

Орлов В.П., Фаррахов Е.Г., Вольфсон И.Ф.,  
Алексеев В.М., Прозорова М.В. (РОСГЕО)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОЛОГИИ (К ИТОГАМ VII КОНФЕ-  
РЕНЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕДИКО-ГЕОЛОГИЧЕ-  
СКОЙ АССОЦИАЦИИ МЕДГЕО-2017)**

*Приведен анализ тем международной конференции Мед-Гео-2017 и представлен обзор наиболее важных, с точки зрения оценки состояния и перспектив развития актуального направления естественных наук — медицинской геологии, докладов. **Ключевые слова:** медицинская геология, эндемичные заболевания, экологическая геохимия.*

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

**CURRENT STATUS AND PROSPECTS OF MEDICAL  
GEOLOGY (TO THE RESULTS OF THE VII  
CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL MEDICAL  
AND GEOLOGICAL ASSOCIATION MEDGEO-2017)**

*The analysis of main topics of the conference MedGeo-2017 is presented. A review is adduced of contents of the most important presentations from the point of view of current status and perspectives of development of medical geology. **Keywords:** medical geology, endemic disease, environmental geochemistry.*

Медицинская геология — часть экологической геологии, изучающая различные аспекты воздействия геологических объектов и геологических (геохимических, геофизических и др.) процессов на здоровье людей и животных. Состояние растений является связующим звеном между различными областями естественных наук в первую очередь геологических, биологических и медицинских.

В последние годы медицинская геология все отчетливее приобретает очертания самостоятельной стратегически значимой социально ориентированной дисциплины. Изучение обстановок, факторов и механизмов воздействия геологических объектов и процессов на здоровье людей и состояние биоты, позволяет разрабатывать меры, необходимые для защиты здоровья населения, охраны окружающей среды и успешного решения текущих и планирования перспективных задач развития экономики и воплощения в жизнь различных социальных проектов.

Подтверждением тому служит создание в начале 2000-х годов «де-факто», а в июле 2006 г. «де-юре» Международной медико-геологической ассоциации (далее ММГА, IMGА или Ассоциация — [www.medical-geology.org](http://www.medical-geology.org)). Создание объединения ученых и практиков естественнонаучного профиля, занятых решением междисциплинарных задач охраны окружающей среды и здоровья населения, стало ожидаемым событием на фоне результатов успешных исследований причин ряда заболеваний эндемического профиля,

обусловленных геологическими факторами, проведенных в 1980–1990-е годы геохимиками и медиками Сербии, Румынии и США (балканская эндемическая нефропатия), США (лихорадка долины), Швеции (болезнь лосей), Китая, Индии, Бангладеш и США (арсеникоз, кератоз и флюороз) и т.д.

Ассоциация становится одной из наиболее заметных общественно-научных организаций в составе Международного союза геологических наук (IUGS) — основного организатора сессий Международного геологического конгресса (МГК). В настоящее время в составе ММГА насчитывается около 300 членов из 50 стран мира. Благодаря этому, медицинская геология получила в последние годы широкое признание на всех пяти континентах и служит надежным мостом в отношениях между различными областями геологических наук, биологии и медицины.

Восстанавливая историческую справедливость, следует сказать, что проблема «геология и здоровье» привлекала отечественных геологов, геохимиков, представителей медико-биологического сообщества задолго до того, как зародилось и стало актуальным направление естественных наук «медицинская геология». В зарубежных источниках мы постоянно видим ссылки на работы знаменитых российских врачей М.А. Дохтурова, Н.И. Кашина и Е.В. Бека, на рубеже XIX–XX вв. впервые установивших эндемический характер остеоартропатии, получившей распространение в Забайкалье и известной ныне как «уровская болезнь» или «болезнь Кашина-Бека». Создание фундаментальных основ исследуемой проблемы в дальнейшем было связано с именами выдающихся ученых В.И. Вернадского, А.П. Виноградова, А.Н. Сысина, В.В. Ковальского, их последователей и учеников.

Разработку отдельных ветвей медицинской геологии с блеском осуществляли А.И. Перельман, А.П. Авцын, П.Г. Царфис, Ю.Е. Сагет, Л.Н. Гинзбург, А.Е. Вермель, А.А. Головин, В.В. Гавриленко, которыми были достигнуты чрезвычайно важные результаты при исследовании причин распространения заболеваний, обусловленных составляющими геологической среды.

Значителен вклад в разработку научно-методических основ медицинской геологии сотрудников: Института геохимии РАН — В.В. Ермаков; Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов — Э.К. Буренков, Б.А. Ревич, О.В. Менчинская, Т.Д. Зангиева, С.Б. Самаев; Всероссийского НИИ им. Н.М. Федоровского — Р.В. Голева, Г.И. Россман, А.Е. Бахур, С.П. Балашова, И.Г. Печенкин; Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова — Е.В. Кремкова; Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова — В.Т. Трофимов, Т.В. Барабошкина, М.А. Харькина; Санкт-Петербургского государственного университета — В.В. Куриленко, Е.Г. Панова, О.В. Франк-Кременецкая; Воронежского государственного университета — И.И. Косинова; Томского политехнического университета — Л.П. Рихванов, Н.В. Барановская, Б.Р. Соктоев; НИИ безопасности

жизнедеятельности Республики Башкортостан — Л.Н. Белан; Башкирского государственного университета — И.М. Фархутдинов; Башкирского государственного медицинского университета — Л.М. Фархутдинова; Сибирского государственного медицинского университета — О.А. Денисова; НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина — Ю.А. Рахманин, Н.В. Русаков; ФГУ «Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии Минздрава России» — А.Н. Разумов, В.Б. Адилев; Института Микроэлементов ЮНЕСКО — А.В. Скальный; Центра ноосферных исследований НАН Республики Армения — А.К. Сагателян, Л.В. Саакян, О.А. Беляева; ГКЗ Республики Украина — Г.И. Рудько и многие другие ученые и практики.

За выдающиеся результаты исследований в области медицинской и экологической геохимии группа сотрудников ИМГРЭ была награждена Премией Совета Министров СССР.

Таким образом, не случайно, что в начале работ по проекту № 454 Международного союза геологических наук «Медицинская геология» в середине 1990-х годов в состав его участников вошла Российская Федерация, а в числе ученых, на чьи работы опиралась деятельность рабочей группы проекта № 454, стояли имена Льва Натановича Гинзбурга и член-корреспондента НАН Республики Беларусь Валентина Константиновича Лукашова.

К сожалению, в дальнейшем активность отечественных ученых в развитии международных контактов резко снизилась. Именно в этот момент эстафету у научного сообщества приняла общественная организация «Российское геологическое общество» (РОСГЕО). Медико-геологическая секция РОСГЕО была создана в 2005 г. в соответствии с решением 32 Сессии МГК 2004 г., проходившей во Флоренции о создании Международной медико-геологической ассоциации. В июле 2006 г. специалисты РОСГЕО, объединившись с коллегами из медико-биологического и геологического сообществ России, Казахстана, Украины, Беларуси, Таджикистана и Армении, в соответствии с Уставом ММГА образовали региональное подразделение Ассоциации (РП ММГА «Россия—СНГ»).

Один раз в два года ММГА проводит международные конференции по медицинской геологии — Мед-Geo (MedGeo). В 2015 г. во время проведения 6 конференции Мед-Geo, проходившей в португальском городе Авейро, Россия получила право на ее проведение в связи с активной деятельностью РОСГЕО и РП ММГА «Россия—СНГ» по распространению знаний в области актуального направления естественных наук и благодаря постоянному участию российских ученых и специалистов стран Ближнего зарубежья в мероприятиях Ассоциации и Международного союза геологических наук. Таким образом, впервые в России конференция Мед-Geo-2017 (MedGeo-17) состоялась в Москве с 28 августа по 01 сентября 2017 г. Организаторами Мед-Geo-2017 выступили ММГА, РОСГЕО и Министерство природных ресурсов и экологии Российской Феде-

рации при поддержке Министерства здравоохранения РФ и профильных профессиональных организаций. Год проведения конференции Мед-Geo-2017 совпал с объявленным Президентом РФ В.В. Путиным Годом экологии. Тематика форума (геология — окружающая среда — здоровье человека) практически полностью соответствовала целям и задачам Года экологии и удачно вписалась в его назначение.

Основными темами конференции Мед-Geo-2017 стали:

1. Геохимия окружающей среды, почвы и здоровье человека.
2. Изменение климата и последствия для здоровья.
3. Медицинские и геологические аспекты использования природных источников: история и современное состояние.
4. Медицинская геология урбанизированных территорий.
5. Медицинская геология и устойчивое развитие минерально-сырьевого и энергетического секторов экономики.
6. Региональная медицинская геология.
7. Вредные примеси в питьевой воде — As, F, органические соединения и т.д.
8. Медицинская геология в вопросах токсикологии, эпидемиологии и патологии.

Далее в тексте дается обзор содержания ключевых докладов по тематике конференции Мед-Geo-2017 и приводятся авторские комментарии по актуальным направлениям исследований в области геологии и здоровья.

#### **Современное состояние медицинской геологии**

Участники конференции Мед-Geo-2017 в своих сообщениях неоднократно отмечали существенное ухудшение состояния окружающей среды в различных регионах мира, на фоне которого происходит неуклонное снижение качества жизни и состояния здоровья населения планеты. Весомый вклад в эту ситуацию вносят геологические объекты и процессы. С давних времен в различных частях света известны территории, где распространены эндемические болезни, т.е. заболевания, связанные как с дефицитом, так и избыточным содержанием каких-либо химических элементов и/или их соединений в природной среде. В качестве примеров таких болезней чаще всего упоминаются эндемический зуб, возникающий при дефиците йода в почве и воде; болезнь Кашина-Бека и болезнь Кешана, причина которых в дефиците селена в природных средах и в пищевых цепях и, как следствие, в нарушении деятельности эндокринной и сердечно-сосудистой систем; зубной и скелетный флюороз — следствие избытка фтора в питьевой воде; балканская (эндемическая) нефропатия, проявляющаяся в связи с высокими концентрациями растворенных в питьевых водах кольцевых органических соединений — полиароматических углеводородов — ПАУ — производных дегазации миоценовых бурых углей [1].

Современные исследования свидетельствуют, что значительный вклад в заболеваемость населения вно-

сит нарушение минерального обмена в организме человека. Изменение концентрации и соотношения жизненно важных и потенциально токсичных химических элементов отражается на функциональном состоянии практически всех систем человеческого организма, непосредственно влияя на его способность к адаптации, физическое и психическое здоровье. Показательными с данной точки зрения являются результаты широко-масштабных эколого-геохимических исследований, осуществлявшихся в последнее десятилетие учеными Лаборатории биогеографии и экологической геологии и Школы исследований в области охраны окружающей среды Университета геологических наук Китайской Народной Республики. Ими была доказана связь компонентов геологической среды с развитием мочекаменной болезни у населения многих стран мира. Это заболевание может рассматриваться отныне как эндемическое, характерное для конкретных условий местности, включая ее геологические и геохимические особенности [12]. Основной причиной его возникновения является жесткость питьевой воды — высокие концентрации ионов кальция и магния, входящие в ее состав. На развитие данного заболевания оказывают влияние также жаркий климат и географические особенности местности. Высокие показатели значений  $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$  отношения в питьевых водах являются индикаторами, указывающими на возможные условия и этиологию заболевания.

Дисбаланс химических веществ в окружающей среде и в организме человека, приводит к возникновению элементозов. Причины возникновения элементозов разнообразны, однако в числе основных чаще всего упоминаются загрязнение городской среды и промышленных территорий — объектов геологоразведочных работ, предприятий горной добычи, комплексов по переработке руд и углеводородного сырья потенциально токсичными химическими элементами и тяжелыми металлами.

Особенно острой данная проблема видится в свете взятого курса на индустриализацию, рост промышленного производства и урбанизацию в развивающихся странах и, как следствие, потребление ими все большего количества энергетических и минерально-сырьевых ресурсов в строительстве и при реализации инфраструктурных проектов. Это приводит к деградации почвенно-растительного слоя, исчезновению мелко-кустарниковой растительности, опустыниванию и в итоге — загрязнению городской среды как природными, так и антропогенными объектами, главным образом пылью, содержащей значительные концентрации потенциально токсичных элементов и тяжелых металлов — Cr, Ni, Fe, Pb, Zn, Mn, Co, обладающих высокой степенью биодоступности и попадающих в организм в основном при ингаляции пылевых частиц, с питьевой водой, реже через кожные покровы [7].

Понимание механизмов воздействия химических элементов и соединений на окружающую среду и здоровье населения позволяет снизить негативные меди-

цинские последствия и осуществлять экологически приемлемую добычу и переработку минерального сырья. При этом необходимо учитывать весь спектр источников и объектов воздействия для создания системы медико-экологической безопасности территорий производства работ. Например, по данным нигерийских специалистов из университета IBADAN, в этой африканской стране предприятия горно-металлургического комплекса стали источником тяжелых металлов, попадающих в окружающую среду с производственными аэрозольными и пылевыми выбросами. Содержания металлов в загрязненной почве вблизи предприятий многократно превышают допустимые значения концентраций: (в мг/кг) Pb (21,0–2399,0), Zn (56,0–4188,0), Cu (10,0–1470,0), V (31,0–134,0), Cr (21,0–1737,0); Ni (6,0–65,0 ppm). Опрос населения показал возрастающую тревогу людей, отмечающих значительный рост случаев диагностики респираторных, сердечно-сосудистых и других видов заболеваний [6].

Современные системы добычи полезных ископаемых позволяют обеспечить комфортные экологически приемлемые условия работы и проживания на территориях горнодобывающих предприятий, однако ухудшение здоровья населения и состояния окружающей среды может происходить в населенных пунктах, находящихся на значительном удалении от горнодобывающих производств. Развитию эпидемических обстановок здесь способствуют географические условия местности, роза ветров, загрязнение источников водоснабжения отходами удаленного добычного производства [5]. Анкетный опрос населения Тюменской и Калининградской областей позволил установить, оценить и ранжировать особенности состояния здоровья, структуру заболеваемости людей, проживающих в нефтедобывающих регионах, особенно на возникновение заболеваний респираторной системы и желудочно-кишечного тракта [11].

Последствия вулканической деятельности представляют опасность как в краткосрочной — термическое, механическое, акустическое, электромагнитное виды воздействия, так и долгосрочной перспективе. В долгосрочной перспективе опасность здоровью людей и животных представляют токсичные вулканические газы —  $\text{SO}_2$ , HCl,  $\text{H}_2\text{S}$ , HF, вытесняющие кислород из атмосферы, изменяющие геохимические и физико-химические параметры источников водоснабжения, почвенного покрова, вызывающие удушье, отек легких, астму.

Выпадающий в результате извержений вулканический пепел осложняет течение респираторных заболеваний у населения, провоцирует возникновение острого силикоза, воздействует на кожные покровы и органы зрения. Попадание пепла в источники водоснабжения может вызвать повышение концентрации потенциально токсичных элементов, в частности фтора в воде до 500 мг/кг — в 100 и более раз выше допустимых значений этого элемента в источниках водоснабжения по рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (WHO-ВОЗ). Преодоление последствий процессов вул-

канизма для окружающей среды и человека видится в создании современных систем прогноза данного явления и мониторинга химического состава воды и почвы в районах, пострадавших от данного природного бедствия, а также на территориях потенциально опасных по последствиям его проявления [3].

Свой взгляд на исследование проблемы вулканизма и здоровья человека предлагают и отечественные ученые. Ими создан проект медико-геологических исследований в Камчатском крае, главная цель которого — разработать систему мер по снижению негативных последствий перманентного воздействия на здоровье населения продуктов вулканического процесса. Основной научно-исследовательских работ должны стать результаты социологического опроса различных групп населения Камчатки, разбитых по профессиональному и возрастному признаку. Будут изучены условия и обстановки возникновения известных форм заболеваний, зависящих от воздействия геологических объектов и процессов — флюороз, арсеникоз, сердечно-сосудистые и онкологические заболевания, элементозы и другие.

В настоящее время идет создание рабочей группы по проекту [10].

Фтор и мышьяк, содержащиеся в токсичных концентрациях в питьевых водах ряда стран, представляют угрозу здоровью населения по причине продолжительного по времени употребления недоброкачественной загрязненной токсикантами воды. Эти химические элементы поступают в водоносные горизонты из вмещающих пород вследствие сложных геохимических процессов, которые способствуют их выщелачиванию и накоплению в токсичных концентрациях.

По данным ВОЗ более 130 млн человек в мире ежедневно употребляют воду, содержание мышьяка в которой превышает минимально безопасный уровень его концентрации — 10 мг/л. Высокие концентрации мышьяка характерны для водоносных горизонтов осадочных бассейнов (форланда), тяготеющих к передовым частям структур орогенных областей [9].

Не обошла стороной проблема «мышьяка и здоровья» и регионы России. Имеющиеся результаты химического анализа питьевых артезианских вод, используемых населением районов Северного Дагестана, свидетельствуют о низком качестве питьевой воды по содержанию высокотоксичного мышьяка, что обуславливает высокий риск развития мышьяк-ассоциированных заболеваний неинфекционной природы. В зоне риска в Республике Дагестан проживают около 500 тыс. человек. В связи с этим дальнейшее использование этих вод для питьевого водоснабжения требует и разработки эффективных методов очистки вод от мышьяка перед использованием их для хозяйственно-бытовых нужд и питьевого водоснабжения [2].

По данным ВОЗ проблема эндемического флюороза существует во многих странах мира. Концентрации фтора здесь существенно превышают предельно допустимый уровень содержания для питьевых вод, установленный ВОЗ, — около 1,5 мг/л. На территории

Индии высокое содержание фтора в воде является результатом реакций в системе «вода — вмещающая порода» преимущественно в массивах гранитоидов, амфиболитах, пегматитах, обогащенных такими минералами, как мусковит, биотит, горнблендит. На территориях, сложенных горнблендитовыми гнейсами, кислыми вулканическими породами и секущими их дайками основных пород, формируются обогащенные легко растворимым фтором почвы [9].

Проведенный анализ полученных данных о наличии фтора в питьевых и минеральных водах Болгарии показал, что основное количество проб подземной питьевой воды (98 %) соответствует требованиям нормативных документов ВОЗ. Более существенной проблемой является высокое содержание фтора в бутилированных минеральных водах некоторых известных болгарских брендов. Постепенно производители заменяют их столовыми минеральными и родниковыми водами [8].

#### **Обсуждение изложенного материала и выводы**

Выводы, сделанные в результате обсуждения докладов, позволяют сформулировать ряд положений, характеризующих текущее состояние медицинской геологии и наметить тенденции в развитии данного научного направления в ближней и отдаленной перспективе.

Одним из существенных моментов, отмеченных участниками конференции МедГео-2017, является недооценка геологической составляющей в медико-геологических исследованиях. Зачастую упор в исследованиях делается на применение *in situ* современных аналитических методов, позволяющих определить геохимический статус отдельных территорий и компонентов окружающей среды, с последующей интерпретацией полученного статистического материала «сухим языком цифр». Однако предварительный анализ геологических карт территорий исследований, выполненных в различных масштабах, изучение фондовых и литературных материалов по проведенным ранее в их границах поисковым, геологоразведочным и добычным работам, позволяет ставить цели и задачи медико-геологических исследований максимально обоснованно с научно-методической точки зрения. Такого подхода придерживаются ученые и специалисты России, Китая и других стран, где проблемы геологии, экологии и здоровья населения в настоящее время решаются комплексно [4, 12].

При создании и реализации различных государственных региональных программ экономического развития, основанных на использовании минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, самое пристальное внимание следует уделять комплексному подходу в решении задач социального обеспечения населения, здравоохранения и экологии. Связанные воедино, они, в конечном счете, определяют экономический эффект и перспективы программ создания территорий опережающего развития (ТОР) и минерально-сырьевых центров экономического развития (МС-ЦЭР) в Сибири и на Дальнем Востоке.

## Заключение

В международной конференции МедГео-2017 (28.08–01.09, 2017 г., Москва) приняли участие 187 представителей геологической и медицинской общест­венности из 30 стран. Организаторы видели цель конференции в объединении усилий ученых и специали­стов различных направлений естественных наук в деле поиска новых решений экологических и меди­цинских проблем, консолидации междисциплинар­ных исследований и обмена опытом представителей различных специальностей. Участники конференции получили возможность познакомиться с новейшими результатами в области геохимии, биологии, геологии, геоэкологии, гидрогеологии, эпидемиологии, химии, медицины, диетологии и токсикологии, профессио­нальных заболеваний и др.

С большим успехом прошел предварявший начало конференции международный семинар по фундамен­тальным основам медицинской геологии, в котором приняли участие более 60 представителей стран-участ­ниц конференции МедГео-2017, а также приглашен­ные эксперты из ведущих НИИ РАН и организаций Минприроды РФ, Минздрава РФ, Минобрнауки РФ. В материалах конференции опубликованы 259 тезисов авторов из 50 стран, отобранных для выступлений с устными и стендовыми докладами, а также для публи­кации. С устными докладами выступили 112 участни­ков. На стендовой сессии были обсуждены 52 доклада.

В программе Конференции особое место заняла Ассамблея Международной медико-геологической асо­циации, в которой приняли участие члены Президи­ума и Исполнительного комитета Ассоциации и РОСГЕО, а также члены организации и участники Симпозиума из ряда стран мира.

Участники Ассамблеи подвели итоги работы за 2 года, после VI Симпозиума МедГео, проходившего в португальском городе Авейро в июле 2015 г. С отчетом о проделанной работе выступили Председатель ММГА госпожа Нелли Мэнэй (Nelly Manay, Уругвай), заме­ститель Председателя по медико-биологическим нау­кам Диего Фридман (Diego Fridman, Аргентина), заме­ститель Председателя по геологическим наукам Мария Армьента (Maria Armenta, Мексика), секре­тарь Ассоциации Карла Патинья (Carla Patinha, Пор­тугалия), представители делегаций от Республик Тур­ции и Нигерии, а также России и других стран.

За прошедший с момента проведения предыдущей конференции период прошла плановая перерегистра­ция Ассоциации и получение нового юридического адреса и счета организации, чей главный офис с 2016 г. находится в Университете португальского города Авейро.

За прошедшие 2 года было опубликовано несколько выпусков электронного информационного бюллетеня Ассоциации. Увидели свет 6 номеров электронного журнала ММГА Медикал Джиолоджи Ньюслеттер (Medical Geology Newsletter), который выходит с пери­одичностью 2 выпуска в год. В нем теперь публикуется больше результатов работ, осуществленных в области

медицинской геологии, экологической геохимии, ток­сикологии. Его формат все более соответствует цити­руемым высокорейтинговым изданиям. Читатели по­лучают своевременную информацию о различных конференциях по охране окружающей среды и здоро­вью населения, новых книгах и т.д.

Исполнительный комитет Ассоциации регулярно проводит вебинары, на которых члены Ассоциации, приглашенные лекторы, используя возможности ин­формационных технологий, делятся результатами ис­следований по актуальным научным проблемам охра­ны окружающей среды и здоровья населения, подвер­гающегося воздействию геологических объектов и процессов.

В решение общего собрания членов Ассамблеи был включен ряд предложений участников. В частности, профессором, доктором медицинских наук Л.И. Эль­пипером (Россия, Институт водных проблем — ИВП РАН) было предложено учредить в рамках деятельнос­ти Ассоциации новое направление исследований — медицинскую гидрогеологию.

Аналогично Инес Томашек (Ines Tomašek, Англия, Университет Дюрхэм) было предложено создать рабо­чую группу по изучению медико-геологических осо­бенностей территорий вулканической деятельности.

В рабочей группе по проблемам мышьяка в среде обитания человека в качестве председателя собранием была одобрена кандидатура Просуна Бхаттачарии (Prosun Bhattacharya, Швеция, Королевский техноло­гический институт, г. Стокгольм).

Российским ученым Азарием Гамбурцевым в реше­ние Ассамблеи было предложено внести пункт о раз­работке и внедрении научно-методических основ ком­плексного медико-экологического мониторинга наи­более проблемных с точки зрения состояния окружающей среды регионов.

В заключительном слове Председатель ММГА Гос­пожа Нелли Мэнэй поблагодарила Оргкомитет Сим­позиума за достигнутый высокий организационный и научный уровень мероприятия. Она объявила о начале подготовки к 8 конференции МедГео, которая прой­дет в Китайской Народной Республике в столице про­винции Гуйчжоу городе Гуйян 12–15 августа 2019 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вольфсон, И.Ф. Медицинская геология сегодня: задачи и пути их решения / И.Ф. Вольфсон, Е.В. Кремкова, И.Г. Печенкин // Биосферные взаимодействия: жизнь и камень. — СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2006 (Тр. СПб. общества естествоисп.; Сер. 1, Т. 96). — С. 107–124.
2. Abdulmutalimova, T. Arsenic in Groundwater of Daghestan Republic. MedGeo'17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / T. Abdulmutalimova, B.A. Revich. — P. 48.
3. Armenta, Maria Aurora S. Medical Geology and Volcanoes. MedGeo'17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / Maria Aurora S. de la Cruz-Reyna Armenta, O. Cruz, N. Ceniceros, A. Aguayo. — P. 65.
4. Farkhutdinov, I.M. The Impact of Geological Factors on Prevalence of Type 2 Diabetes in the Republic of Bashkortostan. MedGeo'17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / I.M. Farkhutdinov. — P. 43.
5. Fridman, Diego. Effects of Mining in Argentina. MedGeo'17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / Diego Fridman. — P. 38.

6. *Olatunji, Akinade S.* Potential Health Effects of Pollution of Soils and Dusts around Metal Recycling Factories in South-Western Nigeria. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / Akinade S. Olatunji, Tesleem Kolawole, Oloruntola Moroofo. — P. 41.
7. *Patinha, C.* Assessment of PTE's levels of urban street dusts from two cities of Portugal: potential human health risks determined by oral bioaccessibility. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / C. Patinha, N. Durães, A.C. Dias, Da Silva E. Ferreira. — P. 78.
8. *Pikhur, O.L.* Fluoride in Bulgarian groundwater — distribution, status and problems. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / O.L. Pikhur, A.D. Benderev., V.H. Hristov, T.M. Kehayov, A.G. Toteva. — P. 81.
9. *Prosun, Bhattacharya* Arsenic and fluoride in groundwater — health problems of global concern and sustainable mitigation. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / Prosun Bhattacharya. — P. 38.
10. *Volfson, I.F.* To the Proposal of Medical Geology Research on the Territory of Kamchatka Peninsula (Russia). MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / I.F. Volfson, L.A. Dasaeva, E.G. Farrahov, V.P. Orlov, A.V. Vikulin. — P. 43.
11. *Yakushina, O.I.* The impact of medical and geological factors on the wellbeing of the population in the Tyumen and Kaliningrad regions. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / O.I. Yakushina, Y.V. Bespalova, I.F. Volfson, L.A. Dasaeva. — P. 86.
12. *Yanxin, Wang* Geo-statistical Analysis of Urinary Stone Disease Prevalence in China. MedGeo' 17 VII International conference on Medical Geology. Conference Materials / Wang Yanxin, Wang Quanrong, Yang Yijun, Deng Yamin. — P. 37.

© Коллектив авторов, 2018

Орлов Виктор Петрович // rosgeo@yandex.ru  
 Фаррахов Евгений Гатович // rosgeo@yandex.ru  
 Вольфсон Иосиф Файтелевич // rosgeo@yandex.ru  
 Алексеев Виктор Михайлович // rosgeo@yandex.ru  
 Прозорова Марина Викторовна // rosgeo@yandex.ru

УДК 551

**Фархутдинов И.М.<sup>1</sup>, Фархутдинова Л.М.<sup>2</sup>, Белан Л.Н.<sup>3</sup>**  
**(1 — Башкирский госуниверситет, 2 — Башкирский**  
**государственный медицинский университет,**  
**3 — НИИ безопасности жизнедеятельности**  
**Республики Башкортостан)**

#### **МЕДИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В** **РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

*Широкий диапазон геологических структур (платформа, предеорный прогиб, складчатая область) и горных пород (осадочные, вулканогенные, магматические, метаморфические породы различного состава, строения и возраста), обуславливающий разнообразие микроэлементного профиля биосферы, позволяет использовать территорию Республики Башкортостан в качестве уникального научного полигона для исследований в области медицинской геологии. В Башкортостане первые работы по изучению связи различных заболеваний с микроэлементами среды проживания были проведены в 1960-е годы, и в этом отношении данный регион является одним из лидеров. В начале 2000-х годов под эгидой Академии наук РБ было впервые выполнено комплексное медико-геологическое исследование особенностей микроэлементного и тиреоидного статуса населения в зависимости от геологического строения местности. Дальнейшие работы, посвященные изучению роли региональной геологии в развитии сахарного диабета и злокачественных новообразований, также*

*обнаружили значимость геоэкологических факторов. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности научных исследований на стыке медицины, геологии и экологии и целесообразности дальнейшего углубленного изучения биологической роли геологических факторов с расширением спектра медицинских проблем. **Ключевые слова:** геоэкология, медицинская геология, микроэлементный статус, зоб, сахарный диабет, онкология.*

Farkhutdinov I.M.<sup>1</sup>, Farkhutdinova L.M.<sup>2</sup>, Belan L.N.<sup>3</sup> (1 — Bashkir State University, 2 — Bashkir State Medical University, 3 — Research Institute of Safety of Life in the Republic of Bashkortostan)

#### **RESEARCHES IN THE FIELD OF MEDICAL GEOLOGY** **IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

*A wide range of geological structures (platform, foredeep, folded area) and rocks (sedimentary, volcanic, magmatic, metamorphic rocks of different composition, structure and age), which determines the diversity of the microelement profile of the biosphere, allows to use the territory of the republic as a unique scientific ground for studying biological role of geological factors. The first works to study correlation between different diseases and microelements of the area of residence in the Republic of Bashkortostan were carried out in the 1960s of the last century, and in this respect the region is one of the leaders. In the beginning of the 2000s, under the auspices of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, a comprehensive medical geological study of the regional features of the microelemental and thyroid status of the population was carried out for the first time, depending on the geological conditions of the locality. Further work was devoted to the study of the role of regional geology in the development of diabetes mellitus and malignant neoplasms. The obtained results testify the prospects of scientific research at the junction of medicine, geology and ecology and the expediency of further in-depth study of the biological role of geological factors with the expansion of the spectrum of medical problems. **Keywords:** geoecology, medical geology, trace element status, goiter, diabetes, oncology.*

В Республике Башкортостан (РБ) первые работы по изучению связи различных заболеваний с микроэлементами среды проживания были проведены в 1960-е годы, и в этом отношении данный регион является одним из лидеров в нашей стране. В трудах многих авторов был проанализирован микроэлементный состав почвы, воды, продуктов питания и его роль в развитии различных заболеваний [1–4]. В 1990-е годы С.Г. Фаттахудиновым прослежено влияние геологического строения местности на развитие онкопатологии [15]. Л.Н. Белан была освещена значимость микроэлементов горных пород для состояния здоровья населения на примере Зауралья [3].

В начале 2000-х годов под эгидой Академии наук РБ было впервые выполнено комплексное исследование особенностей микроэлементного и тиреоидного статуса населения в зависимости от геологических условий местности проживания [13, 14]. Результаты работы показали, что геолого-геоморфологическое