

СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

И.Ф. Вольфсон, Е.Г. Фаррахов
РОСГЕО



Вольфсон Иосиф Файтелевич. 1955 г.р. В 1979 году окончил геологоразведочный факультет МГРИ. Кандидат геолого-минералогических наук (2004). Проводил полевые исследования на руды цветных, редких и радиоактивных элементов в Бурятии, Восточном Забайкалье и Казахстане. Изучал нерудные полезные ископаемые Русской платформы. С 2009 года работает в должности ученого секретаря общественной организации Российское геологическое общество (РОСГЕО).

В 2004 г. И.Ф. Вольфсон избран на должность Председателя медико-геологической секции РОСГЕО. С 2006 г. он Председатель Исполкома регионального подразделения Международной медико-геологической ассоциации (ММГА) по странам СНГ и действительный член ММГА. Проводит активную работу по популяризации знаний в области медицинской геологии в России и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Он участник 33 Международного геологического конгресса в Осло (Норвегия) в 2008 г.

И.Ф. Вольфсон автор более 50 научных публикаций. Среди них четыре коллективные монографии по медицинской геологии, ряд статей по экологическим проблемам геологии и недропользования.



Фаррахов Евгений Гатович. 1944 г.р. В 1970 году окончил геофизический факультет МГРИ. Кандидат технических наук (1999). В 1964 – 1980 работал в различных геолого-геофизических организациях Мингео СССР в должностях – от техника до главного инженера ГНПП «Аэрогеология».

В 1993 – 2004 – на административной работе в системе Министерства природных ресурсов.

С 2004 года - Первый Вице-президент общественной организации Российское геологическое общество. При его непосредственном участии в РОСГЕО созданы секции медицинской геологии, инженерной геологии и гидрогеологии, геоэтики, горная секция.

Е.Г. Фаррахов последовательно развивает перспективное научное направление - медицинская геология. С 2006 г. он зам. Председателя Исполкома регионального подразделения Международной медико-геологической ассоциации по странам СНГ и действительный член ММГА.

Он участник 33 Международного геологического конгресса в Осло (Норвегия) в 2008 г.

Е.Г. Фаррахов автор более 30 научных публикаций. Среди них две коллективные монографии по медицинской геологии и экологическим проблемам недропользования.

Реферат

Авторы статьи придерживаются мнения, что при обсуждении планов реализации крупных инфраструктурных проектов, к которым относится «Стратегия развития геологической отрасли до 2030 года», самое пристальное внимание должно уделяться решению задач социального обеспечения, здравоохранения и экологии. Связанные воедино, они, в конечном счете, определяют экономический эффект и перспективы, заложенные не только в содержании «Стратегии 2030», но и других крупных правительственных проектов, нацеленных на развитие ряда регионов России.

Введение

Минерально-сырьевая база России как основа топливно-энергетического, горно-металлургического, агрохимического и строительного комплексов по-прежнему является важнейшим фактором перевода экономики России на новый конкурентоспособный технологический уклад за счёт внедрения инновационных способов поисков, разведки, добычи и переработки минерального сырья. При этом необходимо создание современных научно-методических основ прогнозирования и выявления ресурсов недр, безопасного и продуктивного использования геологической среды для жизнеобеспечения населения.

Известные процессы в социально-экономической сфере породили новые проблемы в геологической отрасли: нехватка инженерно-технических и рабочих кадров, слабая защита авторских, имущественных, социальных и других прав геологов, невысокий технико-технологический уровень выполняемых работ и другие. В условиях резкого демографического спада и сокращения притока в геологию молодежи в структуре кадров отрасли возросла доля категорий работающих лиц предпенсионного и пенсионного возрастов. Это обстоятельство серьезно усложняет решение задачи обоснования выделения и создания минерально-сырьевых центров экономического роста (МСЦЭР) в рамках утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. №

1039-р «Стратегии развития геологической отрасли до 2030 года» («Стратегия 2030»), так как демографическая проблема переходит в разряд медико-социальных.

По данным специалистов РОСГЕО, разрабатывающих научно-методические основы медико-экологической безопасности территорий поисковых и геологоразведочных работ и горнопромышленных предприятий, у геологов старшего поколения высок интегральный показатель воздействия на организм геологических факторов природного и техногенного происхождения, исчисляемый с момента начала производственной деятельности. Значение данного показателя возрастает в конце интервала наблюдений, равного 12-15 годам, соответствующего периоду латентного (скрытого) этапа развития профессионального или хронического заболевания. Именно такой срок проходит от момента открытия до начала эксплуатации большинства месторождений ТПИ.

Данное обстоятельство приобретает особое значение на стадии разработки проектов освоения и развития МСЦЭР. По мнению авторов, при обсуждении стратегии их реализации самое пристальное внимание должно уделяться решению задач социального обеспечения, здравоохранения и экологии. Связанные воедино, они, в конечном счете, определяют экономический эффект и перспективы, заложенные в содержании «Стратегии 2030». Чтобы подтвердить правильность сказанного, приведем пример и кратко охарактеризуем положение дел в одном из регионов России, где запланировано создание центра экономического развития на базе существующей инфраструктуры и имеются достоверные данные по геологическим и минералого-геохимическим особенностям месторождений минерального сырья, технологии отработки рудных залежей, о социальных и экономических последствиях природных и техногенных процессов.

Восточно-Забайкальский МСЦЭР

В числе центров экономического роста, проектируемых на базе существующей инфраструктуры, - Восточно-Забайкальский МСЦЭР. В его границы входит крупнейший Стрельцовский ураново-рудный район (Стрельцовка) – основа минерально-сырьевой базы урана страны, ряд крупных полиметаллических и флюоритовых месторождений. Рассмотрим в качестве примера ситуацию, сложившуюся в социальной и медико-экологической сфере в поселке геологов-уранщиков Октябрьском, и ее последствиях для всей социальной сферы крупнейшего действующего уранодобывающего предприятия Юго-Восточного Забайкалья Приаргунского производственного горно-химического объединения (ППГХО, гор. Краснокаменск).

Изначально территория Стрельцовки попала в границы, так называемого флюоритового металлогенического пояса Восточного Забайкалья и являлась неблагополучной по эндемическому флюорозу. В водных источниках фиксировались повышенные концентрации радона. Позднее в поселках геологоразведчиков отмечались случаи гепатита. Однако в 1960-е годы прошлого столетия – начало активных геологоразведочных работ на уран - значения этим факторам воздействия на здоровье людей не придавалось. Отсутствие должного внимания к медико-экологическим обстановкам, обусловленным геологическими и социальными факторами (большой приток рабочей силы на новое строящееся предприятие, нехватка жилья, скученность населения в поселках первопроходцев и последовавшая неблагоприятная эпидемиологическая обстановка в связи с распространением инфекционных заболеваний), сказалось в более поздний период геологоразведочных и добычных работ на радиоактивное сырье.

В начале 1990-х годов условия, в которых проживали и осуществляли свою профессиональную деятельность геологи-уранщики, горняки, работники ГРП 324 Сосновской экспедиции бывшего Первого Главка Мингео СССР и члены их семей в пос. Октябрьский, вынудили руководство ППГХО и Краснокаменского района Читинской области принять меры к их переселению. Причиной тому послужила недостаточная изученность геологического строения и радиологической обстановки территории пос. Октябрьский, который был возведен над крупным урановым месторождением

(<http://www.eco-mir.net/show/2558/>; <http://sibir.rian.ru/economy/20070531/81585427.html>).

Границы поселка вошли в контур промышленной зоны рудника Центральный и со временем оказались поблизости от расположенных неподалеку заводов по производству серной кислоты и извлечению урана (ГМЗ). При экологическом обследовании пос. Октябрьский было установлено резкое повышение концентраций радона в подвалах жилых домов геологов, загрязнение приусадебных участков сульфат-ионом (SO_4^{2-}) от сернокислотного производства, которое привело к раскислению почвы и сделало биодоступным такой элемент, как кадмий (в форме CdSO_4), - один из основных факторов урологических заболеваний. В свою очередь, в кислой среде происходило выщелачивание урана, который с пылью и по пищевым цепочкам мог легко проникать в организм человека, обнаруживая новые возможности для концентрирования в нем (рис. 1). Биологические периоды полувыведения урана при ингаляционном поступлении (с пылью) около 150 суток из легких и 450 суток из скелета (Вольфсон, Бахур, 2007). Он вызывает болезни почек. Продуктом его распада является радиоактивный газ радон – один из основных факторов рака легких.

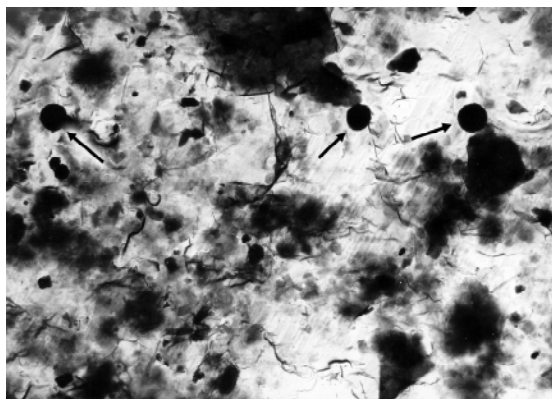


Рис.1. Глобулы оксида урана (показаны стрелками), импрегнированного в бактерии, в зубном камне минералога с 40-летним стажем. Электронная микроскопия. Ув. x15000.

Фото д.г.-м.н. В.Т. Дубинчука (ФГУП ВИМС) (Вольфсон, Бахур, 2007; Volfson et al. 2010).

В конечном итоге, на фоне ухудшающейся медико-экологической обстановки в новое жилье в гор. Краснокаменск из поселка Октябрьского в 2007 г. вынужденно переехали 273 семьи, для которых были построены два жилых дома на 165 и 108 квартир. При этом на строительство 165-квартирного дома было выделено 263,4 миллиона рублей (вклад Росатома - 185,6 миллиона рублей, правительства Забайкальского края - 77,8 миллиона рублей). В свою очередь 108-квартирный дом был возведен целиком за счет средств регионального бюджета. Для полного отселения жителей из экологически неблагоприятного поселка на постоянное жительство тогда же в гор. Краснокаменске к 2009 г. планировалось построить еще три 108-квартирных дома, один 60-квартирный и один 20-квартирный дом, а также приобрести 30 квартир на вторичном рынке жилья. Таким образом, для окончательного решения задачи переселения жителей поселка требовалось еще 775 миллионов рублей, из которых 240 миллионов планировалось выделить из бюджета Читинской области, а порядка 535 миллионов рублей из прибыли Росатома. Федеральной целевой программой "Жилище" также предусматривалось финансирование переселения жителей пос. Октябрьский, но этих средств было недостаточно для ускорения процесса. Всего из поселка в гор. Краснокаменск необходимо было переселить 1015 семей.

Данный пример, по мнению авторов, наглядно свидетельствует о том, что недооценка геологической обстановки на территории проведения работ, усугубившаяся валом социальных и медицинских проблем привела не только к ухудшению здоровья и резкой смене условий проживания населения, но и тяжелым экономическим потерям, исчисляемым по самым скромным подсчетам сотнями миллионов рублей.

Очевидно, что в аспекте проектирования новых минерально-сырьевых центров имеющийся опыт Восточно-Забайкальского МСЦЭР должен быть изучен и распространен на другие территории экономического роста, создаваемые в рамках Стратегии 2030.

Рассмотрим, в частности, некоторые экологические и социальные аспекты проектирования нового МСЦЭР, взяв за основу Камчатский регион.

Камчатка – территория проектирования МСЦЭР

Камчатский регион исключительно интересен в аспекте разработки и осуществления создания МСЦЭР. С одной стороны, здесь отсутствуют крупные горнодобывающие производства и нефтепромыслы и, таким образом, имеет место относительно низкий уровень загрязнения окружающей среды техногенными объектами геологического происхождения. С другой стороны, в соответствии с планами экономического роста, на территории Камчатки уже начато осуществление крупных минерально-сырьевых проектов по созданию, так называемых, горнодобывающих кластеров, в частности, Южного, где открыт газопровод Соболево – Петропавловск-Камчатский и начата газификация населенных пунктов за счет местных ресурсов углеводородного сырья, Центрального и Северного в районе поселков Мильково и Тилички на базе ресурсов золоторудных месторождений (рис.2).

На начальном этапе проектирования и создания будущей инфраструктуры горнодобывающих кластеров, проводится исследование текущего состояния социальной сферы и здоровья населения, подвергающегося воздействию комплекса природно-климатических и геологических факторов. При нарастании мощности горнодобывающего комплекса на работников предприятий и население будет оказываться сочетанное воздействие природных и техногенных объектов. Выявление признаков каждой из групп источников воздействия – климатические явления, химические элементы в различном валентном состоянии, минералы и газы в питьевой воде и атмосфере и др. - позволяет уже на ранних стадиях работ определить комплекс профилактических мер по минимизации их воздействия на здоровье человека.

Важность социальной составляющей проектов исключительна: достойные условия для проживания, транспорт, объекты культурно-бытового назначения, медицинские услуги призваны обеспечить возможности для восстановления работниками жизненных и рабочих кондиций. Выбранный нами для исследования Усть-Камчатский район вполне может послужить пилотной площадкой для разработки методологии мониторинговых исследований и моделирования состояния медико-экологической и социальной сфер центров экономической активности, создаваемых в регионе. Отсутствие крупных геологоразведочных предприятий и горнодобывающих производств, относительно низкий уровень загрязнения окружающей среды техногенными объектами геологического происхождения, отчетливо выраженные климатические особенности района позволяют сосредоточить внимание на комплексе природных факторов воздействия на биоту и человека, включая климатические и геологические, а также социальные факторы, которые должны учитываться при разработке проектов МСЦЭР. Исследованию геологических и социальных факторов воздействия способствуют медицинские данные, опубликованные в ряде изданий, включая Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Камчатском Крае в 2009 г.» (Государственный доклад, 2010).

Профилактическое обследование состояния здоровья и параллельный социологический опрос населения пос. Усть-Камчатска (всего 454 человека), проведенные сотрудниками Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии (Кулаков и др., 2005), дали серьезную пищу для размышления лицам, ответственным за принятие управленческих решений. Например, суровый климат в сочетании с неудовлетворительными жилищными условиями и плохим питанием (66,7% опрошенных питаются хуже, чем хотелось бы, а иногда и попросту голодают) повышают вероятность развития сезонных инфекционных заболеваний - гриппа, ангины, пневмонии,

заболеваний ЛОР-органов, почек, невралгии и др. (показатели состояние здоровья жителей Усть-Камчатского района приведены в табл. 1 и табл. 2).

Большинство респондентов (55,3%) отметили, что их состояние здоровья после переезда на Камчатку ухудшилось: появились боли в сердце, одышка, головные боли, бессонница и т.д. Отмечают у себя наличие хронических заболеваний 68,7 % опрошенных. В то же время низкий уровень доходов является причиной того, что 44% жителей не используют свой отпуск регулярно, и только у 22,6% есть возможность провести его за пределами региона.



Рис.2. Схема размещения проектируемых центров экономической активности (центров горнодобывающих кластеров) Камчатского региона

Проживание и работа в таких природно-климатических условиях должны иметь материальное стимулирование, однако лишь 6,1% опрошенных не испытывают материальных проблем, тогда как у 12,1% денег не хватает на нормальное питание, а у 31,8% - хватает только на питание и оплату коммунальных услуг. Поэтому не случайно, что две трети опрошенных - 66,3% не удовлетворены условиями жизни, а 60,8% жителей хотели бы переехать в другой район.

Согласно данным, опубликованных в Государственном докладе «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Камчатском Крае в 2009 г.» (Госдоклад..., 2010), для Усть-Камчатского района характерна низкая рождаемость при высоком уровне смертности - 9,8 родившихся против 13,3 умерших в пересчете на тысячу жителей. В 2008 г. показатель злокачественных новообразований впервые выявленных у детей (0-14 лет) превысил средний показатель по региону (46,0 в пересчете на 100000 детей).

На здоровье населения, помимо климатических и социальных факторов, оказывают влияние и собственно геологические факторы. Вся территория Камчатки является сейсмоопасной зоной с постоянной угрозой цунами, в связи с чем, 81,9% жителей Усть-Камчатского района испытывают страх перед этим природным явлением. Население страдает от токсичной пыли, формирующейся за счет вулканических пород, слагающих

геологическую структуру полуострова, вызывающей повреждения кожных покровов, слизистой носоглотки, бронхит и ларингит, а также конъюнктивит. В перечне геологических факторов воздействия на состояние окружающей среды и здоровье населения, установленных медиками, не отражены продукты вулканической деятельности, которые, в частности, в виде газонасыщенного токсичного пепла, извергаемого расположенными всего в 100-130 км от населенного пункта вулканами Сопка Ключевская и Шивелуч, регулярно выпадают в Усть-Камчатске. Свой вклад в медико-экологическую обстановку вносят продукты флюидной дегазации недр - радон, метан, соединения азота, ПАУ, ртуть и другие токсичные и тяжелые металлы, которые, в том числе, создают благоприятную среду для размножения болезнетворных бактерий в водных объектах (Bunnell, J., Tatu, C. et al. 2006; Пронин, Вольфсон, 2010; Volfson et al. 2010; Озерова, 2010).

Общие показатели состояние здоровья жителей Усть-Камчатского района
(по Кулакову и др., 2005)

Табл.1

Состояние здоровья населения Усть-Камчатского р-на	Взрослые, %	Лица до 18 лет, %
Здоровы	25,8	38,9
Нуждаются в диспансерном наблюдении узких специалистов	36,8	32,6
Нуждаются в обследовании в стационаре	21,2	17,6
Нуждаются в лечении в больнице	16,2	10,9

По данным ряда авторов, полуостров Камчатка попадает в число регионов мира, где в связи с интенсивной вулканической и термальной деятельностью, а также минералогическими особенностями широко распространенных полиметаллических и золоторудных месторождений и рудопроявлений, существует опасность воздействия на биоту мышьяка (Selinus et al. 2005; Вольфсон и др., 2010 б.).

Основные виды заболеваний жителей Усть-Камчатского района
(по Кулакову и др., 2005)

Табл.2

Состояние здоровья населения Усть-Камчатского р-на	Население, %	Болезни и состояния
Хорошее	23,3	
Хронические заболевания	68,7	Сердечно-сосудистые заболевания, глазные болезни (конъюнктивит), урологические заболевания, невралгия, туберкулез, болезни ЛОР-органов (бронхит, ларингит), кожные заболевания
Состояние здоровья ухудшилось на Камчатке	55,3	Появились боли в сердце, одышка, головные боли, бессонница

Одним из возможных примеров возникновения неблагоприятных экологических обстановок в связи с воздействием мышьяка является загрязнение реки Камчатка - основной водной артерии района исследований. Река Камчатка берет свое начало в зоне действия термальных источников, проходит по территориям Мильковского горнодобывающего района и действующих вулканов Сопка Ключевская и Шивелуч (рис.1) и насыщается различными химическими элементами-продуктами современной геологической и производственной деятельности и может доставлять последние в источники водоснабжения.

Подобная медико-экологическая обстановка детально описана американским ученым-патологом Марвином Аллисоном с коллегами (Allison et al. 1996). В чилийском городе Антафагаста, расположенном на берегу Тихого океана, было выявлено токсичное действие мышьяка на здоровье населения (результаты медицинского обследования различных групп населения Антафагасты, всего 180 чел., приведены в табл. 3). Мышьяком в концентрации до 800 мкг/л загрязнены воды реки Токонс – основного источника водоснабжения города-порта. Источником мышьяка является действующий вулкан, расположенный в верховьях реки за двести километров от Антафагасты.

Характеризуемые территории Камчатки и Чили испытывают перманентное воздействие продуктов сложных геологических процессов как глобального, так и локального масштабов, предопределяющих формирование сложных медико-экологических обстановок. Они относятся к активным континентальным окраинам – территориям, чья высокая сейсмичность и интенсивная вулканическая деятельность обусловлены субдукцией Тихоокеанской плиты под Азиатский и Южно-Американский континенты. Известно, что поддвигание стокилометрового фронта Тихоокеанской плиты под континент всего на 1 см способствует образованию 5–6 км³ вулканических шлаков (Молчанов и Параев, 2004).

Частота проявлений заболеваний, обусловленных хроническим отравлением мышьяком (n = 180) в г. Антафагаста, Чили, 1996 г.
(Allison et al. 1996; Volfson et al. 2010).

Табл. 3

Обследованы 180 человек – из них 71, 8% в возрасте от 1 до 19 лет	
Заболевание	Частота, %
Изменение цвета кожи	80.0
Гиперкератоз	36.1
Хронический ринит	59.7
Хронический кашель	28.3
Бронхопневмония	14.9
Болезнь Рейно	30.0
Цианоз	22.0
Хроническая диарея	7.2
Колики в области живота	39.1

Проведенный анализ экологических и медико-социальных проблем одного лишь района территории Камчатки свидетельствует о чрезвычайно сложных природно-климатических и геологических условиях осуществления работ в рамках действующих и планируемых мероприятий по экономическому развитию территории всего Камчатского региона, в котором минерально-сырьевому комплексу отведена лидирующая роль. Очевидно, что в целях развития кадрового и производственного потенциала созданных и проектируемых в Камчатском регионе центров экономической активности (горнодобывающих кластеров) необходимо выполнить целый ряд условий.

Прежде всего, предпринять все усилия по кардинальному улучшению социальной сферы имеющихся геологических и горнодобывающих предприятий. Продолжить планирование геологических работ, проектирование и строительство новых объектов на

программно-целевой основе с акцентом на моделирование и изучение медико-экологических обстановок, связанных с воздействием природно-климатических и геологических факторов на здоровье профессионалов-геологов, работников предприятий отрасли и населения.

Регулярно осуществлять диспансеризацию работающих и населения для ранней диагностики болезней, провоцируемых природно-климатическими и геологическими факторами естественного и техногенного происхождения.

Актуальной представляется разработка новых подходов в подготовке специалистов всех звеньев управления и производства, способных принимать оптимальные решения в экстремальных климатических, экологических, геологических и горно-технических обстановках, обусловленных как перманентными глобальными геологическими процессами, так и региональными процессами-откликами на них.

Заключение

Большинство из привлекаемых к реализации «Стратегии 2030» регионов России обладают богатыми ресурсами углеводородного сырья, цветных и благородных металлов, но отличаются закритичными условиями проживания, сказывающимися на здоровье людей. Поэтому для развития кадрового потенциала отрасли и решения намеченных задач необходимо долгосрочное программно-целевое планирование геологических работ для федеральных нужд, размещения производительных сил и обновления основных фондов предприятий в сочетании с Федеральными программами развития регионов с обязательным включением разделов социального развития геологического производства. В процессе реализации стратегии необходимо осуществить поворот геологии к нуждам людей путем активного участия работников отрасли в разработке социальных, экономических и экологических проектов освоения перспективных территорий. При этом должно произойти существенное повышение общественного статуса геологической науки и практики и престижа профессии геолога (Орлов, 2010).

Учитывая демографические проблемы, задача охраны здоровья геологов, работников геологической отрасли, членов их семей, населения, вовлеченного в производственный процесс, становится стратегической. Планирование работ по освоению новых территорий должно строиться с учетом состояния и развития медико-экологических обстановок – производных эндогенных, экзогенных геологических и технологических процессов - в целях минимизации воздействия неблагоприятных геологических факторов природного и техногенного происхождения на здоровье людей (Вольфсон, 2007; Фаррахов, Вольфсон, 2010). Создание МСЦЭР Сибири и Дальнего Востока должно быть обеспечено опережающим развитием социальной сферы, в первую очередь жилищного строительства, надлежащим уровнем зарплат, исчисляемых из рыночной стоимости условий труда, и медицинского обслуживания, включающего широкий спектр услуг, в том числе платных.

Актуальным представляется решение части медико-социальных задач за счет развития рекреационных центров, обеспеченных надежной сырьевой базой местных лечебно-курортных ресурсов, а также запрет на вывод из категории особо охраняемых территорий курортных земель.

Нормой должно стать применение инновационных подходов и решений в оценке геологических и медико-экологических рисков территорий МСЦЭР. К имеющимся положительным примерам такого рода следует отнести эффективное использование метода гелий-гидрогеохимической съемки, основанного на научном открытии отечественных ученых о поведении гелия в литосфере (1969 г.), в целях выявления зон активных разломов, структур с наиболее высокой степенью загрязнения подземных вод геохимическими элементами фтором, бором, стронцием, литием, фосфором и др. в токсичных концентрациях и территорий, обладающих бальнеологическими ресурсами. Результаты гелий-гидрогеохимических съемок служат надежной основой мониторинговых исследований состояния окружающей среды (Вольфсон и др., 2010 а.; Пронин, Вольфсон, 2010).

Не должны быть забыты и дистанционные методы, как, например, аэрогамма-спектрометрия для выявления территорий повышенного радиационного риска. Очевидно, что проверенные годами результаты и методы исследований состояния геологической среды, оценки факторов экологических рисков должны стать научно-методической основой современных подходов прогнозирования и выявления ресурсов недр, безопасного и продуктивного использования геологической среды для жизнеобеспечения населения.

Литература

Вольфсон И.Ф. Эндозекологический статус работников геологической отрасли. Проблемы диагностики и коррекции эндозекологического статуса в современных условиях: материалы третьей международной научной конференции «Донозология 2007». Под общей редакцией доктора медицинских наук профессора Захарченко М.П., доктора медицинских наук Алекسانина С.С. – СПб., 2007.-392. С. 423-425.

Вольфсон И.Ф., Бахур А.Е. Медицинская радиогелогия. АНРИ - Аппаратура и новости радиационных измерений № 1 (48), 2007. С. 25 – 34.

Вольфсон И.Ф., Пронин А.П., Одерова А.В. (2010 а.) Современные методы мониторинга медико-экологических обстановок. Труды конгресса XI международного научно-промышленного форума «Великие Реки». 19-22 мая 2009 г. гор. Нижний Новгород. Нижегород. Гос. Архит.-строит.ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010.

Вольфсон И.Ф., Петров И.М., Кремкова Е.В., Печенкин И.Г. (2010 б.) Мышьяк и его соединения: медико-геологические аспекты изучения. В кн.: Медицинская геология: состояние и перспективы. Отв. редактор И.Ф. Вольфсон. Российское геологическое общество, изд-во: ООО «Издательство ГЕРС», 2010 г., с. 217. С.90 - 99

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Камчатском Крае в 2009 г.». Петропавловск-Камчатский 2010 г.

Кулаков В.Н., Голованов А.В., Коваленко, Высоцкий В.В. Влияние экстремальных природно-климатических условий на состояние здоровья населения региона. Проблемы возникновения донозологических и патологических состояний в условиях мегаполисов: материалы первой международной научной конференции «Донозология 2005». Под общей редакцией профессора Захарченко М.П., профессора Редько А.А. – СПб., 2005.-272 с. С. 246-247.

Молчанов В.И., Параев В.В. Центробежно-инерционный механизм глобальной тектоники литосферных плит. Электронный научно-информационный журнал № 1(22)' 2004. Раздел: научные сообщения – *scientific reports*. Объединённый институт геологии, геофизики и минералогии СО РАН, г. Новосибирск. URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2004/scpub-6.pdf Опубликовано 10 марта 2004 г.

Озерова Н.А. Ртутная дегазация Земли. Труды XXI Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика В.И. Смирнова «Фундаментальные проблемы геологии месторождений полезных ископаемых и металлогении». Москва, МГУ, 26-28 января 2010 г., Том 2. С.373-395.

Орлов В.П. К читателям. В кн.: Медицинская геология: состояние и перспективы. Отв. Редактор И.Ф. Вольфсон. Российское геологическое общество, изд-во: ООО «Издательство ГЕРС», 2010 г., с. 217. С. 9-10

Пронин А.П., Вольфсон И.Ф. Флюидная активность Земли и среда обитания, биогеохимические провинции, геопатогенные зоны, геоэкология человека. В кн.: Медицинская геология: состояние и перспективы. Отв. Редактор И.Ф. Вольфсон. Российское геологическое общество, изд-во: ООО «Издательство ГЕРС», 2010 г., с. 217. С. 24-37

Фаррахов Е.Г., Вольфсон И.Ф. Медицинская геология: состояние и перспективы в России и странах СНГ. Разведка и охрана недр, №2, 2010, С. 52 – 62.

Allison, M.J., Figueroa, L., Razmilic, B. and González, M. (1996). Arcenisimo crónico en el Norte Grando Chileno. *Dialogo Andino*, 14/15, 159–168.

Bunnell, J.E., Tatu, C.A., Bushon, R.N., Stoeckel, D.M., Brady, A.M.G., Beck, M., Lerch, H.E., McGee, B., Hanson, B.C., Shi, R. and Orem, W.H. (2006). Possible linkages between lignite aquifers, pathogenic microbes, and renal pelvic cancer in northwestern Louisiana, U.S.A. *Environmental Geochemistry and Health*, 28, 577–587.

Selinus O., Lindh U., Fuge R., Centeno J., Alloway B., Smedley P., Finkelman R. (Eds.) *Essentials of Medical Geology. Impacts of the Natural Environment on Public Health*. Elsevier Academic Press, 2005.

Volfson, I.F., Paul, W., Pechenkin I.G. *Geochemical anomalies: Sickness and health // Man and the Geosphere (Earth Sciences in the 21st Century)*. Editor: I.V. Florinsky. Nova Science Publishers, Inc. 2010, pp. 69-113.