

Выводы

В торфяных болотах происходит достаточно резкое уменьшение фильтрационных свойств торфов на границе деятельного и инертного горизонтов (возможно, и у дна торфяной залежи на границе торф — органико-минеральные отложения), что способствует снижению интенсивности массообмена между болотной экосистемой и окружающей средой (соответственно увеличивается время взаимодействия воды с торфом и минеральными примесями) и затруднению доступа кислорода. Таким образом, формируется окислительный и восстановительный геохимические барьеры, способствующие накоплению ряда металлов примерно на глубинах 0,3–0,7 м, в ряде случаев — ниже 0,7 м. Образование барьеров и зон аккумуляции веществ в торфяной залежи в значительной степени зависит от водного режима болота и вероятности контакта с горными породами. По ряду причин эти условия, как правило, существенно меняются в течение многолетнего периода и по площади. Тем не менее, в отсутствие катастрофического разрушения болота (например, в результате пожара) слой с повышенными концентрациями микроэлементов прослеживается даже в угольных пластах [1].

Еще одной ключевой особенностью процессов аккумуляции веществ в болотных экосистемах является чрезвычайно важная роль органического вещества, более значительная, чем в подземных и речных водах [10]. Согласно работе [4] в подземных водах накопление некоторых металлов за счет образования комплексных соединений с фульвокислотами возможно даже при наличии водовмещающих горных пород с кларковым содержанием. В болотных же водах следует ожидать усиление этого эффекта. Как следствие, в болотных экосистемах возможно формирование геохимических аномалий даже при отсутствии расположенных вблизи крупных эндогенных источников вещества, что необходимо учитывать при проведении оценки воздействия хозяйственной деятельности и экологического мониторинга на болотах. В частности, далеко не всегда повышенные концентрации микроэлементов, обнаруживаемые в верхней части торфяной залежи болот Западной Сибири даже вблизи нефтегазодобывающих предприятий, связаны со сбросом сточных вод, осаждением загрязняющих веществ из атмосферного воздуха или авариями на технологических объектах.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-05-00042.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов, С.И. Среднее содержание некоторых элементов-примесей в торфах юго-восточной части Западно-Сибирской плиты / С.И. Арбузов, В.С. Архипов, В.К. Бернатонис // Изв. Томского политехнического университета. — 2009. — Т. 315. — № 1. — С. 44–48.
2. Бахнов, В.К. Почвообразование. Взгляд в прошлое и настоящее. Биосферные аспекты / В.К. Бахнов — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. — 117 с.
3. Иванов, К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах / К.Е. Иванов — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 280 с.
4. Крайнов, С.Р. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты / С.Р. Крайнов, Б.Н. Рыженко, В.М. Швец — М.: Наука, 2004. — 677 с.
5. Лисс, О.Л. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / О.Л. Лисс, Л.И. Абрамова, Н.А. Аветов, Н.А. Бе-

резина, Л.И. Инишева, Т.В. Курнишкова, З.А. Слук, Т.Ю. Толпышева, Н.К. Шведчикова — Тула: Гриф и К⁺, 2001. — 584 с.

6. Савенко, А.В. О взаимосвязанности внутриводоемных циклов фосфора и железа / А.В. Савенко // Водные ресурсы. — 1998. — Т. 25. — № 3 — С. 330–334.

7. Савичев, О.Г. Геохимические показатели болотных вод в таежной зоне Западной Сибири / О.Г. Савичев // Изв. РАН. Серия географическая. — 2015. — № 4. — С. 47–57.

8. Савичев, О.Г. Гидрогеохимические условия формирования олиготрофных болотных экосистем / О.Г. Савичев, А.К. Мазуров, И.П. Семилетов, В.А. Базанов, Н.В. Гусева, А.А. Хвощевская, Н.Г. Наливайко // Изв. РАН. Серия географическая. — 2016. — № 5. — С. 68–77.

9. Шатров, В.А. К проблеме поведения лантаноидов в водах и осадочных образованиях современного мирового океана / В.А. Шатров, Г.В. Войцеховский // Вестник ВГУ. Геология. — 2010. — № 1. — С. 73–83.

10. Шварцев, С.Л. Эколого-геохимическое состояние крупных притоков Средней Оби / С.Л. Шварцев, О.Г. Савичев // Водные ресурсы. — 1997. — № 6. — С. 762–768.

11. Eckstein, Yoram Two decades of trends in ground water chemical composition in The Great Vasyugan Mire, Western Siberia, Russia / Yoram Eckstein, Oleg G. Savichev, Elena Yu. Pasechnik // Environmental Earth Sciences. — 2015. — N 1. — pp. 3–15. DOI 10.1007/s12665-014-3908-z.

© Домаренко В.А., Савичев О.Г., Перегудина Е.В., 2017

Домаренко Виктор Алексеевич // viktor_domarenko@mail.ru
Савичев Олег Геннадьевич // OSavichev@mail.ru
Перегудина Елена Владимировна // pere-elena@mail.ru

УДК 331.46+331.47

**Алексеев В.М., Фаррахов Е.Г., Вольфсон И.Ф.
(РОСГЕО)**

К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ТРАВМАТИЗМЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

*Рассмотрены некоторые аспекты производственного травматизма и профессиональных заболеваний при проведении геологоразведочных работ. На основе информации геологических предприятий осуществлен анализ состояния и причин травматизма, а также производственных факторов, приводящих к профессиональным заболеваниям. **Ключевые слова:** геологоразведочные работы, геологи, охрана труда, травматизм, профессиональные заболевания, опасные и вредные производственные факторы, микроэлементы, вахта, акклиматизация.*

Alekseev V.M., Farrakhov E.G., Volfson I.F. (ROSGEO)

ON THE ISSUE OF OCCUPATIONAL INJURIES AND OCCUPATIONAL DISEASES DURING GEOLOGICAL EXPLORATION

*Some aspects of occupational injuries and occupational diseases in geological exploration are considered. Based on the information from geological enterprises, the analysis of the condition and causes of injuries, as well as production factors leading to occupational diseases, has been carried out. **Key words:** geological exploration, geologists, labor protection, traumatism, occupational diseases, hazardous and harmful production factors, trace elements, shift work, acclimatization. **Keywords:** geological exploration, geologists, labor protection, traumatism, occupational diseases, hazardous and harmful production factors, trace elements, shift work, acclimatization.*

Ключевой задачей охраны труда является профилактика производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников, показатели которых по данным Минздравсоцразвития России за последнее время имеют тенденцию к снижению.

Наиболее травмоопасными отраслями остаются строительство, обрабатывающая промышленность и добыча полезных ископаемых, а основными видами несчастных случаев являются: падение с высоты (каждый третий случай); воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и механизмов (каждый пятый случай); ДТП (каждый седьмой случай); падение, обрушение, обвалы предметов, материалов (каждый восьмой случай). Причем традиционно более 75 % несчастных случаев вызваны организационными причинами (неудовлетворительной организацией производства работ, нарушениями требований охраны труда, недостатками в обучении, нарушениями трудовой дисциплины и т.д.).

В настоящей статье рассмотрены некоторые аспекты производственного травматизма и профессиональных заболеваний при проведении геологоразведочных работ с использованием данных по 30 предприятиям геологической отрасли, полученных в рамках работы РОСГЕО по Государственному контракту с Минприроды России.

Актуальность вопросов безопасности труда для геологических предприятий определяется наличием опасных производственных объектов, требования к ведению государственного реестра которых определены Приказом Ростехнадзора от 07.04.2011 №168. В соответствии с данным приказом опасные производственные объекты геологоразведочных и геофизических работ при разработке месторождений именуется как «Участок геологоразведочных (геофизических) работ», который идентифицируется по признаку ведения горных работ, а также использование взрывчатых материалов на местах производства взрывных работ, использование грузоподъемных механизмов и оборудования, работающего под давлением свыше 0,07 МПа. Склады ВВ и ВМ идентифицируются отдельно. Границами объекта являются границы опасной зоны.

По состоянию на 2015 г. на 30 предприятиях-респондентах эксплуатировался 71 опасный производственный объект, в том числе на геологоразведочных работах 26 объектов, на которых соответственно было задействовано 950 и 77 единиц оборудования, из них обязательную сертификацию на соответствие требованиям промышленной безопасности прошли в целом 176 и на геологоразведочных работах 51 единица или соответственно 18,5 и 66,2 % от их общего количества. На данных опасных объектах, где занято в работе 952 человека, в том числе на геологоразведочных работах 379 человек, за 2015 г. отмечена 1 авария и выявлено Госгортехнадзором России 8 нарушений требований промышленной безопасности.

Предприятия-респонденты идентифицировали 37 опасных производственных объектов, относящихся к 3 и 4 классу опасности, а именно:

- участки геологоразведочных (геофизических) работ — 14 (37,8 %);
- склады взрывчатых материалов — 6 (16,2 %);
- горные работы — карьер 1 (2,7 %);
- погрузо-разгрузочные и транспортные работы, участки механизации (грузоподъемные механизмы и оборудование) 9 (24,3 %);
- жилищно-коммунальное хозяйство (котельные, системы газопотребления и лифты) — 7 (19,0 %).

За 2013–2015 гг. по предприятиям-респондентам (5914 чел.) было зарегистрировано 22 травмирования работников, из них на геологоразведочных работах 14 травм, что в среднегодовом исчислении соответственно составляет 7,3 и 4,7 случая.

Обобщающим показателем уровня травматизма в предприятиях является число работников, пострадавших при несчастных случаях. Этот показатель (на 1000 работающих) по предприятиям-респондентам за 2015 г. составил 0,64 в целом и на геологоразведочных работах 0,67. Для сравнения, по данным Росстата в 2015 г. данный показатель составил 0,06, а в смежной по отношению к геологии отрасли «Добыча полезных ископаемых» — 1,8.

Среднегодовой показатель тяжести несчастных случаев, рассчитываемый путем деления суммарного числа дней нетрудоспособности из-за несчастных случаев на число пострадавших работников за 2013–2015 гг. по предприятиям-респондентам составил 138 чел.-дней, в том числе на геологоразведочных работах 14,5 чел.-дней, т.е. данный показатель на геологоразведочных работах значительно ниже, чем по предприятиям в целом.

Количество несчастных случаев со смертельным исходом по предприятиям-респондентам составило в 2013 г. — 0; 2014 г. — 2 и 2015 г. — 2, из них лишь один случай отмечен на геологоразведочных работах.

За период 2013–2015 гг. предприятиями описано 17 несчастных случаев, которые распределяются по видам работ в следующей пропорции: буровые — 5 (29,4 %), транспортные — 5 (29,4 %), геофизические — 3 (17,6 %), ремонтно-механические — 2 (11,8 %), лабораторные — 1 (5,9 %) и административно-хозяйственные — 1 (5,9 %). Наибольшее количество несчастных случаев произошло на транспортных и буровых работах, на которые приходится 58,8 % всех несчастных случаев. При этом на геологоразведочных работах лишь два несчастных случая (11,8 %) произошли на рабочих местах буровых бригад и связаны непосредственно с технологическим процессом сооружения скважин. Четыре несчастных случая (23,5 %) обусловлены падением работников по причине неосторожности, а один случай с укусом работника собакой на базе. Заслуживают внимания несчастные случаи на транспортных работах, связанные с воздействием пониженной температуры воздуха окружающей среды в зимнее время года и употреблением алкоголя, приведшее к смерти водителя автомобиля, а также нарушением правил дорожного движения и смертью двух человек.

Следует акцентировать внимание на несчастных случаях, специфичных для геологической отрасли и связанных с укусами и телесными повреждениями насекомыми и животными. В связи с этим геологические предприятия осуществляют меры по предупреждению этих проблем, в том числе по профилактике укусов клещами и разработки правил избежания опасных ситуаций при встрече с медведями.

Анализ травмирования работников в геологии показывает, что несчастные случаи в основном вызваны причинами организационного характера и так называемым «человеческим фактором», включая неудовлетворительную организацию и слабый контроль за охраной труда при производстве работ, несоблюдение элементарных правил безопасности труда и личную неосторожность работников. Это указывает на необходимость усиления контроля и профилактики в сфере охраны труда, что позволит сократить количество несчастных случаев.

Важное место в охране труда занимают профессиональные заболевания, под которыми понимаются хронические или острые заболевания работника, являющиеся результатом воздействия на него вредного(ых) производственного(ых) фактора(ов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть. Для идентификации профессиональных заболеваний применяется Перечень профессиональных заболеваний, утвержденный Приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 №417н, в котором выделены следующие их группы:

- заболевания (острые отравления, их последствия, хронические интоксикации), связанные с воздействием производственных химических факторов;

- заболевания, их последствия, связанные с воздействием производственных физических факторов;

- заболевания, связанные с воздействием производственных биологических факторов;

- заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем.

Производство геологоразведочных работ сопряжено с влиянием на работников таких вредных производственных факторов, как ионизирующее излучение, шум, вибрация, поверхностно-активные химические вещества, загазованность воздуха, концентрация пыли, ядовитые газы, экстремальные температуры и т.д. Вместе с тем, несмотря на тяжелые условия проведения геологоразведочных работ, из 30 предприятий геологической отрасли ни одно из них не указало наличие у работников профессиональных заболеваний. Частично это можно объяснить отсутствием заинтересованности работодателя и пассивностью работников в установлении факта профессионального заболевания, а также сложностью установления профессионального заболевания по их этиологии.

Обращение к этиологии позволяет выделить причины возникновения профессиональных болезней: механические (закрытые и открытые травмы, сотрясения и др.), физические (высокая или низкая темпе-

ратура, электрический ток и др.), химические (промышленные токсические вещества и др.), биологические (укусы насекомых, действие болезнетворных бактерий, вирусов, грибов и их токсинов и др.) и т.д. Этиологический фактор выступает в качестве причины, способствующей развитию заболевания, а факторы риска повышают вероятность возникновения болезни. При этом выделяются собственно профессиональные болезни, в этиологии которых главная роль принадлежит конкретному профессиональному фактору (при силикозе — пыли двуокси кремния, при профессиональных интоксикациях — промышленным ядам и т.д.).

К профессиональным относятся некоторые общие заболевания, в развитии которых установлена причинная связь с определенным фактором производственной среды или их возникновение обусловлено характером выполняемой работы, к которым в том числе относятся острые и хронические инфекционные и паразитарные болезни.

В структуре профессиональных заболеваний преобладают их хронические виды (около 98 %), возникновение которых обусловлено следующими обстоятельствами:

- несовершенство технологических процессов (до 41,8 %);

- конструктивные недостатки средств труда (до 29,9 %);

- несовершенство рабочих мест (5,3 %);

- несовершенство санитарно-технических установок (5,3 %);

- отсутствие средств индивидуальной защиты (1,6 %).

Возникновение острых профзаболеваний (отравлений) в основном обусловлено нарушением правил техники безопасности, авариями, несовершенством и нарушением технологических процессов, профессиональным контактом с инфекционным агентом и неприменением средств индивидуальной защиты.

Большое значение имеет профилактика профессиональных заболеваний, многие из которых излечиваются при улучшении условий труда либо смены профессии. Снижению профессиональных заболеваний от воздействия вредных факторов способствует использование геологическим персоналом специальной одежды, обуви, средств индивидуальной и коллективной защиты.

При геологоразведочных работах воздействие на работников вредных и (или) опасных производственных факторов усугубляется организационными особенностями проведения полевых геологоразведочных работ:

- приуроченность к малонаселенным и необжитым труднодоступным районам;

- сезонность и мобильность работ, а также рассредоточенность объектов;

- экстремальные климатические и природно-географические условия, включая низкие и высокие температуры, ураганы, снежные бураны и ливни, опасные природные явления (наводнения, сели, осыпи, камнепады и т.п.), бездорожье и передвижение в опасных таежных,

горных, пустынных, тундровых и заболоченных районах, преодоление водных преград и сплав по рекам;

— наличие в районах работ опасных биологических объектов (животных, пресмыкающихся, насекомых и т.п.);

— отсутствие нормальных бытовых и санитарно-медицинских условий.

Указанные опасные условия производства геологоразведочных работ являются провоцирующим фактором травматизма и профессиональных заболеваний работников.

Для отдельных видов геологоразведочных работ характерны свои специфические опасные и вредные производственные факторы.

На геологосъемочных работах это природные факторы, связанные с преодолением работниками водных преград, переправы и передвижение на плавсредствах и вброд в незнакомых местах и в период паводков, производство работ в лавиноопасных районах, тепловые и солнечные удары, ожоги глаз солнечными лучами, передвижение по лесным завалам, каменным россыпям, по крутым склонам и ледникам, работа в закарстованной и заболоченной местности, на участках с заброшенными горными выработками и др.

Геофизические работы сопряжены с влиянием на работников физических факторов. Так, при электро-разведочных работах к опасным факторам относится электрический ток высокого напряжения, при сейсморазведочных — поражение взрывом, травмирование вибратором, падающим грузом, захват сейсмокобой и др. В случае использования источников ионизирующих излучений производственной вредностью является ионизирующая радиация. Известны биологические и медицинские последствия радиоактивного облучения, среди которых выделяются острая и хроническая лучевая болезнь, местные лучевые повреждения, повышенный риск развития лейкозов, опухолей и синдром преждевременного старения и т.д. При этом облучение дозой 0,005 Зв/год не вызывает повреждений в организме, хроническое облучение в течение нескольких лет дозой 0,1 Зв/год снижает неспецифическую резистентность организма, а дозой 0,5 Зв/год может привести к развитию хронической лучевой болезни.

Для буровых работ характерны опасные производственные факторы, типичные для механизированных производств — опасность поражения механизмами и инструментом, возможность поражения электрическим током и др. К числу вредных производственных факторов относятся производственный шум и вибрация, поверхностно-активные химические вещества, загазованность воздуха и др.

На горноразведочных работах к опасным производственным факторам относятся поражение взрывом, обрушение горных пород, травмирование механизмами, падение в горную выработку, повышенные концентрации пыли, ядовитые газы, шум и вибрация и др.

Отметим, что по данным предприятий-респондентов доля работников, занятых на работах с вредными

и тяжелыми условиями труда, составляет 13,8 %, а на геологоразведочных работах 23,1 %.

Повышенный риск производственного травматизма обусловлен неисправностью инструмента, невозможностью обеспечить безопасные условия работ, отсутствие и неисправность предохранительных устройств, средств коллективной и индивидуальной защиты, недостаточная обученность работников безопасным методам работы.

Контроль за соблюдением производственной дисциплины, организации и технологии работ, правил и норм безопасности и охраны труда позволяет своевременно выявить и устранить или локализовать опасные и вредные производственные факторы, а следовательно уменьшить вероятность возникновения травматических ситуаций и профессиональных заболеваний на геологоразведочных работах.

Неблагоприятные санитарно-гигиенические условия проведения полевых работ и вынужденные контакты работников с опасными объектами флоры и фауны могут приводить к различным заболеваниям, таким как дизентерия, брюшной, сыпной тиф, холера, чума, пищевые токсикоинфекции, полиомиелит, вирусный гепатит, малярия, гельминтозы, грибковые заболевания и др.

Среди опасных для человека членистоногих, населяющих разные регионы России и являющихся переносчиками различных болезней, которые могут провоцировать профессиональные заболевания, известны клещи, тараканы, клопы, блохи, вши, комары, мошки, мокрецы, москиты, слепни, мухи и т.д. Представляют опасность для человека хищные животные (медведи, рыси), мелкие животные (грызуны, пауки, термиты, медузы, пиявки и скорпионы и т.д.), насекомые (пчелы, осы), ядовитые растения и грибы.

Разработка мер по профилактике и лечению заболеваний геологов, работающих в разнообразных экосистемах регионов под воздействием опасных биологических и физических объектов, призвана обеспечить безопасные и здоровые условия их труда.

В естественных полевых условиях геологи постоянно контактируют с атмосферой, почвой, водой и прочей средой, содержащих до 92 химических макро-микро-ультрамикроэлементов, из которых 81 элемент обнаружен в организме человека. Среди химических элементов жизненно необходимыми являются кальций, фосфор, калий, хлор, натрий, цинк, марганец, молибден, йод, селен, магний, железо, медь, кобальт. При этом патологические процессы в организме человека, вызванные дефицитом, избытком или дисбалансом макро-и микроэлементов, обуславливают заболевания, которые носят название микроэлементозов.

В настоящее время известны микроэлементозы человека, вызванные дефицитом Fe, Cu, Zn, Mn, Sr, Se, I, Co, F. Одновременно микроэлементозы могут вызывать избыток в атмосфере, почве, воде и на производстве следующих химических элементов: Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Bi, Sr, Se, Sb, Fe, Cu, Mo, I, Co, As, B, Br, F, Li, Ni, Si, V.

Список заболеваний вызванных дефицитом и избытком химических элементов огромен и освещен в

специальной медицинской литературе. Отметим лишь, что при содержании в воде фтора менее 0,7 мг/л развивается кариес зубов, более 1,5 мг/л может быть флюороз, уродства у детей и кретинизм. Чрезмерное содержание в воде и пище молибдена приводит к подагре. При низком поступлении в организм йода развивается эндемический зоб. Наличие ртути в воде приводит к болезни Минамата с серьезным поражением мозга.

Дефицит или избыток микроэлементов в атмосфере, почве, воде и прочей природной среде при продолжительном контакте в течение 2–5 лет не сказывается сильно на здоровье человека, но при сроках более 5 лет возможны отклонения от физиологической нормы и даже формирование болезней.

Защитой от развития микроэlementозов служит правильное, рациональное, сбалансированное питание с большим количеством овощей и фруктов, а также применение различных витаминно-минеральных комплексов специфического состава, подбираемого по недостающему витаминно-минеральному составу среды обитания.

Помимо присутствия в окружающей среде естественных микроэлементов существуют также зоны ее загрязнения химическими веществами, называемыми ксенобиотиками. К ксенобиотикам относят тяжелые металлы (кадмий, свинец, ртуть и др.), некоторые моющие средства, радионуклиды, синтетические красители, полиароматические углеводороды, фреоны, нефтепродукты (бензол, толуол, смеси ксилолов, дизельное топливо и т.д.), многие виды пластмасс, синтетические поверхностно-активные вещества, пестициды и др.

Ксенобиотиками могут образовываться в природе в результате естественных процессов (извержение вулканов, лесные пожары), а также за счет их накопления в окружающей среде в процессе промышленного производства или утилизации отходов.

Ксенобиотиками оказывают непосредственное отрицательное влияние на здоровье человека или путем биотрансформации образуют токсичные метаболиты, вызывающие в организме токсические (отравление) или аллергические реакции, снижение иммунитета, специфические заболевания (болезнь Минамата, болезнь Итай-итай, злокачественные опухоли) и искажение обмена веществ, а также могут приводить к нарушению естественного хода природных процессов в экосистемах и биосфере в целом. Загрязнение среды обитания увеличивает риск функциональных нарушений в организме человека, включая аллергические реакции, рецидивирующий бронхит и железодефицитную анемию.

Для защиты от вредного воздействия среды используют специфические антитоксины — комплексобразующие соединения, которые избирательно связывают и выводят из организма многие металлы и металлоиды. Эти препараты эффективны при отравлении свинцом, ртутью, мышьяком, никелем, кадмием и другими металлами.

В терапии интоксикаций используют антиоксиданты: меланин, бета-каротины, липосомы, фосфолипиды, супероксид-дисмутаза, витамины А, С, Е, микроэлементы (селен, цинк, ванадий, марганец, никель),

а также макроэлемент магний, природные протекторы (актовегин, церебролизин, гинко билоба) и антиоксидательные свойства растительных биоантиоксидантов — натуральных пряностей и специй (куркума, черный перец, гвоздика, розмарин, горчица, тимьян).

Для лечения хронической интоксикации (детоксикации) используются естественные методы очистки, изменение рациона питания (минимальное количество белков и жиров животного происхождения, больше овощей, фруктов, минеральной воды), пищевые добавки, выводящие ксенобиотиками из организма (энтеросорбенты — активированный уголь или кламин, зостерин и хитины), а также стабилизаторы мембран и антиоксиданты (витамины А, Е, С, липоевая кислота, эссенциале).

Следует акцентировать внимание на заболеваниях, которые наиболее часто развиваются у геологов, работающих в полевых условиях, за счет следующих факторов:

— воздействие высоких и низких температур — периферическая полинейропатия, ангиодистонический синдром и др.;

— воздействие химических факторов (газы, пары, жидкости, аэрозоли и т.д.), которые оказывают общее токсическое, раздражающее, сенсibiliзирующее, канцерогенное и мутагенное действие, а также влияние на репродуктивную функцию — острые и хронические интоксикации (дерматиты, токсические бронхиты и т.д.);

— физические перегрузки и функциональное перенапряжение отдельных органов и систем; — периферическая полинейропатия верхних конечностей, миофиброз, тендосиновиит, бурсит, остеоартроз и др., требующие длительного лечения в стационаре и эффективной реабилитации в условиях санаториев-профилакториев с последующим постоянным наблюдением у терапевта, невропатолога и артролога—травматолога;

— влияние биологических факторов окружающей среды — обострение течения общих заболеваний, вызывая бронхо-легочные и желудочно-кишечные заболевания.

Большое значение в организации работы геологов в полевых условиях имеют природно-климатические факторы, в том числе температурный режим воздушной среды.

Геологи, работающие в пределах соседних с местом постоянного проживания регионах с однотипным климатом, не испытывают больших проблем с акклиматизацией и адаптацией к смене часовых поясов. Однако в случае резкой смены человеком природно-климатической и часовой зон требуется период акклиматизации, в процессе которого может появляться слабость, апатия, головные боли, головокружения, нарушения сна, повышение температуры тела и озноб, насморк, боли в животе, тошнота, рвота, диарея, запоры. Так организм реагирует на смену климатических условий и на непривычную для него пищу или воду. Обычно симптомы проявляются на второй-третий день после приезда и могут иметь место от двух дней до недели. Продолжительность акклиматизации зави-

сит от возраста работника и состояния его здоровья (чем больше хронических заболеваний, тем длительнее акклиматизация). Особое внимание следует уделять работникам, страдающим бронхо-легочными, сердечно-сосудистыми заболеваниями, патологией опорно-двигательного аппарата.

В период акклиматизации для компенсации влияния негативных факторов рекомендуются следующие профилактические мероприятия в течение недели:

- соблюдать режим сна: ложиться и вставать в одно и то же время, особенно важно в регионах с другим часовым поясом, а при необходимости осуществлять затемнение помещений для сна;

- ограничить физические нагрузки и сбалансировать режим труда и отдыха;

- заниматься физкультурой на свежем воздухе;

- принимать адаптогены (корень женьшеня, корень элеутерококка, витамины группы А, С, Е), осуществлять ароматерапию с маслом лаванды, мяты, сосны;

- употреблять в пищу клюкву, чеснок, смородину, гранаты, а также для привыкания организма к местной воде добавлять в нее несколько капель масла розового дерева.

В практике геологического изучения территорий большое распространение получил вахтовый метод организации труда геологов, геофизиков, буровиков, транспортников и представителей других профессий, когда трудовой процесс осуществляется вне места постоянного проживания работников и не может быть обеспечена ежедневная их доставка от места постоянного проживания до объекта работ и обратно. Это обусловлено дефицитом местных трудовых ресурсов, удаленностью и труднодоступностью объектов геологоразведочных работ и неэкономичностью построения стационарных поселков. При этом работники доставляются от места постоянного проживания (пункта сбора) до временного вахтового поселка общедоступным транспортом, а выезды к месту работ осуществляются технологическим транспортом или пешим ходом. Продолжительность вахты не должна превышать одного месяца с последующим возвращением работника для междувахтового отдыха к месту постоянного проживания.

Организм человека, адаптированный к определенному климато-географическому региону, при перемещении в новые непривычные условия во время вахты испытывает дискомфорт. В самом вахтовом цикле наиболее трудны первые 2–3 дня на работе и первые 2–3 дня дома. Именно в это время на фоне десинхронизации снижается физическая работоспособность, повышается нагрузка на насосную функцию сердца, ухудшается пространственно-временная координация. В период с 3 по 9–10 дни вахты работоспособность стабилизируется.

Работа на вахте, как правило, осуществляется по круглосуточному многосменному графику, с наличием дневных и ночных смен продолжительностью до 12 часов, что предполагает высокие психо-физические нагрузки на работника. Одновременно ситуация усугубляется влиянием на организм таких неблагоприятных

факторов, как шум, вибрация, погодные условия (температура воздуха зимой на рабочих местах может достигать минус 40 °С, а его подвижность 0–6 м/с).

Среди заболеваний у вахтовиков 1 место занимают простудные (47,3 %), второе — костно-мышечной и нервной системы (15,6 %), затем сердечно-сосудистой системы (5,3 %), желудочно-кишечного тракта (4,8 %). Заболевания желудочно-кишечного тракта обусловлены изменением режима питания с углеводистого на жировое, резкое снижение в питании доли овощей, фруктов (до 10–15 %) и молочных продуктов.

При геологоразведочных работах в зимний период под влиянием низких температур воздуха у работников могут развиваться переохлаждение, отморожения, миозиты, невриты, радикулиты и др. Для профилактики переохлаждения в зимнее время устанавливаются перерывы в работе на обогрев в специально оборудованных кабинках, палатках, балках, у костра, а также выдается зимняя спецодежда, обувь и перчатки.

При работах в условиях высоких температур воздуха у работников происходит повышение температуры тела, учащение пульса, обильное потоотделение, а также может наступить тепловой удар, характеризующийся расстройством координации, адинамией, падением артериального давления (АД), потерей сознания. Профилактика перегрева заключается в рационализации режима труда и отдыха, питьевого режима (прием охлажденной подсоленной газированной воды с добавлением солей калия и витаминов), ношении спецодежды (хлопковая одежда, суконные ткани, фибровые, дюралевые каски, войлочные шляпы), использовании теплоизоляционных материалов, а также применении гидропроцедур в виде полудушей, установленных вблизи от мест работы.

При проведении геологоразведочных работ геологический персонал испытывает большие физические перегрузки (продолжительные многодневные пешие маршруты с переносом тяжестей более 10 кг) и экстремальное воздействие на сердечно-сосудистую, костную, опорно-двигательную и дыхательную системы. Как следствие, у работников возникают искривления позвоночника и ног, деформация таза, плоскостопие, варикозное расширение вен нижних конечностей, а также образование паховых и бедренных грыж.

На уровень заболеваемости работников оказывает наличие выхлопных газов от оборудования и машин, работающих на дизельном топливе и бензине, выбросы в атмосферу горных выработок продуктов взрывов, запыленность и незакрепленные блоки горной породы на кровле горных выработок. Так, под влиянием пыли развиваются специфические заболевания, такие как пневмокониозы (фиброз легочной ткани), аллергические болезни (силикоз, силикатоз), металлокониозы (сидероз, орхоз, алюминоз, бериллиоз, баритоз), антракоз, биссиноз и пр. К неспецифическим заболеваниям относятся хронические заболевания органов дыхания (бронхиты, трахиты, ларингиты, пневмония и пр.), заболевания глаз (конъюнктивиты, кератиты), заболевания кожи (дерматиты, пиодермия).

В отдельных случаях на геологоразведочных и сопутствующих им работах применяются механизмы, сопряженные с эффектом местной вибрации, при которой в колебательные движения вовлекаются лишь отдельные участки организма, в основном верхние конечности (перфораторы, пневмомолотки, пневмотромбовки, электрические сверла и т.п.), либо с общей вибрацией — все тело (вибрация рабочих мест — водители движущихся механизмов, буровики на нефтяных платформах и т.д.). Причем вибрация при работе с инструментами ударного и вращательного действия оказывает неблагоприятное действие на организм человека. Локальная вибрация может вызвать ангиодистонический синдром с микроспазмами пальцев рук и синдромом вегетосенсорной полиневропатии рук, развитием дегенеративно-дистрофических изменений опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса. При возникновении общей вибрации возникают церебральный или периферический ангиодистонический, вегетовестибулярный синдромы и синдром полинейропатии. При выраженных проявлениях отмечаются вторичный пояснично-крестцовый синдром и дисциркуляторная энцефалопатия, нейрососудистые расстройства рук, сопровождающиеся болями после работы по ночам, снижение всех видов кожной чувствительности, слабостью в кистях рук, феноменом «белых пальцев». Низкочастотная общая вибрация вызывает длительную травматизацию межпозвоночных дисков и костной ткани, смещение органов брюшной полости, изменение моторики желудка и кишечника. Длительное воздействие вибрации вызывает профессиональное заболевание — вибрационную болезнь.

Работа современного оборудования сопряжена с воздействием шума. Нормальный уровень шума лежит в пределах 40–50 дБ. При шумах 100 дБ и выше возникают нарушения высшей нервной деятельности, расстройства сердечно-сосудистой системы: спазм сосудов, повышение кровяного давления, учащение сердцебиений (шумовая болезнь), развитие тугоухости той или иной степени выраженности, звон и писк в ушах. Снижается производительность труда, повышается травматизм, развивается усталость.

Для полевых геологических работ характерно несбалансированное питание: избыточное количество белков естественного происхождения при добыче дичи, животных, рыбы и недостаток углеводов, овощей и фруктов при гигиенически не правильных условиях приготовления пищи — нередко на костре, при повышенной концентрации токсичных веществ, выбрасываемых с дымом при жарке и копчении мяса и рыбы. Дополнительные проблемы создает употребление алкоголя, курение и сложный нервно-психологический микроклимат в оторванных от цивилизации условиях работы.

Существуют проблемы санитарно-медицинского обслуживания геологов: неукомплектованность аптек, недостаток средств для личной гигиены, очистки и обеззараживания воды, неустойчивая связь и системы навигации, а также малодоступность объектов ра-

бот для санитарной авиации, что немаловажно в полевых условиях в случае необходимости оказания квалифицированной медицинской помощи и госпитализации тяжелобольных при заболеваниях, травмах и несчастных случаях.

Следует отметить, что работодатель и руководители предприятия, отвечающие за проведения геологоразведочных работ, обязаны обеспечивать и контролировать не только производственную деятельность, но и заниматься вопросами безопасности труда и быта работников, т.к. правильное их решение позволяет сохранить здоровье и трудоспособность геологического персонала, а также исключить травматизм и профессиональные заболевания работников геологических предприятий. Снижению вероятности возникновения травматизма и профессиональных заболеваний способствует защита геологического персонала от негативного воздействия вредных факторов путем обеспечения работников качественными и эффективными средствами коллективной и индивидуальной защиты, спецодеждой и обувью.

Проблема снижения уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний в геологической отрасли является комплексной и может быть решена только на основе современных подходов по мониторингу и профилактике несчастных случаев и профессиональных заболеваний, повышению социальной ответственности работодателей, улучшению взаимодействия федеральных, местных органов власти и предприятий.

Опыт зарубежных стран по охране труда показывает эффективность принятия долгосрочных программ (стратегий) обеспечения безопасных и здоровых условий труда работников с ориентированием на нулевой травматизм, которые принимаются на уровне правительства.

На модернизацию нормативно-правовых актов по охране труда и гармонизацию их с нормами международного права направлены действия Правительства России, что прозвучало на Второй Всероссийской неделе охраны труда (ВНОТ) и на международной конференции «Экономические стимулы к улучшению условий труда. Международный опыт и отечественные практики», прошедших в г. Сочи с 18 по 22 апреля 2016 г. В связи с этим Министр труда М. Топилин обозначил следующие ориентиры: «Нашим ключевым направлением является переход к нулевому травматизму, фиксация микротравм, профилактика травматизма и профессиональных заболеваний. Все финансовые инструменты должны быть переставлены с компенсационного механизма на превентивный. Мы должны выявлять профзаболевания, на ранних стадиях купировать их возможные последствия, дать работнику возможность пройти реабилитацию и выстраивать работу так, чтобы у него не возникало риска в дальнейшем к ухудшению здоровья».

Поскольку вектор формирования идеологии государственной социальной политики выбран в сторону экономически развитых стран, то изучение их опыта

может оказаться весьма полезным, в частности, может помочь выявить слабые места российской системы охраны труда и страхования от несчастных случаев. При этом основное внимание следует уделить разработке отраслевых программ по обеспечению безопасных условий труда работников и легитимных правил безопасности при геологоразведочных работах, а также обеспечению функционирования системы учета травматизма и профессиональных заболеваний и комплексного обеспечения пострадавших материальной и медицинской помощью. Одновременно необходимо совершенствовать механизм взаимодействия различных ведомств и государственных программ в области безопасности и охраны труда, а также методы и принципы решения конфликтных ситуаций.

В заключении следует констатировать, что за прошедшие годы экономических реформ в России было предпринято немало усилий, направленных на сниже-

ние травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях. Но, к сожалению, уровень нарушений охраны труда и, как следствие, производственный травматизм и профессиональные заболевания на предприятиях остаются достаточно высокими по сравнению с экономически развитыми странами. Поэтому решение задачи обеспечения безопасных и здоровых условий труда работников является весьма актуальной для экономики России в целом и геологической отрасли, в частности, в том числе путем разработки соответствующих отраслевых программ (стратегий), совершенствования системы обучения и развития практических навыков персонала, нормативно-методического и финансового обеспечения безопасности и охраны труда.

© Алексеев В.М., Фаррахов Е.Г., Вольфсон И.Ф., 2017

Алексеев Виктор Михайлович // rosgeo@yandex.ru

Фаррахов Евгений Гатович // rosgeo@yandex.ru

Вольфсон Иосиф Файтевич // rosgeo@yandex.ru

ХРОНИКА

ЕВГЕНИЮ МИХАЙЛОВИЧУ АКСЕНОВУ — 80 ЛЕТ

7 августа 2017 г. исполняется 80 лет доктору геолого-минералогических наук, директору федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых» (ФГУП «ЦНИИГеолнеруд») Евгению Михайловичу Аксенову.

После окончания геологического факультета Казанского государственного университета в 1960 г. по специальности геология и разведка нефтяных и газовых месторождений он был направлен по распределению в г. Новосибирск, где начал свою трудовую деятельность в должности инженера-геолога Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья. Именно там зародилась его любовь к геологии докембрия, которая красной нитью прошла через всю его научную деятельность.

С 1962 г. Е.М. Аксенов начинает свою работу в стенах Геологического института Казанского филиала АН СССР, позже преобразованного во Всесоюзный (ныне Центральный) институт геологии нерудных полезных ископаемых. С этого момента его жизнь посвящена изучению и решению проблем нерудной геологии. Последовательно пройдя все ступени карьерного роста от старшего лаборанта и рядового научного сотрудника до заведующего отделом и заместителя директора, в 2003 г. он был назначен на пост директора института. На любой должности и в любое время его отличают высокий профессионализм, полная самоотдача и беззаветная преданность делу, которому он служит уже около 60 лет.



Основное направление научных интересов Евгения Михайловича в 1960–1990-е годы — это стратиграфия, тектоника, литология верхнего протерозоя и венда Русской платформы и ее складчатого обрамления. В 1972 г. он защитил кандидатскую диссертацию, посвященную стратиграфии Валдайской серии севера Русской плиты, а в 1998 г. — докторскую диссертацию, посвященную истории геологического развития Восточно-Европейской платформы. Будучи признанным специалистом в данной области Е.М. Аксенов участвовал в

разработке критериев минерагенической оценки этих древних образований, обосновании стратиграфических схем расчленения венда и рифея Восточно-Европейской платформы, в разработке общей шкалы докембрия на территории СССР и составлении карты тектоники докембрия континентов; является автором многочисленных трудов по истории развития древних платформ.

Евгений Михайлович разработал и внедрил в практику принципы, методы и методики прогнозно- минерагенического анализа с целью оценки потенциала территорий на возможность выявления месторождений неметаллических полезных ископаемых. Под его руководством осуществлена оценка минерально-сырьевого потенциала недр СССР и Российской Федерации на нерудные ископаемые, подтверждена прогнозируемая перспективность отдельных рудных районов СНГ на промышленные минералы. Он стал редактором карт и автором многих трудов по закономерностям размещения и формирования месторождений нерудного сырья.