.

На основании полученных данных можно констатировать, что содержание вредных веществ в составе сварочного аэрозоля на расстоянии 1 м значительно ниже предельно допустимых концентраций данных веществ в воздухе рабочей зоны. Полученные результаты воспроизводятся во всех отобранных пробах, на всех сварочных постах, во всех боксах без исключения.

При гигиенической оценке рабочего места сварщика по химическому фактору были проанализированы технические решения по организации приточно-вытяжной вентиляции и способы улучшения воздушной среды при различных сварочных работах. Применение роботизированных сварочных модулей с использованием стационарных фильтровентиляционных агрегатов значительно улучшает условия труда на рабочих местах операторов сварочных машин по химическому фактору. Наибольшая эффективность удаления сварочного аэрозоля из рабочей зоны сварщика и производственного помещения в целом достигается сочетанием применения системы PUSH-PULL и местных вытяжных устройств.

СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЦЕССАХ ЧЕКАНКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

О. Л. Маркова, Е. В. Иванова, В. П. Плеханов

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

При проведении исследований на производственных участках холодной штамповки изделий из цветных металлов с повышенными требованиями к качеству выпускаемой продукции были выполнены следующие исследования: определение содержания металлов и масляного аэрозоля в зоне проведения чеканки, в воздухе, поступающем из приточных установок, фоновое содержание данных компонентов в производственных помещениях, суммарное содержание пыли, аэродинамические испытания вентиляционных систем, измерения параметров микроклимата, напряженности электростатического поля у оборудования.

На прессовом оборудовании производится чеканка изделий из драгоценных и цветных металлов и сплавов. Режим работы — автоматической и ручной.

В качестве приоритетных химических веществ в твердой фазе аэрозоля были выбраны металлы: железо, марганец, хром, никель, медь, цинк. Также оценивались аэрозоль минеральных масел и суммарное содержание пыли, недифференцированной по составу в пробах.

Отбор проб в помещении участка осуществляли в вентилируемом пространстве капсулы чеканочного пресса, у чеканочного блока во время чеканки изделий. При работе пресса производится обдув блока через приточные патрубки, расположенные слева и справа от места чеканки. Удаление воздуха из капсулы пресса осуществляется вентилятором, установленным в задней стенке камеры.

Замеры приточного воздуха проводились непосредственно у одной из приточных решеток. Полученные концентрации металлов и пыли **в приточном воздухе** составляют от 0,01 до 0,33 ПДК атмосферного воздуха, что подтверждает хорошую подготовку воздуха. Содержание масел минеральных составляет 0,33 мг/м³ при ПДК атмосферного воздуха, равном 0,05 мг/м³, при ПДК рабочей зоны — 5 мг/м³.

При оценке качества воздуха **в капсуле блока чеканки** при работе с материалом *мельхиор* зафиксировано увеличение концентраций меди (в 5 раз — 0,0019 мг/м³) и никеля (в 1,8 раза — 0,0012 мг/м³) по сравнению с подаваемым воздухом, хотя концентрации вредных веществ очень незначительны и не превышают нормативные значения ПДК для атмосферного воздуха.

Концентрации аэрозоля масла и пыли при работе с *мельхиором* практически не изменились по сравнению с концентрациями в приточном воздухе.

При оценке качества воздуха **в капсуле блока чеканки** при работе с материалом *серебро* порядок концентраций металлов соответствует подаваемому воздуху. Можно отметить увеличение концентраций аэрозоля масла и пыли в 5 (1,53 мг/м³) и в 7 (0,79 мг/м³) раз соответственно.

Фоновые концентрации в помещении участка определяли в проходах между чеканочными прессами. В результате проведенных исследований установлено, что содержание металлов в воздушной среде помещения превышает содержание данных металлов в приточном воздухе: по железу в 3 раза (0,018 мг/м³), по меди и цинку в 1,5 раза (0,00056 мг/м³; 0,023 мг/м³), по никелю в 2 раза (0,0016 мг/м³), по пыли в 2,5 раза (0,25 мг/м³).

Уровни напряженности электростатического поля не превышали допустимого уровня — 20 кВ/м. Увеличение напряженности электростатического поля выявлено за пределами места чеканки изделий при трении изделий, при скатывании их по пластиковой поверхности. Кроме того, выявлены уровни напряженности электростатического поля внутри станка на расстоянии 0,5 м от места чеканки изделий, которые с учетом ослабления поля с расстоянием могут быть значимыми в районе чеканочного блока, что косвенно может свидетельствовать о накоплении электростатического заряда на изделии или штамповке.

Полученные результаты предполагают разработку гигиенических рекомендаций по организации рабочего места, что в свою очередь приведет и к улучшению качества выпускаемой продукции. Однако решение данной проблемы лежит за рамками существующих используемых нормативных документов, что ставит вопрос о разработке новых стандартов для предприятий с высокими требованиями к качеству воздуха производственных помещений. На сегодня для решения этих вопросов мы предлагаем проводить оценку современных производственных помещений с учетом качества приточного воздуха. Данное решение потребует организации в составе современных химических лабораторий группы вентиляции.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИТОКИНОВОГО СТАТУСА У РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

*Л. М. Масыгутова, Д. О. Каримов, Ю. Б. Пушкарева, И. А. Жаркова
ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», г. Уфа*

В процессе формирования представлений об иммунной системе как одной из важнейших гомеостатических систем организма все большее внимание привлекают вопросы реализации адекватного иммунного ответа на воздействие микробных антигенов, регулируемого цитокинами.

Цель работы: выявить общие закономерности и особенности иммунореактивности организма здоровых работников при различных уровнях микробной нагрузки.

Нами изучены уровни спонтанной и митоген-индуцированной продукции цитокинов интерлейкин-2, интерлейкин-4, интерлейкин-10 (ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-10) клетками крови. Все обследованные на момент отбора проб были здоровы (отсутствие выраженных симптомов заболевания, при наличии хронической патологии — состояние вне обострения). Критерием включения явились данные лабораторных исследований: общего анализа крови, мочи, биохимические показатели. При превышении любого одного показателя на величину, превышающую одну сигму, исследования не проводились.

Проведен анализ микробной обсеменённости воздуха рабочей зоны в различных помещениях предприятий агропромышленного комплекса. В качестве интегрального изучен показатель ОМЧ — общее микробное число — находящиеся в 1 м^3 воздуха микроорганизмов ($\text{КОЕ}/\text{м}^3$ — колоний-образующие единицы). В зависимости от условий труда и уровня микробной нагрузки (ОМЧ — общее микробное число) в производственных помещениях сформировано 4 группы: 1 — уровень ОМЧ более $5000 \text{ КОЕ}/\text{м}^3$ в 1 м^3 воздуха; 2 — ОМЧ от $2500 \text{ КОЕ}/\text{м}^3$ до 4900 в 1 м^3 воздуха; 3 — ОМЧ от $1000 \text{ КОЕ}/\text{м}^3$ до 2499 в 1 м^3 воздуха; 4 — уровень ОМЧ не превышал $999 \text{ КОЕ}/\text{м}^3$ в 1 м^3 воздуха. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и стажу работы.

Уровень провоспалительных цитокинов (ИЛ-2) снижался по мере возрастания микробной нагрузки и составил от $0,0867 \pm 0,08$ до $0,0039 \pm 0,018$ пг/мл ($p < 0,01$). Среди работников первой и второй группы достоверно чаще встречалось превышение данного показателя относительно третьей и четвертой (39,13% и 26,09% соответственно; $\chi^2 = 7,43$; $p = 0,007$).

Синтез митоген-индуцированного ИЛ-2 был снижен в среднем в 28 раз во всех группах обследованных лиц, статистически значимое пре-

обладание в первой группе обследованных (32,4 и 13,5%; $\chi^2 = 19,35$; $p = 0,001$) свидетельствует об истощении резервных возможностей клеток и является одним из признаков нарушения механизмов защиты организма, формирования иммунодефицитного состояния.

Уровень спонтанной продукции клетками цельной крови ИЛ-10, как одного из важнейших противовоспалительных цитокинов, был в пределах нормы, тогда как митоген-индуцированная продукция этого цитокина была повышена у большинства обследованных первой группы (89,5% $\chi^2 = 22,4$; $p = 0,001$) в среднем в 6 раз по сравнению с нормативными данными. Этот цитокин играет ключевую регуляторную роль при аллергии. Он подавляет аллергическое воспаление путем ингибирования продуктов провоспалительных цитокинов, хемокинов и энзимов — медиаторов воспаления.

Динамика клеток, активированных *in vivo*, и их потенциальная способность к секреции цитокинов в зависимости от длительности контакта с микробным фактором производственной среды представлена в таблице.

Таблица

Уровни спонтанной и митоген-индуцированной продукции цитокинов клетками цельной крови в зависимости от стажа работы

Стаж работы	ИЛ-2 сп. (пг/мл)	ИЛ-2 ст. (пг/мл)	ИЛ-4 сп. (пг/мл)	ИЛ-4 ст. (пг/мл)	ИЛ-10 сп. (пг/мл)	ИЛ-10 ст. (пг/мл)
Норматив	0–10	25–590	0–2,4	0–24	0–50	3–130
от 1 до 5	0	6,3 ± 2,5	0	0,6 ± 0,2	27,7 ± 18,2	211,5 ± 47,4
от 6 до 10	0	1,2 ± 0,35	0	0,07 ± 0,07	20,8 ± 2,74	297,77 ± 55,07
от 11 до 15	0	7,4 ± 3,3	0	0,73 ± 0,47	9,27 ± 4,47	266,87 ± 21,54
от 16 до 20	0	2,33 ± 0,91	0	0,6 ± 0,38	13,1 ± 6,55	220,9 ± 51,73
более 20	0	10,55 ± 2,65	0	2,3 ± 0,5	4,95 ± 1,95	266,0 ± 99,3

Таким образом, повышение микробной обсеменённости воздуха рабочей зоны в различных помещениях предприятий агропромышленного комплекса способствует нарушению цитокиновой регуляции у клинически здоровых лиц, что, в свою очередь, может привести к дисфункции иммунного ответа и поражению органов-мишеней.

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Д. А. Нарутдинов, Р. С. Рахманов

*ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии»
Ростребнадзора, Нижний Новгород*

Установлено, что на фоне позитивных изменений, связанных со снижением смертности населения, важнейшей причиной прогрессирующей в стране трудонедостаточности является высокий уровень смертности населения в возрасте от 40 до 60 лет, в основном за счет смертности мужского населения трудоспособного возраста от болезней системы кровообращения (БСК), новообразований и внешних причин [1]. В связи с этим выявление факторов риска, способствующих развитию БСК, является важной научно-практической задачей.

Цель работы — оценить некоторые факторы риска развития БСК у сотрудников правоохранительных органов (на примере Республики Хакасия).

Объектом исследования были сотрудники правоохранительных органов ($n = 160$), которые были распределены на 6 возрастных подгрупп и имели факторы риска по БСК [2]. К факторам риска отнесли: повышенную массу тела (МТ) и ожирение, табакокурение с индексом пачка/лет более 10, гиперхолестеринемия, эпизодическое повышение артериального давления, условия труда по показателям напряженности трудового процесса, наличие психотравмирующих факторов.

Труд сотрудников носит напряженный и ответственный характер, обусловленный выполнением большого объема сложной работы в условиях дефицита информации и времени, активного противодействия заинтересованных лиц, нередко игнорирующих правовые нормы. Нарушался режим питания. Нервно-психические перегрузки усугубляются регулярной сменой условий труда, нарушением привычного режима суточной жизнедеятельности, вынужденным отказом от отдыха, длительными командировками в горячие точки.

При оценке напряженности трудового процесса было установлено, что для них были характерны значительные интеллектуальные нагрузки: класс условий труда вредный, напряженный труд 2 ст., класс — 3.2. Для всех 100,0% сотрудников были характерны значительные эмоциональные нагрузки — класс 3.2. Труд сотрудников характеризовался как ненормированный рабочий день при частой продолжительности рабочего

дня более 12 часов в сутки, отсутствовала сменность работы, но она могла осуществляться в любое время суток. Режим работы также оценивался как 3.2 класс условий труда. Итоговая оценка по напряженности труда соответствовала классу 3.3.

Среди лиц группы наблюдения только у четвертой части обследованных статус питания оценивался как нормальный. Лица с избыточной (повышенная+ожирение) МТ выявлялись уже в первой возрастной подгруппе (от 18 до 30 лет). К шестой возрастной подгруппе (50 лет и старше) их доля увеличивалась в 2,1 раза: 90,4% против 43,1%.

В старших возрастных подгруппах отмечалось увеличение лиц с гиперхолестеринемией. Так, у лиц 30–35 лет доля с гиперхолестеринемией возрастала в 6,1 раза по сравнению с долей лиц в первой возрастной подгруппе (3,5%). У лиц в старших возрастных подгруппах от 50,0% до 90,0% обследованных имели превышение уровня общего холестерина в крови: темп роста по возрастным подгруппам достиг 14,2%. У большей части обследованных уровень общего холестерина был пограничным (32,1%) и высоким (24,5%). Была значительной и доля лиц с пограничным и высоким уровнем холестерина — липопротеидов низкой плотности, соответственно 25,2% и 19,5%. Уровень триглицеридов практически у половины был на уровне верхней границы нормы или превышал её (40,3%). Уровень холестерина — липопротеидов высокой плотности был снижен лишь у 9,4% обследованных лиц.

Доля лиц, употребляющих табак, составила $84,1 \pm 3,2\%$; рост доли лиц, употребляющих табак, по возрастным подгруппам достиг 3,0%.

Была определена тенденция к уменьшению выявления доли лиц, у которых эпизодически повышалось артериальное давление: с 91,4% в первой возрастной подгруппе до 56,1% — в шестой (темп снижения по подгруппам 5,9%).

Таким образом, можно полагать, что у сотрудников правоохранительных органов ведущими факторами риска здоровью, способствующими развитию БСК, были связанные с социальными детерминантами здоровья: условия труда, нарушения которых приводят к употреблению табака, нарушению принципов адекватного питания. Уменьшение доли лиц, у которых эпизодически повышалось артериальное давление, связано с тем, что эти лица переходили из группы риска в категорию больных.

Список литературы

1. *Скворцова В. И.* О совершенствовании медицинского обеспечения работающего населения: основные положения доклада Министра здравоохранения РФ // Медицина труда и промышленная экология, 2014. № 7. С. 2–7.

2. Наставление по физической подготовке и спорту в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2001). Введено в действие приказом Министра обороны РФ № 631 от 31 декабря 2000 года. М.: Ред-издат. центр Генерального штаба ВС РФ, 2001.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

А. С. Нехорошев, А. П. Захаров, Е. А. Скворцова

*Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург*

Научно-методическое обеспечение производственного контроля воздуха рабочей зоны многокомпонентной смесью предусматривало разработку методических указаний в соответствии с системой санитарно-эпидемиологического нормирования, которая осуществляет разработку модели взаимодействия токсиканта с биосистемами организма человека. В отличие от отечественного подхода к характеристике вредных веществ [1], в современной методической литературе отсутствуют характеристика реакционной способности вещественной формы токсиканта, токсикологические параметры для различных путей поступления в организм [2]. В [3, 4] впервые для оценки параметров токсичности органических веществ была предложена хроматографическая модель, поскольку процессы поступления, распределения и выделения ксенобиотиков в организме по механизму перехода через границы раздела фаз близки к хроматографическим.

Целью работы являлось определение возможности применения в качестве хроматографической характеристики величины отношения индексов удерживания вредного вещества на полярной и неполярной фазах, которую использовали для прогноза параметров токсичности гомологов и аналогов. В настоящее время индексы удерживания Ковача с точки зрения теории межмолекулярных взаимодействий не могут быть использованы для оценки взаимодействия частиц токсикантов с макромолекулами биосистем из-за различия энергий образования полостей в полярном и неполярном сорбентах. Поскольку основным фактором роста содержания моно-, ди- и полициклических ароматических

углеводородов и их гомологов является процесс каталитического реформинга, нами проведена оценка риска воздействия аренов, содержащихся в паровом или аэрозольном состоянии на профессиональную заболеваемость. Методом обращённой газовой хроматографии и дифференциальной спектрофотометрии показано, что среди ароматических углеводородов, выделяющихся в производственную среду при получении бензина, особую опасность представляет бензен, нарушающий нормальное течение процессов окисления в убихиноновой цепи дыхательной системы. Предложено индивидуальное определение концентрации бензена с одновременным определением суммарного содержания аренов в воздухе рабочей зоны для оценки риска заболевания кровеносной системы организма в связи с их высокой комплексообразующей способностью. При оценке риска заболеваемости в процессах получения дизельного топлива обоснована необходимость хроматографической оценки индивидуального определения бициклических алкилнафталинов и аналогов тетралина, оказывающих комплексообразующее действие и при биотрансформации в организме образующих канцерогенные 6-нафтолы. Для более тяжёлых фракций нефти наибольший риск канцерогенеза оказывает содержание 3,4-бенз-(а)-пирена и других полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), поэтому в связи с высокой комплексообразующей способностью ПАУ и их гидрофобностью нами транспонированы результаты санитарно-эпидемиологических исследований на гигиенические рекомендации по технологии гидрирования высокотоксичных вредных веществ, в рамках доказательной медицины. Предложено проводить как индивидуальное, так и суммарное определение полициклических ароматических углеводородов, а также отдельную оценку содержания 3,4-бенз-(а)-пирена как наиболее канцерогенного компонента для прогноза заболеваний с отдалёнными последствиями

Таким образом, нами была определена возможность применения в качестве характеристики опасности величины отношения параметров удерживания вредного вещества на полярной и неполярной фазах для оценки токсичности гомологов и аналогов полициклических ароматических углеводородов при разработке новых инновационных технологий получения нефтехимических продуктов.

Список литературы

1. ГОСТ Р 12.1.052-97. Система стандартов безопасности труда. Паспорт безопасности вещества (материала). Основные положения. М.: Из-во стандартов, 2012. 12 с.

2. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда: В 4 т.: т. 4: Справочники / Пер. с англ. / Под ред. А. П. Починок. М.: Мин. труда и соц. развития РФ, 2001. 712 с.
3. *Есин М. С., Айзенштадт В. С.* Патологическая физиология. 1984. № 5. С. 84–86.
4. *Есин М.С., Эскин А. М., Вигдергауз М. С.* Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1988. № 10. С. 25–27.

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПЕРЕРАБОТКУ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. Н. Никанов

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

В настоящее время Арктическая зона Российской Федерации (АЗ) обеспечивает около 11% национального дохода России, при том что здесь проживает только 1,95 млн чел. — около 1,4% населения всей страны. Именно здесь добывается значительное количество полезных ископаемых, имеющих стратегическую важность для России. Так, в АЗ находится более половины российских запасов апатита, никеля, меди, вольфрама, платиноидов, олова, ртути, золота, серебра, алмазов, марганца, хрома, титана.

Ведущее экономическое значение в структуре горно-металлургической промышленности АЗ принадлежит медно-никелевым предприятиям, которые обеспечивают более 30% производства никеля в России, а также значительную часть кобальта, меди и платиноидов. Перспективы развития цветной металлургии в АЗ определяются как освоением новых месторождений, так и глубоким техническим перевооружением производства. Главное внимание в настоящий период уделено реконструкции и техническому перевооружению предприятий на основе внедрения новой техники и технологии. Для цветной металлургии эти задачи имеют особую актуальность, а важнейшее значение среди них придается охране здоровья работающих.

Сложность задач по эффективной профилактике заболеваний у рабочих металлургической промышленности в холодных климатических

районах обусловлена возможностью сочетанного воздействия на организм вредных производственных и неблагоприятных климатических факторов. Обобщая итоги многолетних исследований на предприятиях, осуществляющих добычу и переработку руд цветных металлов, ведущие ученые-гигиенисты рассматривают эту проблему в числе первоочередных задач гигиенических исследований, имеющих большое научное и практическое значение в целом для цветной металлургии.

Исходя из этого, научное обоснование системы гигиенических мероприятий, обеспечивающих эффективное сохранение и укрепление здоровья работающих при интенсификации производственных процессов при переработке руд цветных металлов, выделено нами в качестве одной из основных целей научных исследований на промышленных предприятиях Мурманской области — Европейского Заполярья Арктической зоны Российской Федерации. Добыча и переработка сульфидных медно-никелевых руд осуществляется на предприятиях ОАО «Кольская горно-металлургическая компания». Технологический процесс переработки медно-никелевых руд включает дробление, обогащение, рафинирование, получение готовой продукции. Основными методами получения никеля, меди и кобальта из сульфидных медно-никелевых руд являются пирометаллургический, гидromеталлургический, карбонильный, а также электроэкстракция никелевых и кобальтовых солей.

Исследования по гигиенической оценке воздуха рабочей зоны в основных производственных помещениях при пирометаллургическом и гидromеталлургическом процессах получения никеля показали, что ведущими вредными производственными факторами являются водорастворимые и водонерастворимые соединения никеля (0,19–198,0 мг/м³). Удельный вес анализов выше ПДК составляет в цехах электролиза никеля 71,5–79,9%, в рафинировочном — 95,2%. При флотационном обогащении медно-никелевых руд на обогатительных фабриках содержание никелевых соединений в воздухе рабочих зон в 100% проб превышает ПДК в среднем на 1,6–3,4 раза. При электролизном производстве меди средние и максимальные концентрации аэрозолей соединений меди и серной кислоты соответствуют уровням допустимых значений. Средние концентрации аэрозолей водорастворимых соединений никеля превышают ПДК до 2 раз, а максимальные превышают ПДК (2–8,4 раза) при осуществлении всех технологических процессов. Технология получения никеля карбонильным способом связана с риском острых отравлений тетракарбонилем никеля и окисью хлора при аварийных ситуациях или при нарушении правил техники безопасности. Проблема фоновых загрязнений воздуха обусловлена неконтролируемой диффузией паров

тетракарбонила никеля из технологических установок и коммуникационных систем. По данным собственных исследований концентрации тетракарбонила никеля (ПДК=0,0005 мг/л³) в воздухе «условно чистых» помещений колеблется от 0,0006 до 0,004 мг/л³, в технологических — от 0,03 до 1,93 мг/л³; концентрация аэрозоля никеля — от 0,07 до 1,37 мг/л³. Несмотря на интенсивную работу в течение последних 15 лет в области промышленной безопасности и охраны труда, направленную на снижение концентраций вредных веществ в атмосфере производственных помещений, риск здоровью по-прежнему имеет место на всех технологических этапах переработки медно-никелевых руд.

Анализ профессиональной заболеваемости (ПЗ) у работников медно-никелевой промышленности Кольского Заполярья проведен за период с 1975 по 2010 г. по впервые выявленным 1097 случаям ПЗ у 702 работников, занятых добычей (40,3%) и переработкой медно-никелевых руд (59,7%). Из числа работников, занятых в пирометаллургическом производстве, ПЗ наиболее часто выявлялись среди плавильщиков (32,0% всех случаев), в гидрометаллургическом производстве — среди электролизников водных растворов (38,9%), в карбонильном производстве — среди аппаратчиков (35,0%). Среди работников, осуществляющих добычу, наиболее подверженными формированию ПЗ являются проходчики (45,6% всех случаев).

Был рассчитан риск развития ПЗ в каждой из выделенных профессиональных групп с учетом контрольного уровня распространенности ПЗ и средней годовой численности работников по производствам. Наименьшим риск развития ПЗ был у работников электролизного передела меди, который не превышал уровень контроля. У работников цеха карбонильного никеля отмечается высокий риск развития заболеваний профессиональной этиологии (ОР = 8,24; 95% ДИ 3,52–19,29; $\chi^2 = 34,64$; $P < 0,001$). Риск развития ПЗ у работников цеха электролиза никеля (ОР = 6,78; 95% ДИ 3,01–15,27; $\chi^2 = 30,03$; $P < 0,001$), осуществляющих добычу руды (ОР = 6,67; 95% ДИ 2,99–14,91; $\chi^2 = 30,11$; $P < 0,001$), пирометаллургического производства никеля (ОР = 5,66; 95% ДИ 2,52–12,70; $\chi^2 = 23,38$; $P < 0,001$) и пирометаллургического производства меди (ОР = 5,52; 95% ДИ 2,38–12,77; $\chi^2 = 20,65$; $P < 0,001$) также находится на достаточно высоком уровне.

Проведенный анализ выявил существенное отрицательное влияние курения на респираторное здоровье работников медно-никелевого производства. Среди курящих, по сравнению с некурящими, было достоверно меньше здоровых лиц ($p < 0,001$), достоверно больше лиц, больных хроническими бронхолегочными заболеваниями ($p < 0,001$). Риск

развития у курящих хронического бронхита составил 5,94 (95% ДИ 3,18–11,09; $\chi^2 = 42,9$; $p = 0,0000001$), а хронической обструктивной болезни легких — 9,55 (95% ДИ 1,18–77,04; $\chi^2 = 6,76$; $p = 0,00917$) по сравнению с некурящими.

Таким образом, высокая распространенность у работников всех технологических производств профессиональной патологии диктует необходимость улучшения условий труда и применения более эффективных индивидуальных средств защиты органов дыхания.

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ РАФИНИРОВОЧНОГО ЦЕХА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*А. Н. Никанов, О. А. Перминова, Н. Р. Лештаева, С. Н. Купцова,
Т. П. Вихрова*

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

Технология получения никеля из полиметаллических сульфидных медно-никелевых руд относится к наиболее сложным процессам в металлургии. Современные стадийные схемы измельчения и флотации позволяют получить довольно чистые концентраты, содержащие свыше 5–8% никеля. Полученный концентрат проходит пирометаллургическую переработку (получение черновых материалов), а затем гидрометаллургическую (получение товарного никеля).

Основными факторами, определяющими вредные условия труда при проведении основных технологических процессов никелевого производства, являются высокие концентрации химических соединений, образующихся на различных этапах процесса переработки сульфидных медно-никелевых руд. В плавильном и обжиго-восстановительном отделениях рафинировочного цеха (РЦ) ОАО «Кольская горно-металлургическая компания» (Мурманская область), осуществляющих пирометаллургическую переработку, никельсодержащая пыль, наряду с сернистым ангидридом, являются основным фактором, определяющим уровень профессиональной и общей заболеваемости. Среднее содержание сернистого ангидрида в воздухе рабочих зон при агломерации сульфидных руд колеблется в концентрациях 20–80 мг/м³, при плавке — 10–68 мг/м³,

при конвертировании штейнов — до 200 мг/м³, при обжиге — 15–35 мг/м³. Весьма значительно воздействие пыли практически на всех этапах переработки никелевого концентрата в рафинировочном цехе: концентрация пыли при дроблении составляет 80–100 мг/м³; в период выпуска штейна и шлака из плавильных агрегатов 25,0–43 мг/м³; при конвертировании 7,3–62 мг/м³. При этом следует отметить, что взвешенная в воздухе пыль состоит преимущественно (80–90%) из частиц размером 5 мкм. Наиболее экспонированной группой в РЦ являются обжигальщики, а плавильщики и крановщики подвергаются воздействию более низких концентраций никеля и пыли. Количество экскретируемого никеля у рабочих РЦ к концу смены не изменялось, а в некоторых случаях даже снижалось. При этом экспозиционная нагрузка во многом зависела и от состояния здоровья работающих. Так, у работников РЦ с хроническими заболеваниями наблюдалась задержка выведения никеля. Проведенный регрессионный анализ свидетельствовал о различных тенденциях в поступлении и биотрансформации металлов в этих производствах, на что указывали разные величины коэффициентов корреляции между концентрацией ингалируемого и экскретируемого никеля (РЦ, $r = -0,06$). Совершенно очевидно, что трудовая деятельность в РЦ приводит к существенным различиям в характере, степени биоаккумуляции и абсорбции никеля, предопределяет соответствующий характер и степень экспозиции, а, следовательно, и величину риска развития той или иной патологии. Отмеченный уровень воздействия химических соединений делает необходимым применение персоналом средств индивидуальной защиты органов дыхания при выполнении технологических операций.

Анализ профессиональной заболеваемости у работников РЦ за период 1975–2010 гг. проводился по архивным материалам клиники профзаболеваний, где обнаружены сведения о впервые выявленных случаях профессиональной патологии у 178 работников. В структуре профессиональной патологии преобладали болезни органов дыхания (74,5%). Последующие места занимали нейросенсорная тугоухость — (8,9%), болезни костно-мышечной (7,1% случаев) и периферической нервной системы — 6,4%, злокачественные новообразования (3,2% случаев).

В структуре хронических бронхолегочных заболеваний (ХБЛЗ) профессиональной этиологии преобладают хронический обструктивный бронхит (45,3% случаев) и хронический необструктивный бронхит (37%). Был рассчитан риск развития профзаболеваний для работников РЦ с учетом контрольного уровня распространенности профзаболеваний и средней годовой численности работников по производствам. Риск развития профзаболеваний у работников пирометаллургического про-

изводства был достоверно выше контрольного ($P < 0,001$), ОР = 5,66 при 95% ДИ 2,52–12,70, $\chi^2 = 23,38$.

Таким образом, высокая распространенность у работников пирометаллургического производства профессиональной патологии, прежде всего ХБЛЗ, диктует необходимость улучшения условий труда и применения более эффективных индивидуальных средств защиты органов дыхания.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ СРЕДИ РАБОЧИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

А. Н. Никанов, Т. А. Плотников, И. В. Гревцева

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

Исследования, проведенные к настоящему времени, показали, что климато-географические особенности высоких широт и вредные производственные факторы могут оказывать неблагоприятное влияние на иммунитет, регуляторные механизмы и гомеостатические системы организма жителей Крайнего Севера, вызывая их напряжение и изменяя частоту, характер течения и сроки развития нарушений состояния здоровья. Также имеет значение действие контрастных температур воздушной среды, высокой влажности, пылегазовых аэрозолей на предприятиях, осуществляющих добычу и переработку металлосодержащих руд. Все виды основных трудовых процессов, связанных с пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами рафинирования никеля, меди, кобальта на предприятиях ОАО «Кольская горно-металлургическая компания», характеризуются интенсивным воздействием на организм работающих вредных производственных факторов.

Характерной особенностью пирометаллургических цехов являются значительные перепады температур от -26 до $+28$ °С по максимальным значениям. При ведении технологического процесса рабочие подвергаются интенсивному тепловому излучению. Время, в течение которого происходит облучение персонала, различно и на разных участках колеблется от 25 до 40% рабочей смены. В большей степени интенсивное инфракрасное излучение отмечено в непосредственной близости от основ-

ных источников излучения (шлак, штейн, фэйнштейн, расплавленный металл) при выливке их из металлургических печей.

Наиболее распространенным и разнообразным является токсико-пылевое воздействие. Аэрозоли в пирометаллургическом переделе, характеризуясь низким содержанием свободной двуокиси кремния (менее 10%), отличаются разнообразием химических форм соединений никеля и других высокоопасных вредных веществ, размеров и способов образования (дезинтеграция, конденсация). Мониторинг воздушной среды, выполненный с использованием современных способов гигиенических исследований, показал, что наиболее высокая загрязненность воздуха рабочей зоны в пирометаллургическом производстве определяется соединениями никеля, концентрация которого колеблется в пределах от 0,013 до 198 мг/м³.

Установлена корреляция между фракциями ингалируемого никеля и кобальта ($r = 1,0$), а также между никелем и медью ($r = 0,97$) во всех пробах у рабочих рафинировочного цеха (РЦ). При этом выявлено, что концентрации соединений никеля в воздухе рабочей зоны превышают до 50 раз концентрации кобальта и до 10 раз — меди. Вследствие высоких концентраций пыли на рабочих местах кожные покровы рабочих обжигового и электропечного отделений РЦ подвергаются значительному загрязнению.

По результатам медицинского осмотра 738 работников РЦ, в том числе обжигальщиков 110 человек, плавильщиков 130 человек (основные технологические профессии), врачом-дерматологом-профпатологом признаны практически здоровыми 62,1% человек. В структуре заболеваний кожи 1-е место занимают папилломы (14,4%), 2-е — микозы, онихомикозы (7,0%), 3-е — пигментные невусы (3,4%).

В группе основных профессий значительно чаще диагностируются заболевания кожи и подкожной жировой клетчатки. Для плавильщиков относительный риск (ОР) возникновения составил 3,0, а для обжигальщиков — 4,29. Наиболее значимые отличия обнаружены в группе обжигальщиков по папилломам (ОР = 3,86) и по группе доброкачественных новообразований кожи и подкожной жировой клетчатки (ОР = 3,55). Для прочих заболеваний этой группы, в том числе дерматитов и гнойничковых заболеваний кожи, относительный риск не может быть рассчитан в связи с отсутствием их в контрольной группе.

Таким образом, условия труда при пирометаллургическом способе рафинирования никеля оказывают существенное влияние на формирование заболеваний кожи и подкожной жировой клетчатки в основных технологических профессиях. Применение современных инженер-

но-технических решений по снижению концентраций вредных веществ в атмосфере производственных помещений пирометаллургических производств никеля будет способствовать снижению риска здоровью работающих в основных и вспомогательных технологических профессиях.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

*А. Н. Никанов, Б. А. Скрипаль, И. В. Гуцин, В. С. Михалева,
И. П. Карначев*

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

Важнейшей сферой социальной политики Правительства Российской Федерации на современном этапе является охрана здоровья работающего населения. Сложное влияние комплекса технических, экономических, социальных, природно-географических и других факторов на ее состояние требует выработки взвешенной государственной политики, направленной на обеспечение как безопасных условий труда для работников, так и эффективного взаимодействия и сотрудничества работодателей и работников, государственных и негосударственных организаций в решении вопросов техники безопасности и медицины труда. Наиболее значимые залежи полезных ископаемых на территории Российской Федерации расположены в районах Крайнего Севера. Это местности с суровыми природно-климатическими условиями, которые затрудняют хозяйственное освоение, характеризуются удаленностью от основных промышленных центров, слабой заселенностью и низким уровнем развития основных отраслей хозяйства, дающих массовую продукцию. Северные территории России располагают уникальным природным потенциалом и имеют исключительно важное экономическое значение. По природным запасам и широкому спектру полезных ископаемых Север сейчас занимает и будет занимать в перспективе ключевые позиции.

Решение проблем, связанных с улучшением условий труда, сокращением уровня профессиональных заболеваний и производственного травматизма, находится в прямой зависимости от состояния экономики в целом и реализации механизма законодательства в области гигие-

ны, охраны труда и социального страхования. На государственном и региональных уровнях еще не создан достаточно эффективный механизм заинтересованности работодателей в обеспечении безопасных условий труда, вследствие чего на многих предприятиях недостаточно уделяется внимание требованиям охраны и гигиены труда. Переход на рыночные отношения способствовал интенсификации производственных процессов, когда один работник имеет дополнительно к своей профессии по 2–4 смежные, что делает труд более эффективным за счет полного использования времени смены. Однако интенсификация трудового процесса приводит к перенапряжению физиологических систем, формированию хронического утомления, дезадаптации регуляторных механизмов организма работающих.

Мурманская область, расположенная на территории Кольского полуострова, — один из наиболее развитых регионов Крайнего Севера России. Выгодное географическое положение, незамерзающая акватория морского порта, близость границ со странами Европейского Союза обеспечивают значительные преимущества области по сравнению с другими регионами России. Экономика области базируется на промышленности, имеющей высокий экспортный потенциал. На территории Кольского полуострова сосредоточены крупные источники важнейших видов минерального сырья. Создан мощный горно-промышленный комплекс, обеспечивающий преобладающую часть потребностей России в фосфатных рудах, редкоземельных металлах, флогопите, вермикулите, бадделеите, никеле, меди, кобальте, ниобии, тантале, нефелиновом и керамическом сырье.

Мурманская область по уровню профессиональной заболеваемости среди субъектов Российской Федерации на протяжении последних 10 лет занимает 3–5 места, а основная доля (84,3%) профессиональных заболеваний приходится на предприятия, осуществляющие добычу и переработку полезных ископаемых. Удельный вес численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда при добыче полезных ископаемых, за этот же период увеличился с 37,3 до 41,5%, в том числе с тяжелым физическим трудом с 6,7 до 9,0%.

В структуре профессиональной заболеваемости наиболее высокие ранговые места занимают заболевания опорно-двигательного аппарата, органов дыхания и слуха, которые за последние 10 лет увеличились в 4,4, 1,5 и 2,6 раза. Уровень профессиональной заболеваемости от воздействия вибрации также вырос в 2,6 раза, несмотря на то, что на горнодобывающих предприятиях постоянно проводится модернизация и внедрение нового горного оборудования (самоходное буровое и по-

грузочно-доставочное оборудование для подземной добычи полезных ископаемых и буровые станки, большегрузные самосвалы, грейдеры, бульдозеры, экскаваторы для открытой добычи).

Таким образом, на современном этапе развития экономики профессиональный риск нарушений здоровья работников, занятых добычей полезных ископаемых в условиях Крайнего Севера, остается крайне высоким. В целях сохранения здоровья работников, кроме модернизации технологических процессов и внедрения современного оборудования, необходимо принятие управленческих решений, направленных на оценку уровня профессионального риска, разработку рациональных режимов труда и отдыха, расчет допустимого стажа работы при выполнении работ в условиях воздействия вредных производственных факторов.

ЗНАЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ИЗУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

*Э. Ю. Орницан, Е. В. Улановская, О. Л. Егорова
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

В развитии и достижениях в сфере профессиональной патологии большую роль сыграла рентгенология. Рентгенологическое исследование является прочной основой современной диагностики заболеваний органов дыхания и костно-суставной системы. Благодаря рентгеновским лучам возможна не только ранняя диагностика профессиональных болезней, но и наблюдение за их течением и исходом. В развитие рентгенологии неоценимый вклад внесли первый руководитель рентгенологического отделения профессор А. В. Гринберг, его соратники и ученики.

В научных работах, начиная с 30-х годов прошлого века, можно выделить 4 основных направления: профессиональные интоксикации, пневмокониозы, заболевания от воздействия физических факторов, а также от перенапряжения отдельных органов или систем.

Рентгенология внесла существенный вклад в изучение одной из важных проблем профессиональной патологии — проблему пневмокониозов. В результате многолетних клинико-рентгенологических исследований было доказано существование новых видов пневмокониоза — силикатозов, пневмокониозов от смешанной пыли, пыли твердых сплавов, огнеупорных материалов, пневмокониозов электросварщиков, сталевая-

ров. Характер и структура профессиональной патологии легких в последние десятилетия перетерпели некоторые изменения. Так, значительно реже регистрируются узелковые формы, в том числе крупноузловые, и случаи тяжелого, быстро прогрессирующего силикотуберкулеза; отмечается отчетливая тенденция к увеличению стажа работы в пылевых условиях до развития заболевания с 10–15 лет до 18–20 лет с преимущественным развитием интерстициальных форм. Динамическое наблюдение за состоянием здоровья рабочих после ухода с «пылеопасной» работы дало возможность расширить представление об отдаленных исходах пневмокозиоза, о возникновении и течении «позднего» силикоза. Анализ имеющегося материала (130 случаев «позднего» силикоза) показал, что в 52% случаев силикоз осложнен туберкулезом, а в 30% изменения в легких относятся к узелковой форме силикоза. Развитие силикоза наблюдалось через 5–20 лет после ухода с работы.

Для уточнения характера изменений процесса в легких используют компьютерную томографию, которая способствует своевременному выявлению характерных изменений в субплевральных зонах и лимфатических узлах.

Рентгенология внесла много нового и в учение о профзаболеваниях костно-мышечной системы от физических и функциональных перегрузок, воздействия химических факторов.

Диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата основывается на выявлении прямых и косвенных рентгенологических признаков. В результате многолетних исследований костно-суставной системы, начатых еще в 1960-е годы А. В. Гринбергом и его учениками, был разработан метод рентгеноденситометрии, позволяющий объективно и в ранние сроки выявить начальные признаки остеопороза или остеосклероза, характерные для таких заболеваний как костный флюороз, вибрационная болезнь, полиневропатия, интоксикация свинцом, растворителями и т. д. Данная методика используется для оценки течения патологического процесса и эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Диагностика заболеваний мягких тканей (миофиброзов, периартрозов, эпикондилозов) основана, в основном, на результатах клинического обследования. Использование современных методов лучевой диагностики (ультразвукового исследования, магнитно-резонансной томографии) позволяет оценить характер изменений, выраженность процесса и объем поражения.

Полученные за последние годы результаты УЗИ в диагностике миофиброза позволяют рекомендовать данный метод при проведении периодических медицинских осмотров для ранней диагностики.

Таким образом, задачи лучевой диагностики в профпатологии состоят в разработке и применении современных методов ранней диагностики, дальнейшего изучения течения и исходов заболеваний легких и костно-мышечной системы.

РИСК РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ РАБОТЕ НА ХОЛОДЕ

О.Н. Попова¹, В.П. Чащин²

*¹ ГОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет»,
г. Архангельск*

*² ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Известно, что переохлаждение организма является одним из факторов, способствующих, как у мужчин, так и у женщин, обострению и генерализации хронических воспалительных заболеваний репродуктивных органов, которые являются одной из самых распространенных причин обращения за специализированной медицинской помощью (65–70% женщин и 30–40% мужчин). Однако холод в этом случае играет лишь роль триггера специфических и неспецифических инфекций половых органов, как, впрочем, и инфекций других локализаций в результате хорошо известного иммуносупрессивного эффекта.

По-прежнему менее изученными являются холодовые нарушения репродуктивного здоровья, не связанные с инфекциями. Анализ опубликованных данных некоторых зарубежных исследований, а также результатов собственных наблюдений за работниками, выполняющими трудовые операции на открытой территории и в неотапливаемых помещениях в районах холодного климата, позволяет выделить, по крайней мере, еще две группы факторов риска репродуктивных нарушений, непосредственно связанных с холодным стрессом: во-первых, существенные изменения гормональной регуляции и, во-вторых, возникновение так называемых холодовых заболеваний, способных существенно осложнить течение беременности и ее исходы.

Изучение уровня тестостерона, эстрогенов, прогестерона, а также фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов в сыворотке крови у работников при выполнении работ в диапазоне температур от –10 до –24 °С показало, что через 2 часа после начала работы суще-

ственных изменений содержания этих гормонов у мужчин не наблюдается. У женщин, выполняющих работы в тех же условиях, отмечено статистически значимое снижение концентрации эстрадиола в фолликулярную фазу цикла (4–10 день после месячных) после работы на холоде с $219,3 \pm 23,1$ до $126,8 \pm 16,8$ ($n = 56$; $p < 0,01$).

Кроме половых гормонов, определялось также содержание кортикостероидов и гормонов щитовидной железы. Как у мужчин, так и у женщин, выполняющих работы на холоде, существенно увеличивались концентрации 17-гидроксикортикостероидов (в среднем с $12,8 \pm 2,6$ мг% до начала работы к $22,5 \pm 3,9$ мг% через 2 часа; $p < 0,05$). Статистически значимых изменений в содержании общего трийодтиронина (Т3) и тирозина (Т4) в сыворотке крови через 2 часа ни в одной группе не выявлено. Однако отмечено, что с нарастанием длительности работы в условиях холодового стресса свыше 6 лет, особенно у женщин, наблюдалось существенное снижение концентраций этих гормонов — в среднем на 32,2% по сравнению с работниками, у которых «холодовой» стаж был менее года. Известно, что гипотиреоз при ранних стадиях беременности является фактором риска нарушений деятельности центральной нервной системы у детей, а также приводит к снижению фертильности женщин вплоть до бесплодия. Известно, что среди работающих на холоде повышен риск возникновения диабета 2 типа, что также создает дополнительный риск для течения и исходов беременности.

Известно, что беременные женщины в целом более восприимчивы к вредному воздействию холода. Повышенный относительный риск ($2,3 \pm 0,9$) неблагоприятных исходов беременности выявлен у работниц, страдающих болезнями, этиологически связанными с холодом, в частности, с аутоиммунной гемолитической болезнью (холодовый тип), хронической болезнью, вызываемой холодowymi гемагглютинаинами и гемоглинурией (код МКБ — D59.1). Кроме того, выполнение работ на открытых территориях сопряжено с повышенным риском падений и травм, которые по нашим данным могут быть причиной до 5% от общего числа нарушений течения беременностей у этих работниц.

Таким образом, выполнение трудовых операций в условиях острого и хронического холодового стресса создает повышенный риск нарушений репродуктивного здоровья, прежде всего у женщин. Этот риск может реализовываться как в виде снижения фертильности, так и в виде таких осложнений беременности как гипертензия, преэклампсия, спонтанные аборты и преждевременные роды, низкая масса тела и нарушения высшей нервной деятельности у новорожденных, внутриутробная гибель плода.

ГИГИЕНА: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

В. Н. Ракитский

*Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана,
г. Мытищи Московской области*

В последние годы наблюдается резкое сокращение числа токсикологических исследований в гигиене, которые позволяют планировать «чистый» гигиенический эксперимент с целью доказательства эффекта влияния фактора среды обитания и его количественной характеристики, механизма биологического действия, а также характера и степени комплексного, комбинированного и сочетанного действия. В практической службе классический токсикологический эксперимент постепенно вытесняется альтернативными методами. В то же время за рубежом идет рост количества токсикологических центров, осуществляющих полный комплекс токсикологических, доклинических и, как правило, экологических исследований, включая и альтернативные.

Вступление России в ВТО поставило перед гигиенистами задачу по гармонизации отечественных и международных требований в области обеспечения безопасности пищевой продукции. Это касалось, прежде всего, пестицидов, ветеринарных препаратов, включая антибиотики, и ряда других показателей. Итогом этой деятельности стала разработка и гармонизация более 2200 МДУ пестицидов с величинами MRL Комиссии Codex Alimentarius. При этом был сохранен отечественный принцип комплексного гигиенического нормирования пестицидов.

В будущем гармонизацией должны быть охвачены все области санитарного законодательства. При этом гармонизация не должна быть слепой.

В связи с этим важной проблемой является взаимосвязь методологий гигиенического нормирования и оценки риска. В течение ряда лет гигиенистами велась дискуссия по этому поводу, главным образом, по противопоставлению указанных научных подходов.

В качестве перспективных направлений развития гигиены необходимо выделить следующие:

- гармонизация требований санитарного законодательства с учетом международной практики (ТС, ВТО, ОЭСР, МОТ, ЕС и др.);
- развитие исследований по изучению инновационных технологий (нано-, био- и др.);
- этиопатогенетическое обоснование профилактических и лечебно-профилактических мероприятий;

- разработка гигиенических нормативов содержания вредных веществ и их метаболитов в пищевых продуктах, объектах среды обитания человека, биологических средах с использованием методологии оценки риска;
- анализ интегральной (многофакторной) оценки риска с учетом международного опыта;
- проведение исследований и подготовка нормативно-методических и информационно-методических документов по проблемам гигиены питания, гигиены детей и подростков, коммунальной гигиены;
- изучение закономерностей и механизмов формирования комплекса вредных факторов, определяющих здоровье человека (генетических, социальных, окружающей, производственной, учебной и жилищной среды, эпидемиологических, природно-климатических, психоэмоциональных), выделение приоритетов;
- изучение закономерностей и механизмов формирования ответных реакций организма человека и теплокровных на вредные воздействия, их комбинации и сочетания на организменном, системном, органном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном (геном) уровнях с использованием специфических, биомаркерных и интегральных показателей, включая универсальные механизмы развития адаптационных реакций, оценку иммунной, нейрогормональной, антиоксидантной и других защитных систем;
- внедрение принципов надлежащей лабораторной практики в работу научных и практических учреждений Федеральной службы.

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ С ПЕСТИЦИДАМИ

В. Н. Ракитский, И. В. Березняк

ФБУН Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана, Москва

В современном сельском хозяйстве применение пестицидов является необходимым условием получения высоких урожаев. Ассортимент пестицидов, разрешенных к применению в России, насчитывает более 900 препаратов различного назначения. Регистрационные требования в Российской Федерации, касающиеся обеспечения безопасности пестицидов, из года в год усложняются путем постоянного совершенствова-

ния научно-методических подходов их изучения по различным аспектам гигиены применения, токсикологии, классификации опасности, оценки риска для работающих и населения и др.

Оценка риска пестицидов для операторов — группы работающих, в силу профессиональной деятельности имеющих непосредственный контакт с химическими средствами защиты растений, является одной из важных составляющих комплексной гигиенической оценки опасности конкретных пестицидных препаратов и осуществляется в несколько этапов, общепринятых в методологии оценки риска, но имеющих свою специфику:

- идентификация опасности, предусматривающая, как и во всем мире, обязательную оценку степени потенциальной опасности каждого препарата, осуществляется в соответствии с Российской гигиенической классификацией пестицидов;
- оценка экспозиции — при работе с пестицидами существует опасность их комплексного воздействия на здоровье оператора при поступлении в организм через органы дыхания и кожу, экспозиционные уровни пестицидов в воздухе и на коже определяются в натуральных условиях при различных технологиях применения пестицидных препаратов, поскольку механизм их формирования имеет в большинстве случаев хаотичный характер и зависит от множества факторов;
- оценка зависимости доза-ответ — для работающих с пестицидами основывается на зависимости «доза-ответ», полученной в эксперименте на животных, используемой для обоснования ПДК или ОБУВ пестицидов в воздухе рабочей зоны, предельно допустимых (ПДУ) или ориентировочных уровней загрязнения кожных покровов (ОДУзкп), с учетом сведений об отдаленных эффектах, установленных в многочисленных обязательных стандартных экспериментах;
- характеристика риска — это количественный показатель, определяемый величиной коэффициента безопасности (КБ), включает сопоставление уровней дермальной и ингаляционной экспозиций, определяемых в реальных условиях сельскохозяйственной практики России, с допустимыми уровнями пестицида в воздухе рабочей дозы и на коже, установленными экспериментально. Риск считается допустимым при величине КБ при комплексном поступлении пестицида ≤ 1 .

Российская модель оценки риска пестицидов для операторов, разработанная коллективом авторов ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана, 1-я редакция кото-

рой вышла в 1995 г., широко обсуждалась, была опубликована за рубежом, и в конечном итоге принята в качестве действующей модели наряду с немецкой и английской (9-й международный конгресс IUPAC «Химия пестицидов» в Лондоне, 1998 г.). Модель постоянно совершенствовалась, в 2001 году была опубликована 2-я редакция; в 2012 году утверждена 3-я редакция модели оценки риска, подтвержденная патентом на изобретение (№ 2480755 «Способ оценки риска воздействия пестицидов на работающих», в виде Методических указаний (МУ 1.2.3017-12), которые разработаны в развитие ранее принятого метода на основании установления экспозиционных уровней и впервые дополнены с позиции гармонизации с международными подходами методами установления и оценки поглощенной дозы с целью обеспечения единой научно-обоснованной системы гигиенической безопасности пестицидов. Риск для работающих оценивается по соотношению суммы поглощенных доз пестицида при ингаляционном и дермальном поступлении в организм с допустимым суточным уровнем экспозиции для оператора, рассчитанным исходя из величины недействующей дозы, установленной в хроническом эксперименте, и коэффициента запаса в зависимости от наличия специфических и/ или отдаленных эффектов.

Сравнительный анализ результатов оценки риска пестицидов для работающих с помощью экспозиционных уровней или поглощенной дозы позволяет выбирать лимитирующий критерий опасности с учетом значимости полученных данных и управлять риском на стадии испытаний пестицидов, то есть определять и изменять регламенты применения (нормы расхода, площади обработки, время работы), ограничивать или запрещать применение пестицидов или отдельных технологий в условиях России, то есть минимизировать риск их воздействия на работающих.

МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ РАБОТНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

К. С. Семенович

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

Сегодня на федеральном уровне базовым разделом энергетики Российской Федерации (далее — РФ) признается электроэнергетика, «обеспечивающая электрификацию страны на основе рационального расширения производства и использования электрической энергии» [1]. На-

дежное и эффективное функционирование электроэнергетики, бесперебойное снабжение потребителей — основа поступательного развития экономики страны и неотъемлемый фактор обеспечения цивилизованных условий жизни всех ее граждан. На территории Санкт-Петербурга осуществляют деятельность около 60 предприятий электроэнергетической промышленности [2]. Объекты электроэнергетики при их эксплуатации несут потенциальную угрозу для работников, непосредственно занятых на работах, связанных с их обслуживанием.

Обязанности по установлению безопасных условий труда возлагаются на работодателя, который должен обеспечить недопущение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров. Порядок проведения медицинских осмотров, в рамках реализации статьи 213 Трудового Кодекса РФ [3], устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики в области топливно-энергетического комплекса, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения.

Порядок проведения медицинских осмотров (обследований) работников, непосредственно занятых на работах, связанных с обслуживанием объектов электроэнергетики, утвержден Приказом Министерства энергетики РФ от 31 августа 2011 г. № 390 [4], в соответствии с которым обязательные периодические медицинские осмотры (обследования) проводятся с целью: динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на состояние здоровья работников; выявления общих заболеваний, являющихся медицинскими противопоказаниями для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов; своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работников. Так, к медицинским противопоказаниям по допуску к работе работников атомных электростанций относятся: врожденные аномалии органов с выраженной недостаточностью их функций; болезни эндокринной системы с выраженными нарушениями функций; язвенная болезнь желудка, 12-перстной кишки с хроническим рецидивирующим течением; циррозы печени и активные хронические гепати-

ты; болезни нервно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата; хронические заболевания кожи; нарушения менструальной функции, сопровождающиеся маточными кровотечениями, и др. [5].

Обязательные периодические медицинские осмотры проводятся медицинскими организациями, имеющими лицензии на осуществление такого вида деятельности. Полученные в ходе произведенного осмотра данные используются для наблюдения за состоянием здоровья работников. При возникновении подозрений на наличие у работника профессионального заболевания, медицинская организация, проводившая медицинский осмотр, направляет его в установленном порядке в центр профессиональной патологии на экспертизу для установления связи заболевания с профессией.

Проведение медицинских осмотров работников, непосредственно занятых на работах, связанных с обслуживанием объектов электроэнергетики, направлено как на сохранение и укрепление их здоровья, так и на снижение вероятности аварий в связи с неправильными действиями персонала, вызванными отклонениями в нем. Являющееся основной целью государственного регулирования [6], безопасное функционирование электроэнергетического комплекса, обеспечиваемое своевременным предупреждением возможных заболеваний работников электроэнергетики, создает необходимые предпосылки для развития страны, обеспечения благосостояния и повышения уровня жизни населения.

Список литературы

1. О реформировании электроэнергетики Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 11 июля 2001 г. № 526 // Собр. законодательства РФ, 2001. 29, ст. 3032.
2. Карта предприятий Топливо-энергетического комплекса России [Электронный портал] / [сайт]. 2014. URL: <http://www.ogeco.ru/elektroenergetika/sankt-peterburg>.
3. Трудовой Кодекс РФ (ред. от 04.11.2014) // Российская газета, № 256, 31.12.2001.
4. Об утверждении Порядка проведения медицинских осмотров (обследований) работников, непосредственно занятых на работах, связанных с обслуживанием объектов электроэнергетики: Приказ Минэнерго РФ от 31.08.2011 № 390 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, № 42, 17.10.2011.
5. О Перечне медицинских противопоказаний и Перечне должностей, на которые распространяются данные противопоказания, а также о Требованиях к проведению медицинских осмотров и психофизиологических обследова-

- ний работников объектов использования атомной энергии: Постановление Правительства РФ от 01.03.1997 № 233 / СПС Консультант плюс (12.11.2014).
6. Об электроэнергетике: федер. закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ // Собр. законодательства РФ, 2003. 13, ст. 1177.

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ АПАТИТО-НЕФЕЛИНОВОГО ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

Б. А. Скрипаль

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

Мурманская область является сухопутной территорией Арктической зоны РФ — одним из наиболее развитых регионов Северо-Запада России. Выгодное географическое положение, незамерзающая акватория морского порта, близость границ со странами Европейского Союза обеспечивают значительные преимущества области по сравнению с другими регионами России. На территории Кольского полуострова создан мощный горно-промышленный комплекс, обеспечивающий преобладающую часть потребностей России в фосфатных рудах, редкоземельных металлах, бадделеите, никеле, меди, кобальте, ниобии, тантале, нефелиновом и керамическом сырье. Рыночная доля ОАО «Апатит» по поставкам фосфорсодержащего сырья составляет 100% на рынке России, СНГ и 20% на рынке Европейского Союза [1, 2].

Профилактическим медицинским осмотром (ПМО) на базе клиники профзаболеваний было охвачено 1682 рабочих апатито-нефелиновых обогатительных фабрик (АНОФ) ОАО «Апатит». В зависимости от характера и интенсивности воздействия производственных факторов работники были объединены в 2 группы: основную (1) — 752 человека и вспомогательную (2) — 930 человек. Соотношение мужчин и женщин 1-й группы — 63,6% и 36,4%, 2-й группы — соответственно 68,3 и 31,7%. В возрастных и стажевых градах обеих групп распределение мужчин и женщин было близким. В данном случае выделенные группы рабочих можно признать сходными по половому и возрастно-стажевому составу.

Анализ распространенности хронической патологии по результатам ПМО, проведенный в рамках МКБ 10-го пересмотра, не выявил существенных различий между выделенными профессиональными группами. По обобщенным показателям заболеваемости ($141,4 \pm 4,3$ случая и $139,5 \pm 3,9$ случая на 100 работающих соответственно в 1-й и 2-й группах), структуре заболеваемости и величинам интенсивных показателей большинства классов болезней указанные группы были идентичны. Из отдельных групп болезней, выявленных при ПМО у работников АНОФ, следует обратить внимание на болезни органа зрения. Они в структуре заболеваемости занимали 1-е ранговое место — 33,1% и 27,7% соответственно в 1-й и 2-й группах. На 2-м месте — болезни системы кровообращения (16,6 и 17,5% соответственно), а на 3-м — болезни органов дыхания (8,0 и 7,7% соответственно). Относительно высок удельный вес болезней органов пищеварения (по 7,4% в каждой группе) и болезней нервной системы (по 6,5%).

Следует отметить, что болезни глаз у рабочих 1-й группы (транспортеры, дробильщики, флотаторщики) выявлялись в большей степени, чем у рабочих 2-й группы ($t = 2,55$), в то время как болезни кожи чаще у рабочих вспомогательных профессий ($t = 2,34$).

Некоторые болезни выявлялись преимущественно у женщин или у мужчин. Так, эндокринные заболевания были более характерны для женщин (около 90% случаев), а болезни щитовидной железы регистрировались исключительно у женщин. Высок удельный вес и болезней крови среди женщин. В 1-й группе 57,6% случаев данной нозологии приходилось на женщин, а у рабочих 2-й группы она выявлялась исключительно у женщин (100%). С другой стороны, болезни уха и сосцевидного отростка, а также вегетососудистая дистония в обеих группах чаще выявлялась у мужчин (от 65,7% до 90,3% случаев). Наряду с вышесказанным необходимо указать на высокую частоту болезней женских половых органов, которые составили 15,3 сл. и 17,6 сл. на 100 работающих соответственно в 1-й и 2-й группах.

На основании проведенного анализа распространенности заболеваний среди рабочих АНОФ можно заключить, что в целом состояние здоровья работников как основных, так и вспомогательных профессий может быть расценено как неблагоприятное. Отдельные формы заболеваний могут быть обусловлены воздействием вредных факторов производственной среды, что требует более пристального внимания со стороны службы охраны труда предприятия в целях профилактики и снижения роста профессиональной заболеваемости.

Список литературы

1. Карначев И. П., Ефимов Б. В., Никанов А. Н. Обеспечение безопасности труда в производственной сфере. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2006. 169 с.
2. Кольская энциклопедия. С.-Пб.: Изд-во ИС, 2008. Т. 1. 600 с.

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕЙРО-СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ И КОСТНО-СУСТАВНОЙ ПАТОЛОГИИ У ГОРНОРАБОЧИХ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

Б. А. Скрипаль, И. В. Новицкий

*Филиал «Научно-исследовательская лаборатория
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Кировск, Мурманская область*

В структуре профессиональных заболеваний периферические нейро-сосудистые нарушения и изменения костно-суставного аппарата занимают значительное место. Многолетние собственные исследования указывают на частое сочетание регионарных сосудистых нарушений, изменений структуры костной ткани, суставов конечностей, позвоночника у горнорабочих рудников Кольского Заполярья, подвергающихся воздействию вредных факторов производственной среды и сурового климата северных широт [1, 2, 3]. Своевременная диагностика указанных нарушений — одна из важнейших проблем клиники профессиональных заболеваний.

Объектом исследований послужили рабочие основных профессий предприятий горнодобывающей промышленности, расположенных на территории Кольского полуострова (Кольское Заполярье), — бурильщики, проходчики, горнорабочие очистных забоев (ГРОЗ). Обследовано 218 чел. Средний стаж работы — 14 лет, средний возраст — 38,5 года. Тепловизионным (ТВ) исследованиям сопутствовали другие неинвазивные методы: реовазография кистей и предплечий, рентгенография суставов по показаниям, а также врачебный осмотр с активным выявлением жалоб. Термографию верхних и нижних конечностей, шеи, позвоночника осуществляли на отечественном тепловизоре «Радуга-6» с программно-компьютерным обеспечением в стандартных условиях после 8-минутной адаптации в помещении с $T^{\circ} = 21^{\circ} - 23^{\circ}$.

При ТВ исследовании констатирована высокая распространенность нарушений. На термограммах (ТГ) кистей бурильщиков, проходчиков, ГРОЗ в 33% случаев отмечена асимметрия кожной термотопографии, в 41% — снижение инфракрасного излучения (ИКИ) в дистальном направлении к пальцам, а в 6% — симптом «ампутации» концевых фаланг пальцев. У 36% всех обследованных ТВ картина предплечий и суставов верхних конечностей характеризовалась асимметрией ИКИ с преобладанием гипо- или гипертермии на стороне поражения и во всех случаях соответствовала распознанной ранее патологии (эпикондилит, периартрит, миозит и т. д.). В 6% наблюдений изменения ТГ выявлены до появления субъективных и объективных признаков заболевания.

ТВ картина шеи, позвоночника, нижних конечностей характеризовалась наличием очагов гипертермии над областью остистых отростков шейных позвонков в 31% случаев и, одновременно, в 27% с очагом повышенной ИК-эмиссии над проекцией тел Th12–L1–5–S2 и выходящим на паравerteбральные области (обозначен нами как ТВ-симптом «бабочки»), а в 2% — очаг гипертермии локализовался над проекцией остистого отростка L4–5 с переходом на паравerteбральную область и по ходу проксимального отдела компремированного нервного корешка. Температурный градиент в зоне очага колебался от 1,8° до 3,4° в сравнении с обычными тканями контрлатеральной области поясницы. Изменения ТВ картины нижних конечностей характеризовались «лампасной» гипотермией по боковой поверхности бедра с достаточно четкими контурами и гомогенной гипотермией по задне-наружной поверхности голени до пяточной области с распространением сниженного ИК-излучения на 1-й палец стопы, что соответствовало проекционной зоне иннервации компремированного корешка L5. Периферические сосудистые нарушения в нижних конечностях характеризовались дистальной, нарастающей гипотермией от средней трети голени к пальцам тыла стоп, по интенсивности более выраженной, нежели физиологическая. Данные периферические нейро-сосудистые нарушения зарегистрированы у 16% обследованных горнорабочих, признанных по результатам медицинского осмотра практически здоровыми.

Данные реовазографии кистей, предплечий, голени горнорабочих тесно коррелируют с результатами ТВ исследований и указывают на изменения периферического кровообращения в исследуемых областях конечностей, которые проявлялись снижением скорости притока и оттока крови, асимметрией этих показателей. Результаты ТВ исследований тесно коррелировали с субъективными расстройствами у горнорабочих, а нередко и опережали их. Обращает на себя внимание высокая частота

жалоб на побеление пальцев рук (30,8%), которое впервые может проявляться при стаже до 3 лет, достигая в стажевой группе 10 и более лет 56,5%. Близкие значения имеют жалобы на онемение пальцев рук и повышенную чувствительность их к холоду, боли в поясничном отделе позвоночника, боли в мышцах рук. Совокупность выявленных периферических нейро-сосудистых нарушений с использованием комплексной инструментальной, неинвазивной диагностики, включая ТВ исследования, у горнорабочих Кольского Заполярья дает возможность распознать ранние, доклинические признаки нарушения здоровья, которые не были установлены при традиционных врачебных осмотрах.

Таким образом, ТВ исследования, как дополнительный метод, несомненно увеличивают диагностическую ценность полученных результатов. Быстрота, наглядность и объективность результатов делают ТВ исследования ценным методом и при проведении массовых профилактических осмотров горнорабочих. Метод достоин широкого применения в клинике профессиональных болезней, как в целях ранней диагностики, так и в прогнозировании периферических сосудистых нарушений, а также для контроля эффективности проводимых лечебных мероприятий.

Список литературы

1. Качурин Н. М., Ефимов В. И., Коклянов Е. Б., Карначев И. П., Никанов А. Н. Травматизм и профессиональная заболеваемость при подземной добыче полезных ископаемых. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. 378 с.
2. Скрипаль Б. А. Остеохондроз позвоночника, заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата у горнорабочих Кольского Севера. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2013. 168 с.
3. Чащин В. П., Гудков А. Б., Попова О. Н., Одланд Ю. О., Ковшов А. А. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территории активного природопользования в Арктике // Экология человека. 2014. № 1. С. 3–12.

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

Сорокин Г. А.

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

Для гигиены и медицины труда разработка хронобиологического подхода к анализу и оценке риска здоровью работающего населения является актуальной как в методологическом и методическом, так и в практическом отношении. Хронобиологические характеристики человека являются особой формой функциональной организации жизнедеятельности наряду с её энергетической, информационной, активационной и операционной формами. К ним относятся биологическое время и биоритмы организма в целом и его органов и систем; физиологические интервалы активности и хронотоп (А. А. Ухтомский); лабильность функциональных систем действий; биологические интервалы функциональных сдвигов, включающие периоды напряжения и восстановления; биологический возраст. Соблюдение соответствия режима трудовых процессов и временных характеристик экспозиции средовых факторов хронобиологическим характеристикам человека является наиболее эффективным направлением первичной профилактики гигиенических рисков, связанных с профессией. В противном случае возникает дефицит отдыха (ДО) — первоисточник профессиональных рисков хронического нарушения здоровья. Постоянный ДО является причиной хронического утомления — начальной стадией почти всех заболеваний, связанных с профессией [3]. Актуальными задачами хронобиологических исследований в гигиене и медицине труда являются:

- установление закономерностей взаимосвязей частоты, степени и продолжительности острого утомления, возникающего в течение рабочего дня и недели, с риском хронического утомления [2];
- определение и оценка суточного, недельного, месячного и годового дефицита отдыха для оценки сочетаний интенсивности труда с продолжительностью рабочего дня и недели в разных экологических условиях [6];
- определение взаимосвязи хронического утомления и обусловленного им ДО с непрофессиональными факторами [3];
- обоснование форм и параметров системы «защиты временем» при воздействии вредных производственных факторов [3];

- разработка хронобиологической шкалы оценки темпов профессионального старения и стажевой динамики риска хронического нарушения здоровья работающих во вредных условиях [1, 4, 5];
- определение профессионального риска при режимах труда, нарушающих суточный ритм жизнедеятельности, включая работы в непрерывном производстве [7] и нестандартные режимы вахтового труда;
- определение повышения профессионального риска и степени вредности условий труда при увеличении возраста работника [3].

Предпосылками научного решения этих вопросов является использование особых принципов хронометрического анализа режимов труда и режимов жизнедеятельности в целом; хронобиологическая интерпретация понятий утомление (дефицит отдыха — его целевой диагностический признак) и работоспособность (как совокупность гигиенически допустимых режимов труда, т. е. прежде всего, сочетаний его продолжительности, плотности и темпа); разработка критериев, методических подходов и методов хронобиологического анализа профессиональной и повседневной активности организма человека на разных структурных уровнях [2, 3, 6].

Список литературы

1. *Сорокин Г. А.* Динамика ЗВУТ как показатель профессионального риска // Гигиена и санитария. 2007. № 4. С. 43–465.
2. *Сорокин Г. А.* Хронофизиологическое исследование профессионально-обусловленной усталости // Физиология человека. 2008. № 6. С. 70–77.
3. *Сорокин Г. А.* Утомление и профессиональный риск. // СПб.: Изд-во Политехнического университета. 2009. 372 с.
4. *Сорокин Г. А., Гребеньков С. В., Фролова Н. М.* Оценка профессионального риска по данным медицинских обследований работников // Медицина труда. Здоровье работающего населения: достижения и перспективы. СПб.: СПб-МАПО, 2009. С. 9–52.
5. *Сорокин Г. А., Сулов В. Л.* Возрастная и стажевая динамика общей заболеваемости работников судостроительного предприятия // Профилактическая и клиническая медицина. 2011. № 4. С. 39–456.
6. *Сорокин Г. А.* Определение и оценка дефицита отдыха при различных сочетаниях интенсивности труда с продолжительностью рабочего дня и недели // Психология труда, инженерная психология и эргономика. Сб. науч. тр. СПб.: Межрегиональная эргономическая ассоциация, 2014. С. 422–428.
7. *Сорокин Г. А., Фролова Н. М.* Степень вредности режимов труда с ночной работой // Мед. труда. 2014. № 9. С. 32–36.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ РЕЖИМАХ ТРУДА С НОЧНЫМИ СМЕНАМИ

Г. А. Сорокин, Н. М. Фролова, С. В. Гребеньков

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

В табл. 1 представлены результаты анализа с помощью динамического критерия [1] «годовой прирост риска» (P') публикаций о количественной оценке абсолютного ($P'_{абс}$) и относительного ($P'_{отн}$) риска различных хронических заболеваний работающих с ночными сменами [4]. Метрика экспозиции вредного фактора «ночная работа» характеризуется множеством параметров [3]. В разработанной прогнозной модели учитываются три основные — стаж работы (Ст), частота ночных смен (ЧН) и степень нарушений суточного ритма (СН), характеризующая возможность короткого сна в ночной смене. Популяционный риск хронического нарушения здоровья, обусловленный постоянными нарушениями суточного ритма организма человека при режимах труда с ночными сменами ($P^{нс}$), определяется для различных заболеваний из перечисленных в таблице и рассчитывается по формуле:

$$P^{нс} (\%) = P'_{абс} \text{ фон} (\%) \times (P'_{отн} - 1) \times Ст \times K,$$

где

$P'_{абс} \text{ фон} (\%)$ — средний годовой прирост популяционного риска заболеваний при его естественном возрастном тренде, обусловленном эндогенными факторами при отсутствии вредных экзогенных (профессиональных, экологических, социальных [2]).

$P'_{отн}$ — прирост популяционного риска заболеваний (группы заболеваний из табл. 1) за один год стажа у работников при режиме труда с ночными сменами, относительно значения $P'_{абс} \text{ фон}$.

K (отн.ед.) — поправочный коэффициент, учитывающий частоту и степень нарушений суточного ритма работника при режиме труда с ночными сменами, определяется по таблице 2.

Например, при стаже 10 лет постоянной работы в 3-сменном режиме (утро-вечер-ночь, ЧН = 3) в непрерывном производстве, без возможности коротких перерывов для сна в ночную смену (СН = 3) прогноз популяционного риска, обусловленного ночным трудом, составит:

— для синдрома хронической усталости (ХУ)

$$P_{нс} (ХУ) = 0,5 (\%) \times (6,4-1) \times 10 (\text{лет}) \times 1,0=27\%;$$

— для метаболического синдрома (МС)

$$P_{\text{нс}}(\text{МС}) = 0,3 (\%) \times (5,1-1) \times 10 (\text{лет}) \times 1,0 = 12,3\%;$$

— для диабета (Д)

$$P_{\text{нс}}(\text{Д}) = 0,1 (\%) \times (3,5-1) \times 10 (\text{лет}) \times 1,0 = 2,5\%;$$

— для гипертонии (Г)

$$P_{\text{нс}}(\text{Г}) = 0,3 (\%) \times (1,3-1) \times 10 (\text{лет}) \times 1,0 = 0,9\%.$$

Таблица 1

Показатели годового прироста риска хронических нарушений здоровья работников, обусловленного режимом труда с ночными сменами

Нарушение здоровья	показатели	
	$P'_{\text{абс}} \text{ фон}, \%$	$P'_{\text{отн}}$
Синдром хронической усталости	0,5	6,4
Психические расстройства	0,4	5,3
Метаболический синдром:		
Ожирение	0,3	5,1
Диабет	0,3	4,9
Кишечно-желудочные расстройства	0,1	3,5
Нарушения сердечнососудистой системы по Framingham score	0,4	3,3
Гипертония: (САД \geq 160 мм. рт. ст)	0,3	1,7
Инфаркт миокарда	0,3	1,3
Онкология (рак груди у женщин)	0,03	1,1
Онкология (рак груди у женщин)	0,003	1,4
Нарушения репродуктивной функции у женщин	Нет данных	1,5

Таблица 2

Поправочный коэффициент (К) к величине риска хронических нарушений здоровья работников при режимах труда с ночными сменами, учитывающий частоту и степень нарушения суточного ритма

Частота нарушения суточного ритма (количество ночных смен за месяц), ЧН	Степень нарушения суточного ритма (СН) (время короткого сна и дремоты по ходу смены)		
	1. Пониженная (более 1,5 часа)	2. Умеренная (до 1,5 часа)	3. Высокая (нет)
	Коэффициент, К		
Пониженная (1–2 раза)	0,1	0,3	0,5
Умеренная (3–4 раза)	0,3	0,5	0,7
Высокая (5 и более)	0,5	0,7	1,0

Список литературы

1. Сорокин Г.А., Гребеньков С.В., Фролова Н.М. Оценка профессионального риска по данным медицинских обследований работников // Медицина труда. Здоровье работающего населения: достижения и перспективы. СПб.: СПб-МАПО, 2009. С. 49–52.
2. Сорокин Г.А., Сулов В.Л. Возрастная и стажевая динамика общей заболеваемости работников судостроительного предприятия // Профилактическая и клиническая медицина. 2011. № 4. С. 39–45.
3. Сорокин Г.А. Профессиональные риски при режимах труда с ночной работой // Справочник специалиста по охране труда. 2014. № 1. С. 37–44.
4. Сорокин Г.А., Фролова Н.М. Степень вредности режимов труда с ночной работой // Мед. труда. 2014. № 9. С. 32–36.

МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ СУДОСТРОЕНИЯ

В.Л. Сулов¹, Г.А.Сорокин², С.В. Гребеньков³

¹Медицинский центр ОАО «Адмиралтейские верфи»

²ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

³ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Судостроение относится к основным отраслям экономики Северо-Западного региона РФ. Условия труда работников судостроения чрезвычайно варьируют по часам, дням и месяцам как по составу и интенсивности факторов производственной среды, так и по тяжести и напряжённости трудового процесса. В таких сложных случаях оценки условий труда, согласно Р 2.2.2006-05, рекомендуется использовать показатели здоровья работников. В статистических данных об условиях труда и заболеваемости судостроительных рабочих, как и для всего работающего населения России, наблюдается закономерность — снижение риска травм и профессиональной заболеваемости и повышение уровня хронических общесоматических заболеваний [3] и ЗВУТ [1], риск возникновения которых зависит как от профессиональных, так и непрофессиональных причин. Для этиологической диагностики этих нарушений здоровья более адекватным критерием является показатель их динамики по годам стажа работы [2, 4]. С этой целью на крупной судостроительной верфи в течение 8 лет проводится наблюдение за состоянием здоровья различных групп работников (работники разных цехов, профессий, категорий, занятых в оптимальных, допустимых

и вредных условиях труда). Мониторинг включает для каждого работника следующие группы показателей: демографические (пол, даты рождения, приёма на работу и увольнения, профессия, подразделение предприятия); факторы трудового процесса и производственной среды; данные об использовании рабочего времени; заболеваемость с ВУТ; данные периодических медицинских осмотров; данные обращаемости работников в медицинский центр предприятия.

По данным аттестации степень вредности условий труда свыше 90% основных рабочих (сборщики корпусов, слесаря монтажники, электросварщики, рубщики) находится в диапазоне 3.3–3.4 [3]. При этом интенсивность труда является низкой, занятость работой (плотность труда) составила в разных профессиональных группах 47–68%, что существенно снижает («нерегламентированная» защита временем) вредное воздействие средовых факторов (загрязненность воздуха, шум, вибрация) и тяжести труда.

На основании данных мониторинга были разработаны методика определения профессионально-обусловленной доли в общей заболеваемости работников судостроительного предприятия (случаев и дней ЗВУТ, случаев заболеваний гипертонией и опорно-двигательного аппарата [3, 5]); методика определения ущерба здоровью работников предприятия, занятых во вредных условиях [6]. Установлены закономерности снижения возраста и стажа в группах работников по мере увеличения степени вредности условий труда на и рабочих местах, которые необходимо учитывать при оценке риска.

Регрессионный анализ зависимости «стаж — риск хронического заболеваний» можно проводить двумя способами: в первом варианте основной показатель динамики здоровья — средний «годовой прирост риска» ГПР [2] определяется как функция различий частоты нарушений здоровья в разных стажевых группах разных работников; во втором варианте, который может использоваться только при продолжительном, более 5 лет наблюдении, ГПР характеризует влияние стажа на здоровье одной и той же группы работников. При анализе первым способом ГПР ишемической болезни сердца в 3 группах мужчин в возрасте до 51 года «основные рабочие», «не основные рабочие» и «ИТР, служащие, руководители» годовой прирост риска соответственно составил $0,8\% \pm 0,2\%$, $0,3\% \pm 0,2\%$ и $0,1\% \pm 0,2\%$; во втором случае величины ГПР составили $2,3\% \pm 0,3\%$; $1,7\% \pm 0,4\%$. ГПР увеличивается во втором случае потому, что он характеризует совместное влияние производственных (стаж) и непроизводственных (возраст) факторов риска. Предложен метод их раздельного анализа [3, 4, 5].

Список литературы

1. Сорокин Г. А., Сулов В. Л. Условия труда и заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников судостроительного предприятия // Морские интеллектуальные технологии. 2010. Октябрь. С. 253–257.
2. Сорокин Г. А., Сулов В. Л. Возрастная и стажевая динамика общей заболеваемости работников судостроительного предприятия // Профилактическая и клиническая медицина. 2011. № 4. С. 39–456.
3. Сорокин Г. А., Сулов В. Л. Определение профессионально-обусловленной доли в общей заболеваемости работников судостроительного предприятия // Морской вестник. Специальный выпуск, 2011. № 1 (8). С. 61–63.
4. Сорокин Г. А., Фролова Н. М. Сравнительная оценка профессиональных и непрофессиональных факторов нарушения здоровья работающих во вредных условиях // Мат. XI Всероссийского съезда гигиенистов и сан. врачей. Том 2, М., 2012. С. 625–628.
5. Гребеньков С. В., Сорокин Г. А., Сулов В. Л. Определение производственно обусловленной фракции риска общей заболеваемости работников предприятия // Актуальные проблемы медицины труда. СПб.: СЗГМУ им. И. И. Мечникова. СПб., 2014. С. 30–32.
6. Сорокин Г. А., Сулов В. Л., Гребеньков С. В., Дедкова Л. Е. Определение ущерба здоровью работников предприятия, занятых во вредных условиях // Там же, С. 217–218.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ КАБИНЕТОВ

А. В. Сухова, А. М. Айрапетов

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора, г. Москва*

Перспективы развития здравоохранения в значительной мере зависят от состояния здоровья медицинского персонала. Мониторинг состояния здоровья медицинских работников и системы охраны труда в лечебно-профилактических учреждениях является приоритетной задачей отрасли, определяющей эффективность работы организаций здравоохранения и качество медицинской помощи населению [1].

Высокая биологическая активность физиотерапевтических процедур широко используется при лечении различной патологии, но одновременно является источником опасного воздействия на обслуживающий медперсонал. В физиотерапевтических отделениях и кабинетах больниц, поликлиник, санаторно-курортных учреждений используют генераторы

трех диапазонов частот: высоких, ультравысоких для УВЧ-терапии и сверхвысоких для микроволновой терапии, при этом медицинский персонал подвергается облучению электромагнитными полями одновременно от всех аппаратов.

Оценивалось состояние здоровья медицинских работников физиотерапевтических кабинетов в медицинских учреждениях г. Липецка. Всего обследовано 144 медработника, из которых 94,4% составил средний медицинский персонал. Возраст обследованных колебался от 25 до 54 лет, средний возраст — $41,3 \pm 3,0$ года. У большинства медицинских работников (70%) стаж работы в физиокабинете свыше 15 лет, средний стаж составил $16,7 \pm 4,5$ года. Клиническое обследование медработников включало анкетирование, общий осмотр, функциональные исследования сердечно-сосудистой системы (ЭКГ, Эхо-КГ, суточное мониторирование ЭКГ и АД), лабораторный и психометрический методы.

Оценка состояния здоровья показала, что у 53,5% обследованных работников имеются жалобы на головную боль (34%), повышенную утомляемость (22,9%), раздражительность (25,7%), боли в области сердца (32,6%), нарушение сна (41,7%), повышенную массу тела (43,1%). Собственное здоровье 38,2% медработников оценили как посредственное, 47,2% — как хорошее, 9% — как отличное и 5,6% — как неудовлетворительное состояние здоровья.

У обследованных медработников преобладали сердечно-сосудистые нарушения: артериальная гипертония (54,2%), вегетососудистая дисфункция (37,5%), кардиосклероз (17,4%), ишемическая болезнь сердца (11,8%), изменения ЭКГ — нарушение внутрижелудочковой проводимости, неполная блокада ветвей пучка Гиса, нарушение сердечного ритма по типу экстрасистолии (16,7%).

В 36,8% случаев отмечены заболевания желчного пузыря и печени, в 20,1% — заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки. Эндокринная патология выявлена у 22,9% больных: сахарный диабет в стадии компенсации — у 10,4% и нарушение функции щитовидной железы у 12,5%.

Наличие метаболического синдрома, выявленного у 45% обследованных медработников, было сопряжено с изменениями клинико-лабораторных показателей: повышением значений общего холестерина до 7,2 ммоль/л; ХС-ЛПНП до 4,8 ммоль/л; триглицеридов до 2,0 ммоль/л; индекса атерогенности до 5,5; повышением глюкозы крови до 6,1 ммоль/л, а также повышением индекса массы тела до $29,8 \text{ кг/м}^2$.

Психометрическое исследование выявило астенический синдром у 36% обследованных медработников, астено-ипохондрический —

у 13,8%, астено-депрессивный — у 9%. У обследованных медработников физиокабинетов показатели самочувствия, активности и настроения по методике САН оказались сниженными — $3,6 \pm 0,4$ балла, а в контрольной группе — $4,9 \pm 0,2$ балла ($p < 0,01$). По тесту Спилберга у 34,7% обследованных в большей степени усилена личностная тревожность ($59,1 \pm 10,3$), реактивная тревожность повышена незначительно ($42,4 \pm 5,6$), а у части больных (11,1%) даже снижена ($28,7 \pm 2,1$). При корреляционном анализе психологических показателей личностная тревожность коррелировала с самочувствием, настроением, активностью ($r = 0,65$).

Таким образом, профессиональная занятость в физиокабинетах оказывает негативное воздействие на физический и психоэмоциональный статус медработников.

По итогам проведенных исследований разрабатывается программа профилактики нарушений здоровья медицинских работников.

Список литературы

1. Измеров Н. Ф. Анализ влияния профессиональных факторов на здоровье медиков / Н. Ф. Измеров // Актовая Эрисмановская лекция «Труд и здоровье медиков». М.: Реальное время, 2005. 40 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

С. А. Сюрин

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Известно, что в связи с улучшением условий труда изменяются риски здоровью у работников алюминиевой промышленности. Так, значительно реже развивается хроническая интоксикация фтором и его соединениями (флюороз). Однако отмечается высокий риск возникновения производственно-обусловленных заболеваний органов дыхания и кровообращения, костно-мышечной системы (дистрофически-дегенеративного характера), желудочно-кишечного тракта, кожи [1, 2].

Цель исследования заключалась в изучении характера и структуры заболеваемости рабочих алюминиевых предприятий Северо-Запада России.

Материалы и методы. Структура общей заболеваемости изучена по результатам углубленного медицинского осмотра 578 работников Кандалакшского и 594 работников Надвоицкого алюминиевых заводов (КАЗ и НАЗ). При статистической обработке данных исследований определялись t-критерий Стьюдента, коэффициент корреляции Пирсона (r), критерий согласия χ^2 , относительный риск (ОР) и его 95% доверительный интервал (ДИ).

Результаты исследований. Все обследованные были мужчинами в возрасте от 20 до 63 лет (в среднем $37,1 \pm 0,3$ года) со стажем работы в алюминиевой промышленности от 1 до 36 лет (в среднем $10,7 \pm 0,2$ года). Практически здоровыми были признаны 188 (16,0%) человек, а у остальных 984 работников были диагностированы 2947 случаев различных заболеваний. Число случаев заболеваний у одного работника (в среднем $2,51 \pm 0,06$) имело прямую зависимость от возраста ($r = +0,51$) и стажа работы на предприятии ($r = +0,46$).

Среди выявленных нарушений здоровья ведущее значение имела патология костно-мышечной системы дистрофически-дегенеративного характера (29,8%), существенно превышавшая распространенность всех других групп заболеваний. В общей структуре заболеваемости долю 10% и более занимали болезни глаз (преимущественно миопия), системы кровообращения, кожи и подкожной клетчатки. Реже выявлялись заболевания органов дыхания (9,4%) и пищеварения (7,6%).

Среди нозологических форм наибольшая доля в структуре заболеваемости принадлежала деформирующему остеоартрозу (8,6%), имевшему в 127 из 252 (50,4%) случаев двусторонний, а в 125 (включая посттравматический вариант) — односторонний характер. В число наиболее распространенных заболеваний входили также миопия (8,3%), остеохондроз различных отделов позвоночника и артериальная гипертензия (по 7,2%). Важно отметить, что число случаев заболеваний у одного работника электролизного производства было выше, чем у лиц, занятых на других технологических участках: $2,74 \pm 0,09$ и $2,52 \pm 0,08$ случая, $p < 0,01$. В структуре заболеваемости работников электролизного производства более значительную долю занимали болезни костно-мышечной и дыхательной систем, а ОР развития этих заболеваний составил соответственно 1,20 (ДИ 1,07–1,34; $\chi^2 = 10,5$; $p = 0,0012001$) и 1,30 (ДИ 1,04–1,63; $\chi^2 = 5,24$; $p = 0,0220452$) по сравнению с работниками других производств.

Сравнение состояния здоровья работников КАЗ и НАЗ, существенно не отличающихся по возрасту ($37,2 \pm 0,4$ и $37,0 \pm 0,4$ года, $p > 0,5$) и стажу ($11,0 \pm 0,3$ и $10,4 \pm 0,3$ года, $p > 0,2$), не выявило достоверных различий

в количестве практически здоровых лиц (14,5% и 17,5%, $p > 0,1$) и случаев заболеваний у одного работника ($2,57 \pm 0,09$ и $2,46 \pm 0,08$, $p > 0,2$). Однако в структуре заболеваемости такие различия отмечались. У работников НАЗ большее значение имела патология костно-мышечной системы при снижении долей заболеваний органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы. Риск развития болезней опорно-двигательного аппарата у работников НАЗ был выше, чем у работников КАЗ: ОР = 1,62; ДИ 1,44–1,82; $\chi^2 = 70,1$; $p = 0,00000001$. Только у работников НАЗ были выявлены рентгенологические признаки флюороза 1–2 ст. (4 случая) и признаки флюороза зубов (12 случаев).

Заключение. Условия труда современного алюминиевого производства повышают риск развития, прежде всего, патологии костно-мышечной системы, органов кровообращения и кожи. Наиболее часто нарушения здоровья формируются у работников, осуществляющих непосредственное обслуживание электролизеров (электролизники и анодчики), что требует совершенствования методов их профилактики и лечения.

Список литературы

1. Ранняя диагностика и профилактика профессиональных заболеваний у работников, занятых на предприятиях по производству алюминия: Методическое пособие для врачей. М., 2003. 36 с.
2. Хроническая профессиональная интоксикация фтором и его соединениями — флюороз: Пособие для врачей. Екатеринбург, 2003. 16 с.

О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКИХ БРОНХОЛЕГОЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. А. Сюрин

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Хронические бронхолегочные заболевания (ХБЛЗ) входят в число глобальных приоритетных медико-социальных проблем, что объясняется их нарастающей распространенностью и масштабом вызываемых экономических потерь. Тем не менее, общепризнан факт несвоевременной и неполной диагностики ХБЛЗ в большинстве стран мира, в том числе и в России [1, 2].

Цель исследования состояла в сравнительном изучении показателей распространенности ХБЛЗ в Мурманской области, полученных при проведении периодических медицинских осмотров работников промышленных предприятий и по обращаемости населения в лечебно-профилактические учреждения региона.

Материалы и методы. Проведен углубленный медицинский осмотр 8125 работников крупнейших промышленных предприятий горно-металлургического комплекса Кольского Заполярья, расположенных в пяти административных образованиях Мурманской области. На всех предприятиях условия труда создавали повышенный риск развития ХБЛЗ. Данные о заболеваемости ХБЛЗ по обращаемости населения в лечебно-профилактические учреждения получены из статистического сборника «Заболеваемость населения Мурманской области».

Результаты исследований. Анализ общей заболеваемости ХБЛЗ показал существенный разброс показателей по территориально-административным образованиям Мурманской области и отсутствие корреляции между уровнями распространенности хронического бронхита (ХБ), хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и бронхиальной астмы (БА). Максимальные и минимальные территориальные уровни заболеваемости ХБ различались в 4,15 раза, ХОБЛ — 2,70 раза, БА — 2,90 раза. Распространенность ХБЛЗ не была связана с действующими промышленными предприятиями, что противоречило данным многих исследований о том, что условия труда и изменения внешней среды при производстве цветных металлов существенно повышают риск развития ХБ и ХОБЛ. В то же время при однотипном горно-химическом производстве заболеваемость населения ХБ в г. Кировске была в 1,79 раза выше, а БА — в 1,29 раза ниже, чем в г. Апатиты.

У работников промышленных предприятий значительных различий в показателях заболеваемости ХБ и ХОБЛ не отмечалось, а вот частота выявления БА колебалась от 2,71% (Кандалакшский алюминиевый завод) до 0,61% (рудник «Северный» Кольской горно-металлургической компании). Сравнение показателей заболеваемости ХБЛЗ (по обращаемости) взрослого населения выделенных пяти территориально-административных образований и работников горно-металлургических предприятий (активное выявление при проведении медицинских осмотров) показало резкие различия по двум нозологическим формам: ХБ и ХОБЛ. Заболеваемость ХБ у работников промышленных предприятий была в 14,7 раза, а по ХОБЛ — в 3,98 раза выше официальных показателей. Установленные различия существенно затрудняют экстраполирование данных, полученных у одной категории населения, на ее другую часть

или население в целом. Уровни заболеваемости БА в двух сравниваемых группах населения существенно не отличались.

Представляется, что более вероятной причиной выявленных различий в показателях распространенности ХБЛЗ является способ получения информации. В официальной статистике используются данные, базирующиеся на обращаемости населения за медицинской помощью. Естественно, что эта статистика не может быть полной. Известно, что официальные данные нередко на порядок ниже показателей эпидемиологических исследований, так как не включают сведений о начальных стадиях заболеваний, не требующих обращения за медицинской помощью и оформления листков временной нетрудоспособности. Напротив, комплексное клинико-функциональное обследование во время профилактических медицинских осмотров позволяет выявлять ранние стадии респираторной патологии. Это происходит и в тех случаях, когда по социальным причинам работник скрывает правдивую информацию о состоянии своего здоровья (феномен «underreporting»).

Заключение. Представленные в работе данные свидетельствуют о необходимости с практической и научной точек зрения уточнения уровней распространенности ХБЛЗ у населения Мурманской области. Такие сведения могут быть получены, вероятно, только при углубленном клинико-функциональном обследовании репрезентативной группы взрослого населения региона.

Список литературы

1. Клинические рекомендации. Пульмонология / под. ред. А.Г. Чучалина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
2. *Buist A. S., McBurnie M.N., Vollmer W.M. et al. International variation in the prevalence of COPD: a population-based study // Lancet. 2007; 370: 741–750.*

ДИНАМИКА ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА ДИАГНОСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. В. Талыкова, И. В. Гуцин, О. А. Перминова

Филиал «НИЛ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», г. Кировск

Крайний Север является территорией РФ, где наиболее ярко проявляются основные демографические тенденции последних десятилетий. Мурманская область (МО) к 2014 году потеряла 32,7% от максимальной численности населения 1 146 757 человек, зарегистрированной переписью 1989 года. Несмотря на снижение рождаемости и увеличение смертности, 75% потерь населения МО определяет миграция. Для сохранения и воспроизводства трудовых ресурсов более значимой является не сама миграция, а ее половозрастная структура. Наиболее активна миграция в возрастной группе 20–39 лет, что сопровождается увеличением доли населения в возрасте 40–49 лет в городах МО. Еще более значимы изменения в возрастной группе 60 лет и старше. Среди мужчин доля этого возраста выросла в 2, среди женщин в 1,5 раза. Изменения в возрастной группе 0–14 лет (дети) отражают и снижение уровня рождаемости с 1990 года, и результаты активной миграции группы 20–39 лет, которая покидает пределы МО вместе с детьми.

Результатом вышеперечисленных демографических процессов стало постарение населения и снижение доли детей в общей структуре населения на 30,2%, что, с одной стороны, выразилось в увеличении среднего возраста работающих, с другой — снизило собственные возможности населения МО по воспроизводству трудовых ресурсов. Результаты анализа распределения работающих по возрастным группам продемонстрировали, что доли лиц 50–59 лет и старше 60 лет в сравнении с 1980-ми годами, когда они составляли 8,7% и 0,8%, к 2010 году в среднем достигли 25,3% и 4,8% соответственно.

Постарение работающего населения нашло отражение и в распределении впервые установленных случаев профессиональных заболеваний (ПЗ) по стажу. В 1980–1984 годах у лиц со стажем свыше 30 лет впервые выявленные ПЗ не регистрировались, в 1985–1989 годах их доля составила 3,5%, в 1990–1994 — 6,5%, в 1995–1999 — 15,4%, в 2000–2004 — 19,9%, а к 2010 году она достигла 24,4%; практически каждый четвертый случай ПЗ диагностировался у высокостажированных рабочих.

Следует отметить, что смещение периода диагностики ПЗ в высокостажированные группы связано не только с общим увеличением средне-

го возраста работающих. Во многом оно зависит от незаинтересованности рабочих в установлении такого диагноза в связи со снижением уровня компенсационных выплат при установлении ПЗ, страха потери достаточно высокооплачиваемой по региональным меркам работы. Если в период 1980–84 годов первые случаи ПЗ (5,2% от общего числа) устанавливались уже при стаже до 5 лет, а максимальное число (27,2%) при стаже 18 лет, то уже в 1990-х годах первые случаи ПЗ стали диагностироваться при стаже 6–10 лет, причем на их долю приходилось от 7,9% (1995–1999 годы) до 4,6% (2005–2010 годы), против 22,8% в 1980–1984 годах. Одновременно с 2000 года стал смещаться стаж максимальной диагностики ПЗ с 18 лет до 21–25 лет в 2000–2004 году и свыше 30 лет в 2005–2010. Причину такого смещения формально можно объяснить значительным улучшением условий труда и, как следствие, отсутствием симптомов ПЗ при стаже работы менее 15 лет. Однако тогда следует признать, что пик этого улучшения приходится на 1990-е годы — наиболее сложные для экономики РФ. В то же время, это смещение может быть связано с максимальной распространенностью болезней костно-мышечной системы среди профессиональной патологии, в 2005–2010 годах она составила 41,5% от общего числа случаев ПЗ. Отсутствие соответствующих жалоб у рабочих при проведении ПМО определяет снижение заинтересованности специалистов в применении дополнительных, в том числе инструментальных, методов исследований. Кроме того, даже при установлении общей патологии костно-мышечной системы невозможно установить её связь с профессией из-за санитарно-гигиенической характеристики, основанной на результатах не всегда объективной аттестации рабочих мест.

Выводы:

1. Демографическая ситуация Мурманской области характеризуется снижением доли активного трудоспособного населения в возрасте 20–39 лет и старением населения.
2. На промышленных предприятиях области увеличивается доля работающих в возрасте старше 60 лет и с продолжительностью стажа свыше 30 лет.
3. В диагностике профессиональной заболеваемости в Мурманской области с периода 1995–99 годов прослеживается тенденция сдвига диагностики в высокостажированные группы и снижение диагностики ПЗ при стаже менее 10 лет.
4. Среди причин, вызывающих такую тенденцию, следует отметить незаинтересованность рабочих в установлении ПЗ, недостатки в организации ПМО и АРМ.

О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТАЮЩИХ НА ЧЕРМК ОАО «СЕВЕРСТАЛЬ»

А. В. Тищенко

*Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора
по Вологодской области в городе Череповце, Череповецком, Шекснинском,
Кадуйском, Устюженском, Чагодоиценом, Бабаевском районах, г. Череповец*

Город Череповец является крупнейшим промышленным центром Вологодской области. Основу экономического потенциала Череповца составляют предприятия черной металлургии и химического комплекса. Ведущим предприятием города является ЧерМК ОАО «Северсталь» (далее ЧерМК). ЧерМК относится к металлургическим предприятиям полного цикла. Списочная численность работников ЧерМК составляет более 17 тыс. чел.

Уровень профессиональной заболеваемости (ПЗ) в ЧерМК (на 10 тыс. работающих) за анализируемый период (2009–2013 гг.) составляет 4,8, при среднем показателе по городу 2,2, по области 1,3, по отрасли в целом 11.

Условия труда на ЧерМК характеризуются комплексным и сочетанным воздействием вредных производственных факторов (ВПФ) на работающих. Комплекс вредных факторов, действующих на рабочих основных профессий в ЧерМК ОАО «Северсталь», составляет: тяжесть труда, общая и локальная вибрации, производственный шум от работающего оборудования; наличие в воздухе рабочей зоны промышленных аэрозолей (АПФД) и химических веществ.

Ведущая роль в формировании ПЗ принадлежит несовершенству технологических процессов и оборудования, приводящему к наличию значительного количества рабочих мест с неудовлетворительными условиями труда (около 50%), в том числе, с интенсивностью вредных производственных факторов в пределах классов условий труда 3.3–4 согласно Р.2.2.2006-05, что, в свою очередь, создает высокий риск формирования ПЗ в период трудовой деятельности и к возникновению острых профессиональных отравлений.

Средний возраст профбольных составил 54 года, при минимальном 39 лет, а максимальном 70 лет. Средний стаж работы в контакте с вредными производственными факторами к моменту регистрации ПЗ составлял 25 лет, при минимальном 7 лет, максимальном 40 лет. Удельный вес хронических ПЗ в ЧерМК составлял 98%, острых 4%, при общероссийском 99% и 1% соответственно.

Удельный вес хронических профессиональных заболеваний, выявленных у работников ЧерМК ОАО «Северсталь» при проведении периодических медицинских осмотров, за анализируемый период (2009–2013 г.) в среднем составил 86,7%, при обращении — 13,3 (при среднеобластных показателях 82% и 18% соответственно). Исключение составляет 2013 г., где из 7 диагностированных случаев ПЗ всего лишь один был выявлен при ежегодных ПМО, а остальные 6, или 86%, — при обращении работника за медицинской помощью. Большинство лиц с подозрением на хроническое ПЗ выявлено в ходе ПМО, проводимых БУЗ ВО «МСЧ «Северсталь».

Нозологическая структура впервые выявленных ПЗ представлена болезнями, обусловленными воздействием физических факторов, преимущественно, вибрации и шума (37%), психофизиологических факторов (физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем) (29%), промышленных аэрозолей (22%), а также интоксикациями вредными химическими веществами (12%).

Проведенный анализ влияния факторов риска трудовой деятельности позволил выявить закономерности формирования и развития профессиональных заболеваний у работающих. Среди отдельных факторов производственной среды наиболее высокая степень вредности рабочих мест определялась по параметрам тяжести и напряженности трудового процесса, шумовому, вибрационному и пылевому и химическому факторам. Основными причинами высокого уровня шума, вибрации на рабочих местах является несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки машин, механизмов, оборудования и инструментов, несвоевременная замена изношенного производственного оборудования.

К особенностям ПЗ, регистрируемых у работающих ЧерМК, следует отнести: диагностику хронических бронхитов, сопровождающихся аллергическим компонентом, что обусловлено наличием в воздухе рабочей зоны производственных аэрозолей сложного состава и химических веществ, обладающих раздражающим действием; и тот факт, что, несмотря на присутствие в воздухе рабочей зоны веществ-канцерогенов в концентрациях, превышающих ПДК, профессиональные онкологические ПЗ — ни в ходе ПМО, ни при обращениях за последние пять лет не выявлялись. При имеющихся высоких рисках формирования ПЗ у работающих на ЧерМК имеет место несоответствие диагностики ПЗ.

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ НОВАТОРСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКСПОСОМИКИ В РОССИИ

Ингвар Томассен,

Национальный институт гигиены труда, Осло, Норвегия

Экспосомика — это изучение экспосом, основанное на использовании методов оценки внутренней и внешней экспозиции. Оценка внешней экспозиции опирается на измерение стресс-факторов окружающей среды, например, аэрозолей — взвешенных в воздухе твердых частиц. Общепринятые методы в гигиене труда включают индивидуальный и стационарный отбор проб воздуха, применение приборов с непосредственным отсчетом показаний и лабораторный анализ. Использование биомаркеров для определения экспозиции, эффекта экспозиции, течения заболевания и факторов чувствительности также способствует усложнению экспосомики. Ключевой фактор, характеризующий экспосому, — это способность точно измерить экспозиции и эффект этих экспозиций. Национальный институт гигиены труда в Осло в течение многих лет работал над проблемой экспозиций в окружающей и производственной среде, а полученные данные стали вкладом в эту новую область исследований.

Наше норвежско-российское сотрудничество началось в 1989 году, когда научные сотрудники встретились на Кольском полуострове для обсуждения возможного воздействия загрязнения, связанного с никелевым производством, на окружающую среду и на здоровье. Позднее началось сотрудничество по проблемам окружающей среды и гигиены труда. С тех пор Национальный институт гигиены труда активно участвует в измерениях, касающихся индивидуальной экспозиции содержащихся в воздухе веществ, а также в проведении биологического мониторинга в целом ряде совместных норвежско-российских исследований в сфере общественного здоровья и гигиены труда.

При определении токсикологических реакций на воздействие химических веществ участвует целый ряд факторов, поэтому основной целью нашего сотрудничества в области экспосомики было охарактеризовать аэрозоль с точки зрения вида частиц, количества осажденных частиц, их распределения по размерам, растворимости, химической активности, поверхностных свойств, а также частоты и длительности экспозиции. Значимость проблемы будет продемонстрирована на примере исследований по оценке экспозиции в производстве никеля и алюминия, а также при сварочных операциях.

TWENTY YEARS OF PIONEERING EXPOSOMICS STUDIES IN RUSSIA

Yngvar Thomassen

National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway

Exposomics is the study of the exposome and relies on the application of internal and external exposure assessment methods. External exposure assessment relies on measuring environmental stressors e.g. airborne particulate matter. Common approaches in occupational health include personal and stationary air sampling, application of direct reading instruments and laboratory-based analysis. The use of biomarkers to determine exposure, effect of exposure, disease progression, and susceptibility factors adds also to the complexity of exposomics. A key factor in describing the exposome is the ability to accurately measure exposures and effect of exposures. National Institute of Occupational Health (NIOH) in Oslo has contributed for many years with environmental and occupational exposure information to this emerging field.

Our Norwegian-Russian story began in 1989 when scientist met to discuss the possible environmental and health impact of the pollution associated with nickel refining at the Kola Peninsula. Subsequently, collaboration was initiated addressing both environmental and occupational health concerns. Since then, NIOH has been highly involved in the measurement of personal air exposure and to conduct biological monitoring assessment in a number of Norwegian-Russian public and occupational health studies.

A number of factors are involved in determining toxicological responses to chemical exposures, thus a major aim of our exposomics collaboration has been to characterize air particulate matter with respect to particle type, deposited amounts, size distribution, solubility, chemical reactivity, surface characteristics as well as frequency and duration of exposure. This will be highlighted with examples from exposure assessment studies performed in the nickel and aluminium metal producing industry and during welding operations.

ИТОГИ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛАЗЕРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ФБУН «СЗНЦ ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ»

И. Н. Ушкова, Н. Ю. Малькова

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

Изучение биологического действия отраженного лазерного излучения, в результате которого были получены существенные результаты в изучении патогенеза действия лазерного излучения в зависимости от спектра, мощности и характера излучения, привело к развитию двух направлений: гигиенического и лечебно-профилактического. В рамках гигиенических исследований давалась оценка условиям и характеру труда на предприятиях, выпускающих лазерные установки, и предприятиях, эксплуатирующих технологические установки, давалась оценка новому технологическому оборудованию, в котором использовались различные типы лазеров. Проводились клинические наблюдения за состоянием здоровья лиц, собирающих лазерные установки, изучалась заболеваемость с временной утратой трудоспособности, проводились экспериментальные исследования на животных по обоснованию безопасных уровней излучения и изучению механизмов действия лазерного излучения. В итоге обоснованы гигиенические нормативы, вошедшие в санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров [1]. В настоящее время проводятся дальнейшие исследования по изучению патогенеза действия лазерного излучения, продолжается гигиеническая оценка и санитарно-эпидемиологическая экспертиза нового технологического оборудования, в том числе лазерных лидарных комплексов, лазерных проекторов для театрально-зрелищных мероприятий.

Проведенными исследованиями по изучению патогенеза действия лазерного излучения установлена возможность консервативного лечения больных с заболеваниями, связанными с неблагоприятными условиями труда. Низкоинтенсивное лазерное излучение, оказывая влияние на артериальные и венозные сосуды организма, может быть применено при различных видах консервативного лечения. Происходит активация окислительно-восстановительной тиолдисульфидной системы. Активируются обменные процессы в клетках глаза, кожи, костной ткани. Знание патогенеза действия лазерного излучения позволило обосновать ряд методов лечебно-профилактического направления. К ним относятся метод снятия зрительного утомления при работе со зрительными нагруз-

ками, методы профилактики заболеваний костно-мышечной системы верхних и нижних конечностей, вертебро-неврологической симптоматики шейного отдела позвоночника, лечение облитерирующего атеросклероза нижних конечностей, вибрационной болезни, профессионального миофиброза верхних конечностей, заболеваний переднего и заднего отделов органа зрения. Внедрение разработанных методов профилактики и лечения предупредит развитие профессиональных заболеваний, снизит инвалидизацию больных [2]. В настоящее время активно развивается школа профилактического и лечебного направления на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения с целью предупреждения функциональных нарушений органа зрения, опорно-двигательного аппарата; развития профессиональных заболеваний, снижения инвалидизации больных.

По итогам работы опубликовано 22 методические рекомендации и пособия для врачей, получен 21 патент на изобретения.

Список литературы

1. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров. № 5804–91. М., 1992. 94 с.
2. Ушкова И. Н., Малькова Н. Ю., Журба В. М. Низкоинтенсивное лазерное излучение в профилактической медицине (учебно-методическое пособие для врачей и студентов медицинских вузов). СПб., 2007. 64 с.

ПИТЬЕВАЯ ВОДА — ПРОБЛЕМЫ БУДУЩЕГО

*К. Б. Фридман, Т. В. Крюкова, А. С. Белкин, Н. С. Башкетова,
В. Л. Романцова*

*Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург*

Проблема водоснабжения населения доброкачественной питьевой водой никогда не снимется с повестки дня. Более того, в перспективе она еще более обострится. На протяжении всего периода развития нашего общества вопрос питьевого водоснабжения рассматривался по-разному, в соответствии с качеством жизни на каждом отдельном временном периоде. Вот и сейчас следует оценить существующее состояние водоснабжения населения питьевой водой и наметить перспективы и меры обеспечения санэпидблагополучия.

Раньше водоснабжение рассматривалось, как безальтернативная функция государства в обеспечении жизнедеятельности населения. При этом имеющиеся в этом вопросе недостатки и нарушения санитарных требований воспринимались населением как неизбежная реальность.

В настоящее время ситуация изменилась. Водопроводные станции, несмотря на качество исходной воды, обеспечивают требуемое санитарными нормами качество. Все большую популярность в водоснабжении населения получает «товарная вода» различных водоисточников и форм продажи. Для потребителя, как показывают опросы, она представляется более гарантированной по качеству и безопасности. Активно внедряются различные системы доочистки водопроводной воды, как коллективного пользования, так и индивидуального.

Вместе с тем, население не удовлетворено поставляемым продуктом, употребляемой водой, ухудшением ее качества и перебоями водоснабжения. Указанные процессы формируют новые представления потребителя о качестве питьевой воды.

К уже названным проблемам качества питьевой воды следует добавить аспект дефицита в питьевой водопроводной воде жизненно необходимых веществ, таких как кальций, магний, селен, йод, фтор и др., формирующий целый ряд эндемических заболеваний (сердечно-сосудистые болезни, болезни щитовидной железы, кариес зубов и другие), что также вызывает отрицательную реакцию у информированной части населения.

Установлено, что устранить этот дефицит за счет пищевых добавок, коррекции продуктов питания не удастся. Вопрос может быть решен только посредством водного фактора.

Очевидно, что корректировать качество водопроводной воды, менее 1% которой потребляет человек для питья, является необоснованным.

Как следует из приведенного, проблемы снабжения водопроводной питьевой водой требуют своего разрешения с учетом комплексного перспективного подхода, сегодняшних тенденций, которые в будущем определяют их решение.

Социологические опросы, проводимые среди населения Санкт-Петербурга, показали тенденции роста претензий к качеству питьевой воды, подаваемой через систему централизованного водоснабжения, причем не только по органолептическим показателям, но и по потребительским аспектам (цвет, запах, биологическая полноценность в отношении содержания необходимых микронутриентов и др.).

По-новому оценивают перспективы и специалисты водопроводного хозяйства, отмечая в первую очередь экономические аспекты водоснаб-

жения населения. Действительно, водопроводные станции используют все возможные ресурсы, современные технологии очистки, несут значительные затраты на приобретение реагентов водоподготовки с целью обеспечения высококачественной (в соответствии с санитарными нормами) водой питьевой качества населения, предприятий пищевой промышленности, коммунальных объектов для полива территории и др.

При этом воды заявленного питьевого качества, используемой непосредственно для человека, расходуется менее 1% из приготавливаемого объема.

Причем, как показывает практика, основной и главной функцией при этом остается обеспечение безопасности воды по эпидемиологическим показателям, а химический состав при водоподготовке практически не меняется, за исключением органолептических показателей, и полностью соответствует качеству воды водоисточников по химическому составу. В этой ситуации управлять риском здоровью от водного фактора представляется труднорешаемой задачей.

Расчеты риска здоровью по мониторируемым показателям качества воды водопроводных станций Ленинградской области показывают, например, неизменность этих показателей на протяжении всего процесса водоподготовки и транспортировки воды потребителю.

Другими словами, затраты на водоподготовку питьевой воды не в полной мере соответствуют ее целевому использованию. Это обстоятельство объясняется значительным эпидемиологическим риском от водного фактора, который всегда присутствует в вопросе водоснабжения.

Одновременно следует отметить чрезвычайно быстрые темпы разрушения природной среды, загрязнение поверхностных и подземных водоисточников, ухудшение качества исходной воды, забираемой для питьевого водоснабжения, что обуславливает постоянную экономическую, технологическую гонку совершенствования, улучшения эффективности водоподготовки на водопроводных системах, чтобы соответствовать санитарному нормативу.

На современном этапе и в перспективе эти проблемы можно решить за счет изменения всей системы водоснабжения.

С появлением «товарной» питьевой воды и гигиенических регламентов ее качества появилась альтернативная возможность выделить для питьевого водоснабжения более качественную, физиологически полноценную воду. Для этого «товарная вода» должна быть в достаточном количестве, безопасна, безвредна, благоприятна и физиологически полноценна, а главное, экономически доступна для всех слоев населения. Кроме того, в настоящее время появились альтернативные формы водоснаб-

жения питьевой водой. Это павильонная продажа воды, не имеющая гигиенической регламентации, автономные водопроводные станции, доочистка коллективного пользования, также не имеющие гигиеническую оценку.

Существующий действующий гигиенический норматив качества воды СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» в полной мере обеспечивает уровень безопасности здоровью, но в то же время не устанавливает критерии полезности воды.

Поэтому, не изменяя существующую гигиеническую регламентацию, предлагается другое название норматива, с исключением из него определения «питьевого». Новая редакция норматива СанПиН «Вода водопроводная. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения населения. Контроль качества».

При этом сохраняется достаточный уровень жесткости гигиенических требований безопасности здоровья населения, использующего водопроводную воду в любых целях для себя. И одновременно допускается существование другого норматива, регламентирующего качество воды исключительно для внутреннего применения. Этот новый разрабатываемый гигиенический норматив предлагается назвать СН «Вода питьевая. Показатели качества».

В него составной частью включаются существующие нормативы по токсикологическим, бактериологическим, вирусологическим, радиологическим показателям, ужесточаются требования по органолептическим показателям, дополнительно регламентируются содержание микронутриентов, предусматривается регламентация физических свойств питьевой воды.

Общей целью такой регламентации является обеспечение человека «здоровой» водой, снижение, а впоследствии и ликвидация эндемической заболеваемости, связанной с дефицитом нутриентов, и как следствие, продление срока жизни.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПРОФПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ РАБОТАЮЩЕМУ НАСЕЛЕНИЮ

И. Е. Харлова

Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Вологодской области в городе Череповце, Череповецком, Шекснинском, Кадуйском, Устюженском, Чагодоицком, Бабаевском районах, г. Череповец

Город Череповец является крупнейшим промышленным центром Вологодской области, со средней численностью населения более 314 тысяч человек. Экономически активная часть населения составляет около 150 тысяч человек. По данным статистической отчетности, удельный вес работающих в условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам, имеет устойчивую тенденцию к росту и составляет более 40% при среднероссийских показателях около 30%. Прямым следствием работы в неблагоприятных условиях труда является профессиональная заболеваемость работников.

Анализ профессиональной заболеваемости в городе Череповце подтверждает современную парадигму — об отсутствии совершенных технологических процессов, не имеющих риска формирования профессиональных заболеваний.

Несовершенство технологических процессов, технологического оборудования, средств труда является причиной 90% всех профессиональных заболеваний, регистрирующихся в г. Череповце.

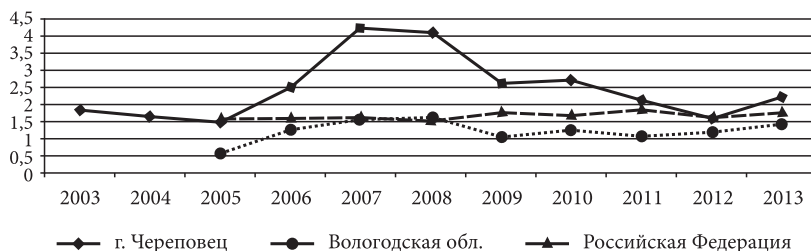


Рис. 1. Профессиональная заболеваемость по г. Череповцу за 2003–2013 гг. (на 10 тыс. работающих)

Риск формирования профессиональных заболеваний существует во всех сферах экономической деятельности, особенно он велик в сфере промышленного производства. Существующая диспропорция высокого

удельного веса рабочих мест с условиями труда, не соответствующими гигиеническим нормативам, и тенденции снижения уровня профессиональной заболеваемости настоятельно диктуют необходимость создания эффективной системы профпатологической помощи работающему населению в структуре первичного звена оказания специализированной медицинской помощи на муниципальном уровне.

В настоящее время в г. Череповце первичное звено оказания профпатологической помощи на муниципальном уровне представлено пятью бюджетными учреждениями здравоохранения и двумя частными медицинскими центрами, оказывающими медицинские услуги по проведению профилактических медицинских осмотров работников в соответствии с приказом Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

Качество проведения медицинскими учреждениями первичного звена профилактических медицинских осмотров работников справедливо подвергается систематической критике как специалистами медицины труда, гигиенистами труда, так и работниками промышленных предприятий.

В условиях страховой медицины, в условиях свободного выбора предприятиями лечебных учреждений, проводящих профилактические медицинские осмотры, отсутствует преемственность динамического наблюдения за состоянием здоровья работников. Медицинские осмотры зачастую носят формальный характер. Практически отсутствует планомерный контроль за качеством медицинских осмотров со стороны надзорных органов.

Возможно ли решение вопросов контроля качества профилактических медицинских осмотров?

В городе Череповце в 2004 году по решению «Межведомственной комиссии по улучшению условий и охраны труда» совместным приказом Управления здравоохранения г. Череповца и «Центра Госсанэпиднадзора» была создана «Межведомственная комиссия по контролю качества медицинских осмотров», в состав которой были включены: внештатный профпатолог Управления здравоохранения города, заместитель главного врача по клинико-экспертной работе одного из лечебно-профилакти-

ческих учреждений города, заведующий отделением гигиены труда центра санэпиднадзора.

Были разработаны положения о комиссии и план работы, утвержденный совместным приказом. Перед комиссией были поставлены задачи: оценка качества проводимых ЛПУ города медицинских осмотров и оказание методической помощи в формировании профпатологического мышления у специалистов, проводящих профилактические медицинские осмотры. Комиссия функционировала до 2010 года.

Динамика профессиональной заболеваемости (рис. 1) свидетельствует об эффективности работы комиссии. Эффективность работы комиссии подтверждается также удельным весом профессиональных заболеваний, выявленных в ходе проведения профилактических медицинских осмотров, который достиг к 2010 году 95% (60% — в 2003 г.), а также снижением удельного веса выявленных профзаболеваний на профилактических медицинских осмотрах после прекращения ее работы (в 2011–2012 гг. (81%), в 2013 г. — 61%).

За период работы межведомственной комиссии по контролю качества медосмотров практически всеми учреждениями здравоохранения г. Череповца, проводящими профилактические медицинские осмотры, стали выявляться больные с подозрением на профессиональное заболевание.

В 2003 году подозрения на профессиональное заболевание выявлялись только двумя медицинскими учреждениями, в 2010 г. — всеми муниципальными учреждениями здравоохранения города.

В настоящее время существует крайняя необходимость в организации приема больных врачом-профпатологом в лечебно-профилактических учреждениях, имеющих лицензию на осуществление медицинской деятельности по профпатологии, для возможности обращения больных в поликлиники по месту жительства с целью установления связи заболевания с профессией, т. к. зачастую медосмотры, проводящиеся за счет средств работодателей, становятся инструментом «выбраковки» не очень здоровых работников для избежания последующего увеличения страховых выплат в Фонд социального страхования РФ.

В связи с изменившимся законодательством, реорганизацией системы здравоохранения, созданием Федеральных служб (Роспотребнадзора, Росздравнадзора), сегодняшний день диктует необходимость объединения усилий всех заинтересованных лиц, принятия нестандартных организационных решений к созданию доступной квалифицированной профпатологической медицинской помощи работающему населению, с целью сохранения здоровья и обеспечения социальной защиты работников.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В. П. Чащин

*ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Как известно, Арктическая зона РФ (АЗРФ) является регионом особых национальных экономических и геополитических приоритетов. Около 15% ВВП и 25% экспорта в настоящее время обеспечивается ее экономикой, и с учетом дальнейшего вовлечения в хозяйственный оборот огромных природных ресурсов эта доля будет неуклонно возрастать. Численность работающего населения достигает 1 млн человек. При этом свыше 400 тысяч работников постоянно или регулярно выполняют трудовые операции на открытых территориях либо в неотапливаемых производственных помещениях и горных выработках, где уровень профессионального риска в значительной степени определяется воздействием охлаждающих метеорологических факторов, нередко достигающих критических значений для поддержания теплового состояния организма в физиологически приемлемых пределах.

Многолетние исследования в сфере обеспечения безопасности труда и сохранения здоровья работающих в условиях холода, проведенные ФБУН «СЗНЦ гигиены» Роспотребнадзора, позволили определить основные закономерности возникновения, распространения, клинического течения и исходов заболеваний и иных нарушений здоровья, связанных как непосредственно с холодовым стрессом, так и при его сочетании с другими вредными производственными факторами, в частности с загрязнениями воздуха вредными веществами и пылью, вредными физическими факторами, функциональным перенапряжением костно-мышечной системы. Установлено, что профессиональный холодовой стресс способен существенно модифицировать как токсикокинетику, так и токсикодинамику многих промышленных ядов, депозицию аэрозолей в органах дыхания и дыхательных путях, усугублять вредное действие локальной вибрации и экстраурикулярные эффекты шума, оказывать вредное влияние на репродуктивные функции, психоэмоциональное состояние организма, а также на возникновение и тяжесть клинического течения ряда других, не связанных с работой заболеваний.

Другой важной особенностью АЗРФ являются специфические виды традиционной трудовой деятельности коренного населения, в том числе охота на морских и наземных диких животных, оленеводство и рыбо-

ловство, заготовка дикорастущего растительного сырья и их промышленная переработка. Профессиональные риски и профессиональные болезни, связанные с этими видами трудовой деятельности, продолжительное время оставались неизученными. Осуществленный сотрудниками ФБУН «СЗНЦ гигиены» комплекс научных исследований и медицинских осмотров работников, занятых традиционными видами деятельности, позволил впервые установить, что выполнение многих трудовых операций в оленеводстве, выделке кожи и меха, переработке рыбного сырья и морепродуктов сопряжено с высоким риском возникновения острых и хронических профессиональных заболеваний. Наиболее распространенной патологией у оленеводов являются плечелопаточный периартроз и деформирующий артроз коленных суставов, у работников, занятых на ручной выделке кожи и меха, — артроз суставов кистей, бронхиальная астма, дерматит, у работников, занятых обработкой рыбного сырья и морепродуктов, — контактный (токсико-аллергический) дерматит от воздействия биотоксинов. Кроме того, получены убедительные доказательства того, что некоторые виды паразитарных заболеваний, широко распространенных среди коренных жителей, занятых традиционными видами трудовой деятельности, в частности, дифиллоботриоз, эхинококкоз, токсоплазмоз также часто могут иметь основания для направления больных на экспертизу связи этих заболеваний с профессией.

Выполненные по результатам этих исследований разработки получили широкое практическое внедрение в форме 9 нормативных и методических документов, утвержденных уполномоченными федеральными и региональными органами исполнительной власти. Новые технические решения по коллективной и индивидуальной защите работников при воздействии вредных факторов в условиях холода защищены 4 патентами. По этой проблеме сотрудниками центра опубликовано более 150 научных работ в ведущих отечественных и зарубежных журналах и изданиях международных конференций.

Дальнейшее развитие исследований по решению проблемы обеспечения безопасности труда и сохранения здоровья работников, занятых в экономике АЗРФ, будет направлено на разработку методологии оценки индивидуальных профессиональных рисков при работе на холоде. Перспективным направлением является и разработка основных принципов и рекомендаций по применению биомаркеров восприимчивости, экспозиции и эффекта в исследованиях, расследованиях, медицинских экспертизах и иных видах оценок для работ, выполняемых на открытых территориях в арктических районах.

Накопленный опыт, международное признание и высокий уровень востребованности научных разработок по совершенствованию медицинского обеспечения трудовой деятельности в Арктике являются важными предпосылками для сохранения лидирующей роли ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» в арктической медицине труда.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ В УСЛОВИЯХ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ И СЛУЖБ МЕДИЦИНСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

З. Н. Черкай

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
Санкт-Петербург*

Научно-технические достижения в угледобывающей промышленности значительно изменили содержание и характер трудовой деятельности современного горнорабочего. Основным направлением оздоровления условий труда в угольной промышленности является внедрение мероприятий, направленных на облегчение тяжести работ, снижение уровней запыленности воздуха, шума, вибрации и нормализацию параметров микроклимата [1]. Тем не менее, планомерное увеличение глубины разрабатываемых угольных пластов усложняет горно-геологические условия добычи, а интенсивность работы увеличивает риски в сфере обеспечения безопасности, затрудняет технические пути нормализации микроклимата, что, в конечном итоге, снижает эффективность гигиенических мероприятий. В связи с этим значительный контингент горнорабочих по-прежнему подвергается воздействию вредных производственных факторов, характерных для угольных шахт.

Эффективность функционирования угольной промышленности определяется не только технической вооруженностью и применением современных методов управления производством, но и возможностью снижения производственного травматизма и уровней профессионально обусловленных и профессиональных заболеваний, которые наносят большой экономический ущерб отрасли. Непланные простои, временная и устойчивая утрата трудоспособности обуславливают рост себестоимости добычи полезных ископаемых, увеличивают расходы органов социального страхования и здравоохранения, приводят к росту текуче-

сти кадров, увеличению расходов на их подготовку и переподготовку, способствуют росту социальной напряженности на предприятиях в угольных регионах, снижают престиж шахтерского труда и повышают риск инвестиционной деятельности [2, 3].

Одна из крупнейших российских угольных компаний, осуществляя свою деятельность, реализует принцип «Работа не должна причинять вред здоровью работников, а здоровье работников должно позволять выполнять порученную работу надлежащим образом». Это достигается благодаря комплексу профилактических и охранных мер, направленных на предотвращение развития заболеваний и травм, использование адекватных средств индивидуальной защиты, обеспечение защиты временем при воздействии вредных факторов производственной среды, реабилитацию и популяризацию здорового образа жизни.

Анализ корпоративных статистических данных показал, что высокий уровень заболеваемости персонала (количество случаев и длительность отсутствия по болезни) обусловлен: работой 85% сотрудников во вредных условиях труда, высоким уровнем производственного травматизма, образом жизни, наличием у 4–7% работников хронических заболеваний.

Было установлено, что на предприятиях компании по добыче угля заболеваемость персонала находится в пределах от «низкого» до «выше среднего» уровня и составляет 35–69%, период временной нетрудоспособности составляет: 80–145 случаев и 1200–2200 дней на 100 работающих.

В связи с этим компанией была поставлена цель — радикально сократить численность часто/длительно болеющих сотрудников за счет эффективной диспансерной работы врачебных (не фельдшерских) здравпунктов и внедрения программы безопасного поведения и предупреждения травматизма.

Для реализации возможности управления рисками для здоровья сотрудников была разработана программа «Здоровье», основной задачей которой стало снижение показателей потери рабочего времени (в связи с болезнями персонала), травматизма и профессиональной заболеваемости.

На первом этапе реализации программы были произведены: оперативный учет случаев нетрудоспособности, типизация обязательных медицинских мероприятий на предприятиях, внедрение специализированной отчетности (показатели здоровья, учет ресурсов и затрат на охрану здоровья), сформирована экспертная группа в ГО и подготовлена и внедрена политика по охране здоровья и медицине труда.

На втором этапе были разработаны и внедрены квалификационные требования к медперсоналу и медицинским осмотрам, реорганизованы

фельдшерские здравпункты во врачебные, введен план неотложных медицинских мероприятий на опасных производственных объектах и паспорт здоровья работника, определены ключевые показатели, отражающие эффективность медицинских мероприятий и сформированы 3 группы диспансерного наблюдения.

В ходе реализации программы «Здоровье», с учетом индивидуального подхода к работе с персоналом, распределение работников по группам здоровья осуществляли в зависимости от продолжительности периода временной нетрудоспособности (ВН). По данным 2010 года, первая группа диспансерного наблюдения объединяла 7% работников, подверженных частым и длительным заболеваниям, со средней продолжительностью периода ВН 80 дней. Вторая группа — 42% сотрудников, подверженных заболеваниям, со средней продолжительностью периода ВН 20 дней. Третья группа — 51% трудящихся, отличающихся хорошим здоровьем и выполняющих основную нагрузку на работе, в том числе за временно отсутствующих по болезни.

Решение поставленных задач в компании осуществлялось за счет дополнительного финансирования обязательных медицинских мероприятий и поощрений работников за труд без потерь.

На третьем этапе были сформированы экспертные группы по медицине труда и внедрены в практику доказательной медицины в регионах, с использованием расчетов атрибутивного риска, изменены программы ДМС в зависимости от принадлежности работника к группе здоровья.

На четвертом этапе была внедрена и реализована система качества, определяющая медицинское обеспечение трудящихся, включая ДМС, медицинскую профилактику и систему управления профессиональной заболеваемостью через персонализированный учет атрибутивного риска.

В ходе реализации мероприятий по программе «Здоровье» к 2014 году удалось сократить численность работников (по сравнению с 2010 годом): подверженных частым и длительным заболеваниям с 7% до 4%; подверженных заболеваниям со средней продолжительностью периода ВН 20 дней с 42% до 24%; а также увеличить количество работников, отличающихся хорошим здоровьем и выполняющих основную нагрузку на работе с 51% до 72%.

Список литературы

1. *Измеров Н. Ф., Сквирская Г. П.* Социальная ответственность работодателя за здоровье работающих и роль медицины труда в современных условиях// Медицина труда и промышленная экология. М., 2003. № 12. С. 4–8.

2. *Артемов В. Б.* Проблемы повышения эффективного функционирования угольных компаний (вопросы теории и практики). М.: Недра Коммуникешенс ЛТД, 2003. С. 218.
3. *Фомин А. И.* Современное состояние профессиональной заболеваемости в угольной промышленности Кузбасса // ТЭК и ресурсы Кузбасса. 2008. № 2. С. 50–55.

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОЙ ДИСПАНСЕРНОЙ РАБОТЕ ВРАЧЕБНЫХ ЗДРАВПУНКТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

З. Н. Черкай, В. В. Грызунов

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
Санкт-Петербург*

Производственная деятельность по добыче и переработке угля связана с техническими, технологическими и организационными рисками, минимизация которых обеспечивает стабильность операционной деятельности, непрерывность и эффективность бизнеса [1].

Обеспечение безопасных условий труда и сохранение кадрового потенциала является одной из важных составляющих устойчивого функционирования угледобывающих предприятий, повышения производительности и конкурентоспособности [2].

Крупнейшая угольная российская компания в январе 2011 года приняла Политику по охране здоровья и медицинскому обеспечению на опасных производственных объектах, в основу которой легли взаимные обязательства работодателя и работника. Компания взяла на себя обязательства по организации профилактических и лечебных программ, поощряющих высокий уровень культуры производства и здоровый образ жизни, а работники — ответственность за свои действия в отношении собственного и коллективного здоровья.

В рамках Политики по охране здоровья и медицинскому обеспечению на опасных производственных объектах в компании была разработана и принята Программа «Здоровье», основной целью которой стало создание условий для сохранения, защиты и укрепления здоровья работников с учетом как производственных, так и индивидуальных рисков.

В задачи Программы «Здоровье» входило:

- снижение производственного и бытового травматизма, профессиональной заболеваемости и связанных с ними потерь рабочего времени;

- проведение мероприятий по выявлению профессиональных заболеваний на ранних стадиях;
- организация системной работы по охране здоровья сотрудников, в том числе проведение диспансеризации, ведение «паспортов здоровья», профилактических мероприятий;
- пропаганда здорового образа жизни.

В соответствии с принятой в компании программой «Здоровье» был разработан комплекс процедур, получивший название «обязательные медицинские и профилактические мероприятия» (ОМПМ). ОМПМ объединили 4 группы медицинских услуг: осуществление предсменного медицинского допуска к работам; лечебно-профилактические услуги на здравпунктах; санитарно-гигиенические услуги здравпунктов; услуги по договорам с медицинскими организациями, лицензированными на медицинские осмотры.

На предприятиях компании было создано 24 врачебных здравпункта, из них 12 — с кабинетами физиотерапии и 24 кабинета предсменных медосмотров. Компания осуществила инвестиции в приобретение 12 комплексов современного лечебно-диагностического тренажерного оборудования, а также ввела дополнительно ставки врача и инструктора ЛФК на цеховых участках для работы на данном оборудовании.

В 2011–2012 гг. значительная часть коллектива компании прошла расширенный медицинский осмотр. Его результатом стало оформление на каждого сотрудника «паспорта здоровья» с подробной медицинской информацией, выдача рекомендаций для последующего санаторно-курортного лечения, оздоровления в профилактории, участия в «группах здоровья». Следующим этапом стала совместная работа врача с каждым из сотрудников, направленная на восстановление функций организма.

Анализ заболеваемости за период 2008–2010 гг. указал на 5 основных причин заболеваний, влекущих утрату трудоспособности (далее ЗВУТ) работниками и экономические потери компании. По каждой из пяти основных групп заболеваемости были определены направления профилактической работы с целью экспертизы и интервенций для улучшения статуса здоровья болеющих.

Профилактическая работа включала:

- прогнозирование: учет результатов специальной оценки условий труда; тестирование на небезопасное поведение; качественный предварительный медицинский осмотр;
- выявление: качественный периодический медицинский осмотр, сигнальная система временной нетрудоспособности;

— устранение: активное динамическое наблюдение работников со стажем 10 лет и более, практика внеочередных медицинских осмотров.

В результате реализации программы «Здоровье» в компании в 2014 году на 21% увеличилось количество работников с хорошим качеством здоровья и в 1,75 раза уменьшилась группа трудящихся, подверженная заболеваниям.

Список литературы

1. *Артемьев В.Б.* Проблемы повышения эффективного функционирования угольных компаний (вопросы теории и практики). М.: Недра Коммуникайшенс ЛТД, 2003. С. 218.
2. *Черкай З.Н.* Охрана труда и профессиональное здоровье // Записки Горного института. СПб., 2014. Т. 207, С. 159–164.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

К. А. Шемеровский

ФГБУ НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, Санкт-Петербург

Качество здоровья работающих лиц почти на 20% зависит от генетики, на 20% — от экологии, на 10% — от уровня развития медицины и почти на 50% — от образа жизни. Однако уровни качества жизни, связанного со здоровьем, у медицинских работников остаются мало исследованными. Целью данной работы было исследование уровней психического здоровья у работающих врачей в зависимости от соблюдения или несоблюдения естественного циркадианного ритма эвакуаторной функции кишечника.

Методом хроноэнтерографии [1–4] и с помощью теста «Нервно-психическая адаптация», разработанного в Психоневрологическом научно-исследовательском институте им. В.М. Бехтерева [5], обследовано 58 врачей обоего пола (49 женщин и 9 мужчин) в возрасте от 24 до 70 лет, работающих в Санкт-Петербурге. В специально разработанных опросниках для ауторитмометрии [2, 3] обследуемые отмечали точный период времени (утро — 06:00–12:00, день — 12:00–18:00, вечер 18:00–24:00) реализации ритма эвакуаторной функции кишечника. У обследованных лиц были проанализированы 26 основных явлений (настроение, тревога, утомляемость, страх, раздражительность, слабость и др.), характери-

зующих качество психического здоровья. Тест «Нервно-психическая адаптация» позволил распределить обследованных лиц на четыре группы психического здоровья: I — практически здоровые, II — донозологическое состояние, III — предпатология, IV — патология. Для лиц I группы выраженность нервно-психического напряжения составляла до 20 баллов, для лиц II группы — 21–30 баллов, для лиц III группы — 31–40 баллов, для лиц IV группы — более 40 баллов [3]. По степени регулярности ритма эвакуаторной функции кишечника обследованные состояли из двух групп: первая группа — лица с регулярным ежеутренним опорожнением кишечника с частотой 7 дней в неделю со стулом (эуэнтерия), а вторая группа — субъекты с нерегулярным кишечным ритмом с частотой менее 7 раз в неделю (брадиэнтерия).

Результаты исследования показали, что из 58 обследованных лиц только для 17 человек (29%) было характерно состояние эуэнтерии (регулярный циркадианный ритм эвакуаторной функции кишечника), а у 41 человека (71% обследованных) было диагностировано состояние брадиэнтерии (нерегулярная эвакуаторная функция кишечника). Следовательно, у работающих медиков состояние брадиэнтерии встречается почти в 2 раза чаще, чем физиологически нормальное состояние эуэнтерии.

По показателям психического здоровья 47% лиц с эуэнтерией были практически здоровыми (с уровнем нервно-психической адаптации до 20 баллов), а 53% лиц пребывали в состоянии донозологии (до 30 баллов).

Среди лиц с брадиэнтерией (с нерегулярной функцией кишечника) практически здоровых было 22%, в донозологическом состоянии — 22%, в состоянии предпатологии (до 40 баллов) было 27%, а в состоянии патологии (с уровнем нервно-психической адаптации больше 40 баллов) было 29%. Следовательно, нерегулярность ритма эвакуаторной функции кишечника повышает риск возникновения предпатологии и способствует риску возникновения патологии почти у каждого второго врача с брадиэнтерией (у 56% лиц).

У лиц с нерегулярной эвакуаторной функцией кишечника по сравнению с теми, у кого этот ритм регулярен, почти в 2 раза чаще встречались такие явления как повышенная раздражительность, повышенная потливость, беспричинный, необоснованный страх за себя, за других, учащенное сердцебиение, трудности в общении, ощущение «комка» в горле.

Гипертоническая болезнь среди лиц с брадиэнтерией (у 34%) была диагностирована в 3 раза чаще, чем среди лиц с регулярным ритмом кишечника (у 12%).

«Боязнь темноты» и «дрожание рук» среди лиц с брадиэнтерией встречались почти в 6 раз чаще, чем среди лиц с эуэнтерией.

Следует отметить, что встречаемость 10 неблагоприятных показателей психического здоровья (из 26 проанализированных) у лиц с брадиэнтерией была в 2–6 раз выше, чем у лиц с эуэнтерией.

Таким образом, уровень здоровья в целом и в частности уровень психического здоровья медицинских работников тесно связан с регулярностью циркадианного ритма эвакуаторной функции кишечника. Чем регулярнее функционирование кишечника, тем выше вероятность благоприятного уровня здоровья, и наоборот, нерегулярность функционирования кишечника является существенным фактором риска возникновения предпатологии и патологии.

Список литературы

1. *Шемеровский К.А.* Хроноэнтерография — мониторинг околосуточного ритма эвакуаторной функции кишечника // Бюл. экспер. биол. и мед. — 2002. — Т. 133. № 5. С. 582–584.
2. *Шемеровский К.А.* Околосуточный ритм ректальной реактивности у лиц с регулярной и нерегулярной эвакуаторной функцией кишечника // Бюл. экспер. биол. и мед. 2002. Т. 134. № 12. С. 654–656.
3. *Шемеровский К.А.* Хронофизиологический подход в диагностике, лечении и профилактике кишечной брадиаритмии // Медицинский академический журнал. 2003. Т. 3. № 3. С. 133–141.
4. *Шемеровский К.А.* Запор — фактор риска колоректального рака // Клиническая медицина. 2005. № 12. С. 60–64.
5. *Овчинников Б.В., Дьяконов И.Ф., Колчев А.И., Лытаев С.А.* Основы клинической психологии и медицинской психодиагностики. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2005. 320 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ АПАТИТОВЫХ РУД В КОЛЬСКОМ ЗАПОЛЯРЬЕ

В. В. Шилов, С. А. Сюрин, А. Н. Никанов

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены
и общественного здоровья», Санкт-Петербург*

Охлаждающий микроклимат рабочих мест, общая и локальная вибрация, шум, пылегазовые смеси, работа в вынужденных и неудобных позах создают повышенный риск возникновения профессиональных за-

болеваний (ПЗ) у работников горно-химической промышленности Кольского Заполярья [1, 2].

Цель исследования заключалась в изучении характера и рисков развития ПЗ при использовании современных методов добычи и переработки апатитовых руд в Кольском Заполярье.

Материалы и методы. Изучено состояние профессиональной патологии за 2009–2013 гг. у работников ОАО «Апатит» (гг. Кировск и Апатиты Мурманской области). При статистической обработке определяли t-критерий, критерий согласия χ^2 , относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ).

Результаты исследований. В 2009–2013 годах ПЗ были впервые выявлены у 246 работников ОАО «Апатит» 32 профессий. В их числе были 43 водителя карьерных самосвалов, 30 взрывников, 25 машинистов буровых установок, 23 проходчика, 20 машинистов электровоза, 14 слесарей-ремонтников, 13 машинистов экскаватора, 11 машинистов бульдозера. У представителей остальных 24 профессий ПЗ выявлялись существенно реже. У горняков подземных рудников ПЗ формировались в более раннем возрасте ($P = 0,009$) и при меньшем по продолжительности стаже работы на предприятии ($P = 0,013$), чем у лиц, осуществляющих добычу руды открытым способом, и работников апатит-нефелиновых обогатительных фабрик (АНОФ). Риск развития ПЗ был более высоким у горняков подземных и открытых рудников по сравнению с работниками других производств: ОР = 2,97; ДИ 1,75–5,06; $\chi^2 = 18,1$; $p = 0,00002$ и ОР = 2,71; ДИ 1,57–4,67; $\chi^2 = 14,2$; $p = 0,00016$ соответственно.

Число ПЗ у одного работника было максимальным у горняков подземных рудников и выше, чем в остальных сравниваемых группах ($p = 0,009$ – $0,0001$). У работников АНОФ число ПЗ у одного работника было минимальным, а также меньше, чем у горняков подземных ($p = 0,0001$) и открытых ($p = 0,001$) рудников.

У работников ОАО «Апатит» наиболее часто выявляемыми ПЗ (более 10% от общего числа заболеваний) были рефлекторные синдромы шейного и поясничного уровней, нейро-сенсорная тугоухость, хроническая радикулопатия шейно-плечевого и пояснично-крестцового уровней, вибрационная болезнь. Меньшую распространенность (в диапазоне 1–10%) имели плече-лопаточный периартроз, деформирующий остеоартроз, наружный эпикондилез и миофиброз предплечий. У работников АНОФ реже, чем у горняков, диагностировалась вибрационная болезнь ($p = 0,038$ – $0,007$) и чаще — нейро-сенсорная тугоухость ($p = 0,019$ – $0,00003$). У горняков подземных рудников, по сравнению с открытыми, чаще выявлялись плече-лопаточный периартроз ($p = 0,0389$) и миофи-

браз предплечий ($p = 0,0006$). В структуре ПЗ почти половина всех случаев нарушений здоровья (44,5%) относилась к болезням костно-мышечной системы. Они чаще выявлялись у горняков подземных рудников, чем у открытых рудников ($p = 0,003$) и работников АНОФ ($p = 0,002$).

Оценка вероятности развития ПЗ показала, что у горняков подземных рудников отмечается повышенный риск формирования болезней костно-мышечной системы по сравнению с горняками открытой добычи (ОР = 1,37; ДИ 1,10–1,71; $\chi^2 = 8,83$; $p = 0,00295$) и работниками АНОФ (ОР = 2,12; ДИ 1,19–3,80; $\chi^2 = 9,64$; $p = 0,00191$). По сравнению с последней группой работников повышенный риск развития вибрационной болезни определяется как у горняков подземной (ОР = 5,51; ДИ 1,01–38,82; $\chi^2 = 4,16$; $p = 0,04143$), так и открытой (ОР = 7,89; ДИ 1,12–55,72; $\chi^2 = 7,09$; $p = 0,00776$) добычи руды. Распространенность ПЗ в расчете на 10 000 работников у горняков подземных рудников превышала аналогичный показатель у горняков открытых рудников в 1,39 раза, у работников АНОФ — в 2,81 раза, работников других производств и служб — в 4,81 раза.

Заключение. При использовании в Кольском Заполярье современных методов добычи и переработки апатитовых руд сохраняется повышенный риск развития ПЗ, особенно у горняков подземных рудников, что обуславливает необходимость совершенствования медицинских и технических мероприятий по их профилактике у данного контингента работников.

Список литературы

1. Профилактика заболеваний, связанных с условиями труда, у работников горно-химической промышленности Крайнего Севера: Информационно-методическое письмо. Апатиты, 2012. 22 с.
2. Скрипаль Б. А. Профессиональная заболеваемость, ее особенности на предприятиях горно-химического комплекса Кольского Заполярья // Экология человека. 2008. № 10. С. 26–30.

**«СЗНЦ ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО
ЗДОРОВЬЯ» — 90 ЛЕТ.
ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В. В. Шилов, Н. М. Фролова

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья учрежден в 1924 году как Ленинградский институт по изучению профессиональных заболеваний, одним из первых в Европе институтов профессионального здоровья (Приказ № 63 от 16.09.1924 г. по Ленинградскому Губернскому отделу здравоохранения). Преобразован в Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 254 от 22.08.1997 г.

За 90 лет сотрудниками создана авторитетная отечественная школа гигиенического регламентирования вредных производственно-экологических факторов, методов диагностики, профилактики и лечения наиболее распространенных профессиональных заболеваний.

Первым директором и научным руководителем института на протяжении 25 лет был заслуженный деятель науки РСФСР, д. м. н. профессор Николай Абрамович Вигдорчик, 140-летие со дня рождения которого отмечается в ноябре 2014 года.

Под руководством Н. А. Вигдорчика разрабатывалась методология изучения профессиональной патологии как явления социального, им впервые применен сравнительный клинко-статистический метод, заложивший основы доказательной медицины в отечественной профпатологии, который до сих пор применяется при экспертизе по установлению связи заболеваний с воздействием на организм работника вредных производственных факторов. Системный анализ данных медицинского обследования различных профессиональных групп позволил разработать стандарты возрастного и стажевого состава работающего населения и впервые применить широко известный в медицинской статистике метод стандартизации показателей, характеризующих отклонения в состоянии здоровья населения. В целях объективизации клинических данных под руководством известного физиолога Ю. М. Уфлянда создан широкий ряд приборов для оценки показателей функционального состояния организма.

Фундаментальные труды выдающихся ученых, работавших в институте, широко известны и используются в разработке теоретических

и методических вопросов гигиены, организации профпатологической помощи и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В институте были осуществлены первые отечественные разработки и формирование научных основ по следующим направлениям:

- ♦ Сформирована школа промышленной токсикологии, получившая международное признание.
- ♦ Впервые в мире было начато систематическое изучение проблемы промышленной вибрации.
- ♦ Исследования в области неионизирующего излучения: электромагнитных полей радиочастот, светового климата, лазерного излучения.
- ♦ Впервые разработан повсеместно применяемый метод клинико-статистических исследований и динамического наблюдения для установления связи заболеваний с производственными факторами.
- ♦ Изучена новая форма пылевых заболеваний легких — «силикозозов».
- ♦ Предложены новые способы диагностики и профилактики аллергических заболеваний легких.
- ♦ Создано учение о заболеваниях «работающей руки».
- ♦ Обоснован симптомокомплекс шумовой болезни.
- ♦ Проведена комплексная оценка риска, связанного с загрязнением продуктов традиционного питания коренных народов Севера устойчивыми органическими соединениями.
- ♦ Разработана концепция по сохранению репродуктивного здоровья работающего населения, подвергающегося воздействию вредных производственных факторов.
- ♦ Разработаны средства измерения вредных производственных факторов и средства индивидуальной защиты от воздействия вредных производственных факторов.

К настоящему времени институт существенно расширил и актуализировал многие научные направления и был преобразован в научный центр гигиены и общественного здоровья, решающий не только вопросы медицины труда, но и экологические проблемы в широком смысле слова. Имея в своем составе филиал в г. Кировске Мурманской области, научный центр активно участвует в реализации многих федеральных и отраслевых программ по охране здоровья населения в Северо-Западном регионе, а также крупных международных проектов, в том числе, выполняемых в рамках ряда межгосударственных и межправитель-

ственных соглашений. Существенно активизировалась деятельность научного центра по сохранению ведущих позиций отечественной науки в изучении и освоении Арктики. Проведены эпидемиологические исследования среди населения, проживающего в экологически кризисных зонах размещения предприятий горно-металлургической промышленности в арктических районах. В результате проведенной работы создана крупнейшая в мировой практике база верифицированных данных по содержанию в биологических средах организма людей высокотоксичных устойчивых органических соединений и металлов, являющихся наиболее опасными токсикантами в этих районах. Получены обширные материалы по оценке рисков сенсбилизации организма к тяжелым металлам, нарушений функции внешнего дыхания и репродуктивных нарушений.

В рамках реализации межправительственной Программы по оценке Арктического мониторинга (Arctic Monitoring Assessment Program) впервые получены систематизированные материалы по оценке вредного влияния на объекты окружающей среды и здоровье коренного населения Арктики основных видов глобальных и региональных загрязнений, классифицируемых как неразрушающиеся. Сформирована обширная база данных по характеристике источников и путей распространения этих загрязнений, их содержанию в продуктах традиционного питания, в крови, моче и грудном молоке. Дана оценка потенциального риска связанных с их воздействием нарушений здоровья настоящего и будущих поколений.

Расширение сферы научных интересов СЗНЦ в последние годы заключалось в интенсификации сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими, образовательными и практическими учреждениями как внутри страны, так и за рубежом. На широкой кооперационной основе и с финансовой поддержкой международных фондов и ассоциаций проведены эпидемиологические исследования по оценке риска репродуктивных нарушений как у женщин, так и у мужчин, подвергающихся профессиональному воздействию никеля, кобальта, полихлорированных бифенилов, а также вредных физических факторов. Совместно с НИИ медицины труда, НИИ акушерства и гинекологии им. Отта РАМН, Федеральным научным центром гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, Университетом МакМастер (Канада), Институтом профессионального здоровья и безопасности (США), Университетом Тромсё (Норвегия) и Норвежским национальным институтом профессионального здоровья разработана концепция по сохранению репродуктивного здоровья работающего населения, подготовлен и утвержден ряд нормативных и методических документов, определяющих классификацию вредных

производственных факторов и процессов по степени их опасности для репродукции человека, методы оценки и профилактики репродуктивных нарушений. Авторы этих разработок удостоены премии Правительства РФ в области науки и техники.

В настоящее время СЗНЦ гигиены служит научно-учебной базой для СЗГМУ им. И. И. Мечникова, ВМА им. С. М. Кирова, СПбГУ, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова. Здесь трудятся 245 сотрудников, в том числе 13 докторов и 25 кандидатов наук, заслуженный деятель науки РФ, 3 заслуженных врача РФ.

Надежными партнерами СЗНЦ гигиены являются государственные медицинские образовательные учреждения Санкт-Петербурга, учреждения Российской Академии наук и Минздрава России, а также промышленные предприятия различных отраслей экономики. СЗНЦ гигиены сотрудничает с национальными институтами профессионального здоровья Европы и Северной Америки.

За 90 лет институтом разработаны сотни гигиенических регламентов вредных факторов производственной среды и нормативно-методических документов санитарного законодательства, получено более 50 авторских свидетельств на изобретения и патентов, выпущено 370 сборников научных трудов, монографий, руководств, справочников. По материалам исследований, проведенных в институте, выполнено и защищено более 300 докторских и кандидатских диссертаций.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Т. С. Шушкова, Т. В. Юдина, Н. С. Кутакова

*Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана,
г. Мытищи Московской области*

Актуальность проблемы старения трудовых ресурсов определяется увеличением среднего возраста трудящихся и количества пожилых рабочих, наличием категорий работ, где отмечается ускоренное профессиональное старение, прекращение труда до наступления пенсионного возраста, связанное с несоответствием требований, предъявляемых данной профессией, функциональным возможностям ускоренно стареющего организма.

Следует подчеркнуть, что профессиональная трудоспособность и профессиональное долголетие определяются сочетанием целого ряда факторов, в числе которых не только квалификация, мотивация к профессиональной деятельности, качество условий труда, но и особенности функционального состояния организма работника.

В качестве показателя функционального состояния организма работников предприятия по добыче железной руды подземным способом нами был выбран интегральный показатель биологического возраста, определяемый с помощью методики Киевского института геронтологии [1], — с помощью 4 достаточно информативных, но технически простых тестов, проведение которых было возможным в производственных условиях рудника: измерение артериального давления (мм рт. ст.), времени задержки дыхания на вдохе (сек.), длительности статической балансировки (сек.), субъективной оценки здоровья с помощью специальной анкеты, включающей вопросы по самооценке здоровья и отдельным показателям качества жизни (балл). Исползованные показатели характеризуются высокой корреляцией с возрастом, простотой определения и трактовки результатов, безопасностью для тестируемых лиц.

Негативное воздействие производственной среды горнодобывающего предприятия обусловлено тяжестью и напряженностью самого труда, воздействием повышенных уровней шума, ультра- и инфразвука, вибрации, запыленности и загазованности воздуха.

Гигиенический анализ условий труда профессий основной и вспомогательной групп выявил, что доля лиц, работающих в условиях наиболее вредного класса — 3,4, — среди рабочих основных подземных профессий составила 64,5%. В свою очередь, максимальный темп старения, определяемый как разность расчетного показателя биологического возраста и должного биологического возраста, также определен у рабочих основных подземных профессий и составил $10,7 \pm 0,79$ [2].

Значительное превышение расчетного показателя биологического возраста над календарным и должным у рабочих указывает на выраженную степень старения в процессе работы под воздействием производственных факторов.

Несмотря на некоторую условность методических приемов, данный подход к оценке состояния здоровья рабочих, в качестве экспресс-диагностики, является целесообразным и позволяет оперативно получать информацию об уровне здоровья различных профессиональных групп с целью обоснования целенаправленных профилактических мероприятий по сохранению профессионального здоровья рабочих. Дальнейшее развитие наших исследований по проблеме связано с дополнительным

включением показателей окислительного статуса как одной из важнейших сторон гомеостаза.

Сочетание ретроспективной характеристики функциональных резервов человека на основе вычисления интегрального показателя отношения расчётного биологического и календарного возрастов с оценкой окислительных процессов в организме по уровню хемилюминесценции неинвазивной биосреды–экспирата легло в основу способа оценки функциональных резервов организма, защищенного патентом РФ [3].

Адекватная оценка и мониторинг функционального состояния организма работающих дают возможность проведения своевременной — на ранних донозологических стадиях — диагностики и коррекции его нарушений, что в конечном итоге будет способствовать оптимизации функционального состояния организма и сохранению здоровья трудящихся.

Список литературы

1. *Войтенко В. П., Токарёв А. В., Полюхов А. М.* Методика определения биологического возраста человека // Геронтология и гериатрия / Ежегодник Биологический возраст. Наследственность и старение. Киев, 1984. С. 133–137.
2. *Шушкова Т. С., Тулакин А. В., Устюшин Б. В., Сучалкин Б. Н., Кутакова Н. С., Шубенкова Т. И.* Методические подходы к интегральной оценке функционального состояния организма горнорабочих // Санитарный врач. 2013. № 4. С. 40–45.
3. *Юдина Т. В., Ракитский В. Н., Кутакова Н. С., Коновалов И. М.* Способ оценки функциональных резервов организма человека. Патент РФ № 2518338. Оpubл. 10.06.2014. Бюл. № 16.

НОРВЕЖСКО-РОССИЙСКОЕ СОВМЕСТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ СВАРЩИКОВ

Даг Г. Эллинген

Национальный институт гигиены труда, Осло, Норвегия

Сварщики могут подвергаться воздействию высоких концентраций марганца, содержащегося в сварочном дыме. Марганец — это металл, обладающий нейротоксическими свойствами. В России сварочное производство имеет важное значение, а Норвегия является одним из крупнейших в мире производителей марганцевых сплавов. Научные сотрудники Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здо-

ровья (СЗНЦ) и Национального института гигиены труда (НИГТ) изучили возможность сотрудничества в исследовании здоровья сварщиков. Это сотрудничество могло бы принести пользу рабочим, подверженным воздействию марганца, но также может рассматриваться как имеющее значение в оценке риска для здоровья в результате марганцевой экспозиции в России и в Норвегии.

Исследование неврологической функции у сварщиков проводилось с 2002 по 2003 г. в Санкт-Петербурге. С 2008 по 2010 г. осуществлялось катаргностическое исследование. Наиболее важным результатом этих исследований стала разработка нейрофункциональных способов, которые могут оказаться полезными при наблюдении за здоровьем всех рабочих, подверженных воздействию марганца. Другим важным результатом было наблюдение о взаимодействии повышенного потребления алкоголя и профессионального воздействия марганца. У сварщиков с высокой степенью потребления алкоголя наблюдался намного более значительный эффект от воздействия марганцевой экспозиции на центральную нервную систему, хотя марганцевая экспозиция у них была сравнима с экспозицией сварщиков, потреблявших меньше алкоголя. Это может свидетельствовать о том, что значительное потребление алкоголя может являться фактором риска развития неврологического заболевания, вызванного марганцевой экспозицией.

Исследования последних лет показали, что воздействие ультратонких частиц может вызывать сердечно-сосудистые заболевания. Сварочные думы содержат значительное количество ультратонких частиц. Поэтому с 2010 по 2011 г. проводилось исследование воспаления, эндотелиальной активации и биомаркеров коагуляции у сварщиков. Исследование показало, что сварщики имеют повышенную эндотелиальную активацию и увеличенную коагуляцию. Эти показатели являются хорошо известными факторами риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, а полученные результаты исследования согласуются с данными эпидемиологических исследований, свидетельствующими о повышенной частоте заболеваний инфарктом миокарда у сварщиков.

Результаты этих исследований были опубликованы сотрудниками СЗНЦ и НИГТ в международных журналах по промышленной медицине и токсикологии. Результаты также были представлены и в российских журналах по гигиене труда и профзаболеваниям.

NORWEGIAN-RUSSIAN COLLABORATIVE STUDIES OF WELDERS' HEALTH

Dag G Ellingsen

National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway

Welders can be exposed to high amounts of manganese in the welding fume. Manganese is a metal which has neurotoxic properties. The welding industry is important in Russia, and Norway is a globally large producer of manganese alloys. Researchers at the Northwest Public Health Research Centre (NWPHRC) and at the National Institute of Occupational Health (NIOH) explored the possibility to cooperate on research of welders' health. This would benefit workers exposed to manganese, but was also regarded as important for the health risk assessment of manganese exposure in Russia and in Norway.

A study on neurological functions in welders was conducted from 2002 to 2003 in St.Petersburg. A follow-up of this study was conducted during the years 2008 to 2010. The most important result from these studies was the development of neurofunctional tools which could prove useful for the medical surveillance of all workers exposed to manganese. Another important result was the observation of an interaction between high alcohol consumption and occupational exposure to manganese. A much larger effect of manganese exposure on the central nervous system was observed in welders with high alcohol consumption, although their manganese exposure was comparable to welders with lower alcohol consumption. This could suggest that high alcohol consumption may be a risk factor for neurological disease caused by manganese exposure.

Research during the recent years have shown that exposure to ultrafine particles may cause cardiovascular diseases. Welding fumes contain large amount of ultrafine particles. Therefore an investigation was conducted in 2010 to 2011 to study inflammation, endothelial activation and biomarkers of coagulation in welders. The study showed that welders had increased endothelial activation and increased coagulation. These are well known risk factors for cardiovascular diseases, and the results from the study are compatible with epidemiological studies that have shown increased incidence of myocardial infarction in welders.

Results from these studies have been published by researchers from NWPHRC and NIOH in international journals of occupational medicine and toxicology. Results have also been presented in Russian journals of occupational health.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Г. Г. Бадаמיшина, Г. В. Тимашева, Э. Т. Валеева, А. З. Фагамова</i> Лабораторные маркеры воздействия химических веществ на организм работающих в нефтехимическом производстве	5
<i>Н. С. Башкетова, О. В. Волчкова, С. И. Мелешков</i> О применении методологии оценки риска здоровья докеров-механизаторов Морского порта Санкт-Петербурга	7
<i>Н. С. Башкетова, Т. М. Наумова, О. В. Волчкова, Л. Б. Герасимова</i> Профессиональная заболеваемость в Санкт-Петербурге	10
<i>Д. В. Бурова, В. С. Боголюбов</i> Основные направления развития инноваций в сфере рекреационных услуг	14
<i>Л. Бэрстрем, В. В. Шилов, Х. Ринтамяки, М. Айнонен, И. Рёдин, В. Нигорд, Х. Фарвик</i> Здоровье шахтеров — устойчивость благополучия, здоровья и работоспособности шахтеров в Баренцевом регионе — международное сотрудничество	17
<i>L. Burström, V. Shilov, H. Rintamäki, M. Ainonen, I. Rödin, V. Nygaard, H. Færvik</i> Minehealth-sustainability of miners' well-being, health and work ability in the barents region — an international collaboration	19
<i>А. М. Вишневский, Т. В. Каляда, А. Б. Разлетова, Г. В. Соколов</i> Гипогеомагнитная среда обитания на судах, морских сооружениях и проблема защиты экипажа	21
<i>С. А. Горбанев, В. В. Ветров, Е. Н. Панкина</i> Региональные особенности условий труда в промышленности Ленинградской области и связанной с ними профессиональной заболеваемости	23
<i>В. В. Грызунов, З. Н. Черкай</i> Патогенная мультифакториальность среды офисных и жилых зданий	26
<i>И. В. Гуцин, А. Н. Никанов</i> Профессиональный риск на предприятиях цветной металлургии Кольского Заполярья при комплексном воздействии вредных производственных, климатических и социальных факторов	28

<i>Е.В. Дубель, Т.Н. Унгуряну</i> Гигиеническая оценка условий труда медицинского персонала многопрофильного стационара г. Вологды	30
<i>А. А. Дударев</i> Участие СЗНЦ гигиены и общественного здоровья в международных научных проектах в Арктике	32
<i>А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин, Д. В. Бурова, К. Б. Фридман</i> Международный проект «Безопасность пищи и воды в контексте здоровья в Арктике»	34
<i>А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин, Д. В. Бурова, К. Б. Фридман</i> Безопасность питьевой воды и водоснабжения в Арктике, Сибири и на Дальнем Востоке РФ	36
<i>А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин, Д. В. Бурова, К. Б. Фридман</i> Безопасность пищевых продуктов в Арктике, Сибири и на Дальнем Востоке РФ	38
<i>А. А. Дударев, Е. В. Душкина, Ю. Н. Сладкова, В. С. Чупахин, Д. В. Бурова, К. Б. Фридман</i> Инфекционная и паразитарная заболеваемость, обусловленная пищевым и водным путями передачи Сибири и на Дальнем Востоке РФ	41
<i>А. В. Евдокимов, Р. С. Рахманов</i> Оценка пищевого статуса и заболеваемости женщин с различной физической активностью на работе	43
<i>А. В. Жеглова</i> Оптимизация алгоритма ранней диагностики шумо-вибрационной патологии у горнорабочих	45
<i>Н. В. Зебзеева, В. И. Адриановский, Г. Я. Липатов, Е. А. Кузьмина, К. Ю. Русских</i> К вопросу применения методики оценки профессионального канцерогенного риска в металлургии меди	47
<i>Н.Г. Зуева, С.А. Авдюшенко, И.А. Святогор</i> Актуальные вопросы методологии выявления дезадаптационных расстройств	49
<i>Н.В. Иконникова, И.В. Бойко, А.В. Рябов, А.В. Кучеров, Ю.В. Давыдович, Е.А. Дубинкин</i> Опыт реализации комплексных мероприятий по снижению риска развития патологии от воздействия производственного шума среди работников газотранспортного предприятия	51

<i>А. В. Истомин, Л. М. Сааркопелль</i> Лечебно-профилактическое питание работающих во вредных условиях. Современные пути оптимизации	54
<i>Т.В. Каляда, Б.Н. Гордецкий, А.В. Кузнецов, А.С. Афанасьев</i> Актуальность экспериментальных исследований биологического действия электромагнитных излучений, создаваемых техникой нового поколения	56
<i>Г.Д. Катаев</i> Экологические исследования и контроль состояния пригородной среды в окрестностях Североникеля на Кольском Севере	58
<i>А.Н. Кизеев, В.К. Жиров, А.Н. Никанов, А.А. Сергеев</i> Влияние низких уровней радиации на свойства дикорастущих ягод, произрастающих на территории вблизи Кольской атомной электростанции.....	60
<i>В. А. Кирьяков, О. А. Ошкодеров, Л. И. Антошина, А. В. Желова</i> Изменения белка SB100 на ранней стадии вибрационной патологии.....	62
<i>А. А. Ковшов</i> Социально-экономические и поведенческие факторы риска нарушений здоровья коренного населения Крайнего Севера.....	65
<i>В. П. Ковшов</i> Методика матричного анализа при исследовании уровня травматизма на горнодобывающих предприятиях	67
<i>С. В. Ковшов, М. А. Котенков</i> Термобиологический комплекс реабилитации горнорабочих Ленинградской области.....	69
<i>Н. Ю. Малькова, И. Н. Ушкова</i> Гигиеническая оценка лазерных установок, применяемых в медицине, промышленности, науке и культуре.....	71
<i>О. Л. Маркова, Е. В. Иванова</i> Улучшение условий труда работающих в сварочных цехах.....	73
<i>О. Л. Маркова, Е. В. Иванова, В. П. Плеханов</i> Состояние воздушной среды при процессах чеканки изделий из цветных металлов	75
<i>Л. М. Масыгутова, Д. О. Каримов, Ю. Б. Пушкарева, И. А. Жаркова</i> Характеристика цитокинового статуса у работников агропромышленного комплекса.....	77

<i>Д. А. Нарутдинов, Р. С. Рахманов</i> Оценка факторов риска развития болезней системы кровообращения у сотрудников правоохранительных органов	79
<i>А. С. Нехорошев, А. П. Захаров, Е. А. Скворцова</i> Научно-методическое обеспечение санитарно-гигиенических лабораторных исследований производственного контроля воздушной среды.....	81
<i>А. Н. Никанов</i> Оценка риска здоровью работников, осуществляющих переработку медно-никелевых руд в Арктической зоне Российской Федерации.....	83
<i>А. Н. Никанов, О. А. Перминова, Н. Р. Леиштаева, С. Н. Купцова, Т. П. Вихрова</i> Оценка риска для здоровья работников рафинировочного цеха при проведении основных технологических процессов.....	86
<i>А. Н. Никанов, Т. А. Плотников, И. В. Гревцева</i> Распространенность заболеваний кожи среди рабочих металлургического предприятия Кольского Заполярья	88
<i>А. Н. Никанов, Б. А. Скрипаль, И. В. Гуцин, В. С. Михалева, И. П. Карначев</i> Современные проблемы медицины труда при добыче и переработке полезных ископаемых на Крайнем Севере	90
<i>Э. Ю. Орницан, Е. В. Улановская, О. Л. Егорова</i> Значение и возможность лучевой диагностики в изучении профессиональных болезней	92
<i>О. Н. Попова, В. П. Чащин</i> Риск репродуктивных нарушений при работе на холоде	94
<i>В. Н. Ракитский</i> Гигиена: настоящее и будущее	96
<i>В. Н. Ракитский, И. В. Березняк</i> Методология оценки профессионального риска для здоровья работающих с пестицидами.....	97
<i>К. С. Семенович</i> Медицинские осмотры работников электроэнергетической отрасли.....	99
<i>Б. А. Скрипаль</i> Производственно-обусловленная заболеваемость работников апатито-нефелинового обогащенного комплекса Кольского Заполярья	102

<i>Б. А. Скрипаль, И. В. Новицкий</i> Комплексная тепловизионная диагностика периферических нейро-сосудистых нарушений и костно-суставной патологии у горнорабочих Кольского Заполярья	104
<i>Сорокин Г. А.</i> Хронобиологическое исследование профессиональных рисков	107
<i>Г. А. Сорокин, Н. М. Фролова, С. В. Гребеньков</i> Количественная модель прогнозирования риска хронических заболеваний при режимах труда с ночными сменами	109
<i>В. Л. Сулов, Г. А. Сорокин, С. В. Гребеньков</i> Мониторинг воздействия условий труда на состояние здоровья работников судостроения	111
<i>А. В. Сухова, А. М. Айрапетов</i> Состояние здоровья медицинского персонала физиотерапевтических кабинетов	113
<i>С. А. Сюрин</i> Профессиональные риски здоровью работников алюминиевой промышленности Северо-Запада России	115
<i>С. А. Сюрин</i> О распространенности хронических бронхолегочных заболеваний у населения Мурманской области	117
<i>Л. В. Талыкова, И. В. Гуцин, О. А. Перминова</i> Динамика зависимости от стажа диагностики профессиональных болезней в Мурманской области	120
<i>А. В. Тищенко</i> О профессиональной заболеваемости работающих на ЧерМК ОАО «Северсталь»	121
<i>Ингвар Томассен</i> Двадцать лет новаторских исследований в области экспосомики в России	124
<i>Yngvar Thomassen</i> Twenty years of pioneering exposomics studies in Russia	125
<i>И. Н. Ушкова, Н. Ю. Малькова</i> Итоги работы и перспективы развития лазерного направления ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»	126
<i>К. Б. Фридман, Т. В. Крюкова, А. С. Белкин, Н. С. Башкетова, В. Л. Романцова</i> Питьевая вода — проблемы будущего	127

<i>И. Е. Харлова</i> О некоторых аспектах профпатологической помощи работающему населению.....	133
<i>В. П. Чащин</i> Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне РФ.....	134
<i>З. Н. Черкай</i> Обеспечение эффективного функционирования угольной компании в условиях реорганизации системы и служб медицинского сопровождения.....	136
<i>З. Н. Черкай, В. В. Грызунов</i> К вопросу об эффективной диспансерной работе врачебных здравпунктов на производстве.....	139
<i>К. А. Шемеровский</i> Состояние здоровья медицинских работников Санкт-Петербурга.....	141
<i>В. В. Шилов, С. А. Сюрин, А. Н. Никанов</i> Профессиональная патология при добыче и переработке апатитовых руд в Кольском Заполярье.....	143
<i>В. В. Шилов, Н. М. Фролова</i> «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» — 90 лет. Итоги и перспективы научной деятельности.....	146
<i>Т. С. Шушкова, Т. В. Юдина, Н. С. Кутакова</i> Биологический возраст работающих во вредных условиях труда.....	149
<i>Даг Г. Эллинген</i> Норвежско-российское совместное исследование здоровья сварщиков.....	151
<i>Dag G Ellingsen</i> Norwegian-russian collaborative studies of welders' health.....	153

**Медико-экологические проблемы здоровья работающих
Северо-Западного региона и пути их решения**
Материалы научно-практической конференции
с международным участием
4–5 декабря 2014 г.

Корректор *Л.Н. Образцова*

Оригинал-макет подготовлен
«ООО Издательско-полиграфическая компания «КОСТА»

Подписано в печать 21.11.2014. Формат 60 × 88¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Minion.
Объем 10 п. л. Тираж 500 экз. Заказ № 339

Отпечатано в ООО «ИПК «КОСТА»
Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., 58, офис 413.

ISBN 978-5-91258-319-3

