

УДК 502.64

DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-83-92

## МЕДИЦИНСКАЯ ГЕОЭКОЛОГИЯ

**Розанов Л.Л.***Московский государственный областной университет  
105005, г. Москва, ул. Радио, д.10А, Российская Федерация*

**Аннотация.** Обсуждается содержание медицинской геоэкологии как прикладной науки, изучающей воздействие геоэкологических процессов на здоровье человека в пространственно-временной конкретности окружающей среды. Рассмотрена основная проблематика медицинской геоэкологии: радиационное влияние на здоровье человека; природно-очаговые заболевания; заболеваемость людей, обусловленная факторами окружающей среды; генетически модифицированные организмы (ГМО) и здоровье человека; медико-прикладное содержание геоэкологических ловушек, представляющих собой опасные места в окружающей среде, где можно заболеть или погибнуть от воздействия различных природных процессов.

**Ключевые слова:** окружающая среда, геоэкологические процессы, здоровье человека, геоэкологическая ловушка, медицинская геоэкология.

## MEDICAL GEOECOLOGY

**L. Rozanov***Moscow State Regional University  
ul. Radio 10A, 105005 Moscow, Russia*

**Abstract.** We discuss the content of the medical geoeology as an applied science that studies the impact of geoeological processes on human health in the spatial and temporal specificity of the environment. We consider the main problems of medical geoeology: radiation impact on human health; natural focal diseases; people's morbidity due to environmental factors; genetically modified organisms (GMOs) and human health; and medical and applied content of geoeological traps, which are dangerous places in the environment, where you can get sick or die from the impact of various natural processes.

**Key words:** environment, geoeological processes, disease, human health, geoeological trapped, medical geoeology.

Начала медицинской геоэкологии восходят к книге древнегреческого врача Гиппократ (460–377 гг. до н.э.) «О воздухах, водах и местностях» (424 г. до н.э.). В ней перечисляются конкретные болезни жителей в зависимости от преобладающих ветров, воды, рельефа местности, времени года. Особо было отмечено, что воде «принадлежит очень большая доля участия в установлении здоровья» [5, с. 283], т.е. уже в античное время по сути затрагивался медико-геоэкологический фактор заболеваемости людей.

Проблема здоровья и заболевания людей вызвала становление ряда дисциплин в системе «окружающая среда – человек». Формирование «медицинской географии как науки, направленной на изучение влияния природных и социальных условий на здоровье населяющих данную территорию людей, начинается с XVII в.» [12, с. 11]. Медицинская экология определяется как «область научного знания, интегрирующая в единый комплекс гигиену, токсикологию и экологию человека» [8, с. 595].

Понятие «медицинская геоэкология» введено автором в науку в 2012 г. [9]. С позиций процессно-средового подхода *медицинская геоэкология* изучает геоэкологические процессы изменений здоровья людей под воздействием факторов окружающей среды (канцерогенных, мутагенных, тератогенных, инфекционных, паразитарных) в пространственно-временной конкретности. Для человека окружающая среда выступает обычно как природно-техногенное целое, состоящее из взаимосвязанных природных, технопатогенных, техногенных объектов и явлений, влияющих на жизнь, здоровье и отдых людей [11]. Изначально принадлежащее человеку здоровье с его стороны нуждается в осознанном управлении, чему могут способствовать знания о медицинской геоэкологии.

К проблематике медицинской геоэкологии на современном уровне знаний относятся вопросы радиационного влияния на здоровье человека, исследования природно-очаговых заболеваний, мониторинга заболеваемости людей, обусловленных загрязнением окружающей среды, медико-геоэкологических последствий

потребления продуктов, полученных на основе генетически модифицированных организмов (ГМО), разработки медико-прикладного представления о геоэкологических ловушках. Новизна проведенного исследования заключается в уточнении, дополнении содержания медицинской геоэкологии как научной и учебной дисциплины, в медицинском наполнении предложенного автором понятия «геоэкологическая ловушка».

Радиационное воздействие на человека. В условиях современной напряженности темы об окружающей среде логично начать обсуждение проблематики медицинской геоэкологии с радиационного влияния на здоровье человека. Пристальное внимание к воздействиям на организм человека радионуклидов (химических элементов, ядра которых самопроизвольно распадаются с испусканием ионизирующего излучения) усилилось после взрыва 26 апреля 1986 г. четвертого блока Чернобыльской АЭС (Украина). По медико-демографическим данным установлено развитие радиогенных рака щитовидной железы, врожденных пороков развития, генетических последствий от облучения, нарушений умственного развития детей, обусловленных чернобыльским радиационным загрязнением территорий России, Украины, Беларуси и других европейских стран [16].

Согласно А.В. Яблокову [15], любая работающая АЭС (их в России 10) загрязняет окружающую среду радионуклидами, попадающими в организм человека с пищей, водой и вдыхаемым воздухом. Ионизирующее излучение радионуклидов влияет на наследственность, возникновение клеток,

что приводит к аномалиям в развитии. Особенно это относится к распространяющимся по всей биосфере радионуклидам (третию, криптону-85, цезию-137), влияющим на здоровье людей. При распаде тритий превращается в гелий, который испускает бета-излучение, поражая генетический аппарат клеток живых организмов. Поскольку «грунтовые воды вокруг всех АЭС загрязнены тритием» [15, с. 71], возможны его высокие концентрации в питьевой воде.

В специальной работе [15] указано, что в зоне влияния российских АЭС проживает около 10 млн. человек. При этом персонал предприятий атомной индустрии и членов их семей (так называемое «население Минатома») достигает 1,6 млн. человек. По исследованиям А.В. Яблокова [15], заболеваемость нервной системы, распространенность гипертонической болезни, частота заболеваний язвой желудка, костно-мышечной системы, уровень психических расстройств, распространенность врожденных уродств у детей в возрасте до 14 лет (из «населения Минатома») вдвое выше среднего по России.

В свете неблагоприятных воздействий радионуклидов на здоровье людей уместно привести подсчеты В.И. Булатова [4], по которым в России имеется 1% загрязненных и до 10% слабозагрязненных и потенциально опасных в ядерном отношении территорий. В медико-геоэкологическом отношении принципиально, что с развитием атомной энергетики возросло техногенное радиационное загрязнение биосферы, обусловившее рост онкологической заболеваемости в мире [4; 15]. Обратим внимание на ра-

диационное загрязнение окружающей среды вследствие сжигания каменного угля, происходящее, например, на 143 российских тепловых электростанциях и десятков тысяч котельных. В золошлаковых отходах углесжигания содержится уран, торий, калий-40 и продукты их распада – радий, полоний и другие радионуклиды.

Несомненную радиационную опасность представляет не имеющий цвета и запаха естественный газ радон, попадающий в организм человека через органы дыхания, что приводит к его внутреннему облучению альфа-частицами, вызывая, прежде всего, рак легких. Радон весьма подвижен, растворим в воде, содержится в источниках питьевого водоснабжения, накапливается в подвалах зданий, горных выработках, пещерах, тоннелях [2], обуславливая медико-геоэкологические риски для человека. Например, установлено выделение радона из геологической среды, вызванное транспортной (метро) вибрацией в центральной части Москвы, геоэкологически проявляющееся в повышенной смертности жителей от онкологических заболеваний.

Поступление радионуклидов от произошедших ядерных испытаний и радиационных аварий, недостаточная разработанность технологий обращения с радиоактивными отходами, загрязнения работающими АЭС окружающей среды актуализируют медико-геоэкологический мониторинг заболеваемости людей из-за радиационных воздействий. При определении территории такого мониторинга следует учитывать результаты американских исследований о том, что «жители с подветренной стороны от АЭС страдают раком крови и легких в 10 раз

чаще, чем соседние группы» населения [15, с. 84].

### **Природно-очаговые заболевания**

Возбудителями природно-очаговых заболеваний могут быть вирусы, бактерии, простейшие, гельминты. Возбудители передаются к человеку преимущественно через переносчиков, чаще всего насекомых и клещей, но возможны и другие пути заражения. Из природно-очаговых болезней на территории России наибольшее значение имеют энцефалиты, гемморагические лихорадки, лептоспироз, бешенство. Особо опасными инфекционными заболеваниями считаются чума, холера, оспа, туляремия, сибирская язва, гемморагическая лихорадка Эбола.

Природный очаг обитания вирусов Эбола – это тропические леса Экваториальной и Западной Африки. Носители вируса Эбола – летучие мыши, обезьяны, являющиеся объектом охоты. Заразившийся человек становится переносчиком этой гемморагической лихорадки. Скрытый период от момента внедрения в организм возбудителя до появления первых признаков лихорадки Эбола составляет от 2 до 20 дней. Заболевание, напоминая токсический грипп, сопровождается кровоизлияниями. Для заболевшего лихорадкой Эбола характерна высокая температура тела. Недавние события показали, что природно-очаговое заболевание гемморагическая лихорадка Эбола передавалось контактным путем от человека к человеку (через кровь, любые выделения, включая пот, а также посредством вещей, с которыми контактировал больной). Поэтому утверждение «в подавляющем большинстве случаев возбудители природ-

но-очаговых болезней не передаются от человека к человеку» [6, с. 10], очевидно, нуждается в конкретизации именно природно-очаговых заболеваний, передающихся контактным путем (как это было с лихорадкой Эбола), что медико-геоэкологически существенно в прикладном отношении.

Острой проблемой стало возникновение новых инфекционных заболеваний, которые могут передаваться воздушно-капельным путем, таких, как птичий и свиной грипп, атипичная пневмония и т.д. По данным Российской академии медицинских наук, заболеваемость многими инфекциями растет во всем мире. За последние три десятилетия описана 41 новая инфекционная болезнь.

Наряду с инфекционными заболеваниями, злободневны медико-геоэкологические исследования паразитарных (инвазионных) природно-очаговых болезней. К таковым относится описторхоз, природные очаги которого имеют ленточное выражение по долинам рек (Припяти, Днепра, Западной Двины, Дона, Оби, Иртыша и др.). Накапливаются данные, свидетельствующие о связи между глистными инвазиями и раковыми перерождениями органов, в которых гельминты поселяются в организме хозяина. В РФ ежегодно регистрируется до 1,5 млн. случаев заболеваний, вызванных гельминтами, а общее число глистно-инвазированных больных достигает 20 млн. человек. Для России наибольшую опасность представляет печеночный сосальщик, которого еще называют «сибирским описторхом».

По разным оценкам, около 40 млн. человек, проживающих в странах Евразии, страдают болезнями, вызыва-

емыми плоскими паразитическими червями, и еще до 600-750 млн. подвержены риску заражения. В качестве промежуточного хозяина выступают рыбы. Окончательным хозяином глистов может быть человек и плотоядные животные (домашние и дикие), в рацион которых входит рыба. Человек инфицируется через рыбу – при ее употреблении в сыром виде или рыбных продуктов, прошедших недостаточную термическую обработку, слабосоленых или вяленых. В результате у человека происходит изменение структуры печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей, а также расстройства их функций. Согласно государственным докладом 2007 и 2008 гг. «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации» в стране ежегодно регистрируется до 40 тыс. больных описторхозом. Инвазированность сельского населения в нижнем течении Иртыша и среднем течении Оби достигает 90-95%, причем нередко заражены и дети.

### **Заболеваемость, обусловленная факторами окружающей среды**

Одним из направлений медицинской геоэкологии является исследование распространения патологических изменений, вызванных природными или техногенными воздействиями на человека. Изучая процессы в окружающей среде, специалисты недавно обратили внимание на так называемый «неизвестный геологический фактор» (совокупное геофизическое и геохимическое воздействие в областях геологической нестабильности, влияющее на психическое состояние населения), в результате чего «люди становятся более эмоциональными,

более внушаемыми, более агрессивными, мстительными» [13, с. 254]. Выдвинуто предположение о возможном дефиците кислорода в воздушной среде районов повышенной сейсмичности, вулканизма, глубинной дегазации и, соответственно, влиятельности гипоксии на здоровье и психику людей [3]. Геоэкологически влияющие на людей места или центры геологической и геотектонической активности, согласно исследованиям [3; 13], находятся на Балканах, Кавказе, в Средиземноморье, Красноморье, Восточной Африке.

Широко распространена малярия – одна из самых древних болезней. По оценкам ВОЗ, более 500 млн. человек ежегодно страдают от малярии, которая в Африке служит основной причиной детской смертности до 5 лет (20%). От этой болезни в 90 странах умирает 1,5-2,7 млн. людей в год. Потепление климата на территории России, вероятно, стало причиной активного ежегодного сезонного развития возбудителя малярии и заражения человека. Как известно, комары переносят не только малярию. Отмечено резкое увеличение разносимыми комарами тяжелых пневмоний, опухолевых образований и других болезней.

Состояние здоровья детей – один из наиболее чувствительных показателей, отражающих воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды, особенно в критические периоды роста и развития. Причинами повышенной возрастной чувствительности являются особенности процессов обмена веществ растущего организма, незрелость систем детоксикации в раннем возрасте, ограничение функциональных возможностей печени и почек, направленных на очищение

организма и выведение токсических веществ. Увеличение детской заболеваемости в значительной мере связано с загрязнением воздуха и потреблением недоброкачественной питьевой воды. Например, загрязнение воздушной среды в Прокопьевске (Кузбасс, Россия) определяет более чем на 60% детскую заболеваемость бронхиальной астмой, пневмонией, анемией [7]. По данным Минздравсоцразвития РФ, за последние пять лет общая заболеваемость детей в возрасте 6-7 лет возросла на 32%, до 14 лет – на 16%, 15–18 лет – на 18%.

На загрязнения окружающей среды (ухудшение качества воздуха, питьевой воды) чутко реагирует иммунная система человека. Самые разнообразные ксенобиотики токсически действуют на организм человека, вызывая аутоиммунные заболевания (группу болезней, в основе которых лежат реакции иммунитета, направленные против собственных тканей и органов).

Особо обращено внимание на загрязнение окружающей среды химическими соединениями, воздействующими на детей начиная с внутриутробного периода посредством влияния на организм матери. Интенсивное накопление ксенобиотиков происходит уже в плаценте, многие из них проникают в кровоток плода и накапливаются в его органах, предопределяя склонность к развитию в будущем различных аллергических и аутоиммунных патологий.

Специалисты по молекулярной иммунологии отмечают, что иммунный и воспалительный ответ организма может развиваться и на вещества, которые не существовали в природе (например, на всякие наноматериалы). Патологи-

чески повышенная реакция организма на вещества чужеродной природы, в основе которой лежат иммунологические механизмы, является фактором аллергии. Вызываемые ею заболевания по уровню распространенности занимают третье место в мире после онкологических и сердечно-сосудистых. Причина аллергии – загрязнение окружающей среды отходами промышленного производства, применение пестицидов и гербицидов в сельском хозяйстве, появление генетически измененных продуктов питания. Примерно каждый двенадцатый россиянин страдает аллергическим ринитом и бронхиальной астмой. Аллергологическими заболеваниями страдают от 10 до 30% городского и сельского населения Великобритании, Германии, Франции [1].

#### **Генетически модифицированные организмы (ГМО) и здоровье человека**

На основе полученных данных о генетически модифицированных организмах (ГМО) и ГМ-продуктах сделаны следующие выводы: а) ГМО и ГМ-продукты могут быть токсичными, аллергенными и менее питательными; б) отсутствует система контроля их безопасности; в) при выращивании ГМ-растений увеличивается использование пестицидов; г) снижается плодородие почв и устойчивость растений к болезням; д) ГМ-продукты отвлекают от реальных причин голода в мире (бедность, распределение продуктов) [14].

В свете этого отметим, что разрешение Правительства РФ (от 23 сентября 2013 г.) о производстве ГМ-культур на территории страны было пересмо-

тreno. В настоящее время запрещено выращивание, разведение и ввоз в Россию генно-инженерно-модифицированных растений и животных, за исключением проведения научных работ. Введенный запрет на производство ГМО поможет избежать негативных последствий применения трансгенных организмов для окружающей среды и здоровья людей в РФ. Показателен полный отказ от ГМО таких стран, как Австрия, Венесуэла, Греция, Польша, Швейцария. Ужасающие результаты экспериментов, демонстрирующие раковые опухоли у лабораторных животных, возникшее бесплодие во втором-третьем поколении, в корме которых использовались генно-модифицированные продукты, позволяют подтвердить, что долгосрочная программа ГМО транснациональных корпораций (ТНК) – это специфический агробизнес, направленный в конечном итоге на сокращение численности населения из-за утраты способности к воспроизводству потомства [10].

### **Геоэкологические ловушки**

Актуализируются знания о геоэкологических ловушках – опасных местах в окружающей среде, где можно заболеть или погибнуть от воздействия экстремальных природных явлений (цунами, оползни, срывы ледников и т.п.). Например, оказался роковым выброс ядовитых газов 21 августа 1986 г. со дна озера Ниос (расположенного в кратере вулкана Камерун), в геоэкологической ловушке от удушья погибли 1700 человек из окрестных деревень и тысячи голов крупного рогатого скота. В геоэкологической ловушке оказались киносьемочная группа и отдыхающие люди, находившиеся вблизи ледника

20 сентября 2002 г. в Кармадонском ущелье. В результате внезапного срыва (выброса) ледника Колка из ложа в массиве Казбека (Северная Осетия, Россия) погибло около 130 человек. Природными геоэкологическими ловушками для людей представляют собой подверженные цунами места на океанском побережье. Так, возникшие в Индийском океане от цунами 26 декабря 2004 г. волны высотой до 34 м проникли в глубь низменных берегов на 2-4 км, вызвали разрушения в Индонезии, Малайзии и гибель около 300 тыс. человек.

Своеобразные для человека геоэкологические ловушки представляют собой природные очаги инфекционных болезней. Заражение населения происходит в основном в период нахождения в лесу, а также на дачных участках. Усиление контактов людей (туризм внешний и внутренний, сбор дикорастущих растений и грибов) с природными возбудителями инфекций обуславливает риски приобретения природно-очаговых болезней. Частота соприкосновения населения, прежде всего городского, с иксодовыми клещами увеличивается. В России среди заболевших клещевым вирусным энцефалитом доля городских жителей достигает 70-80%. Высказано мнение, что каждый человек в нашей стране подвержен риску заражения этой часто калечащей или летальной инфекцией. Поэтому принципиально рассматривать природные очаги возбудителей инфекционных заболеваний в качестве потенциальных геоэкологических ловушек для людей.

**Выводы.** Здоровье изначально принадлежит человеку. Осознанное

управление здоровьем возможно на основе медико-геоэкологических знаний. Медицинская геоэкология изучает геоэкологические процессы изменений здоровья людей под воздействием канцерогенных, мутагенных, тератогенных, инфекционных, паразитарных факторов, а также обусловленных избытком или недостатком тех или иных химических элементов в пространственно-временной конкретности окружающей среды. С позиций развития медицинской геоэкологии как научно-образовательной дисциплины принципиально, что около трети здоровья человека напрямую определяет состояние и качество окружающей среды. Важная функция медицинской геоэкологии – познание способности окружающей среды обеспечивать приемлемое для жизнедеятельности человека ее качество при ограниченности геоэкологических ресурсов (совокупности веществ, тел, факторов, обеспечивающих жизнь и деятельность людей).

Медико-геоэкологические исследования радиационного влияния на здоровье человека, инфекционных заболеваний природной очаговости,

особенностей распространения патологических изменений, обусловленных природными факторами, последствий потребления продуктов, полученных на основе генетически модифицированных организмов (ГМО), современных геоэкологических ловушек в пространственно-временной конкретности окружающей среды – актуальные направления медицинской геоэкологии. Перспективно создание системы мер медико-геоэкологической диагностики последствий биологического оружия, потенциальную угрозу которого несут традиционные патогены чумы, сибирской язвы, гемморрагической лихорадки, генетически модифицированные патогены (бактерии устойчивые к антибиотикам), искусственно созданные молекулярные патогены (индивидуальные инфекционные молекулы в дополнение к известным клеточным и субклеточным патогенам типа бактерий и вирусов). От способности медицинской геоэкологии выполнять социальный заказ зависит ее популярность, приоритет, статус как научной и образовательной дисциплины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аллергия и ее возбудители // Наука в России. 2006. № 2. С. 29–30.
2. Барсуков О.А., Барсуков К.А. Радиационная экология. М.: Научный мир, 2003. 254 с.
3. Белашев Б.З. О психотропном влиянии недр. Кислородная гипотеза // Система «Планиета Земля». М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 277–288.
4. Булатов В.И. Атомное природопользование и радиоактивное загрязнение в России // География и природные ресурсы. 2015. № 2. С. 151–173.
5. Гиппократ. Избранные книги. М.: Биомедгиз, 1936. 736 с.
6. Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» / Под ред. С.М. Малхазовой. М.: Географический факультет МГУ, 2015. 208 с.
7. Петросян В.С. Проблемы химической безопасности населения России // Глобальные экологические проблемы России (Чтения памяти академика А.Л. Яншина. Вып. 3). М.: Наука, 2008. С. 89–99.
8. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 640 с.



9. Розанов Л.Л. Предметно-объектная сущность медицинской геоэкологии // Научный диалог. 2012. Вып. 7. С. 19–38.
10. Розанов Л.Л. Биопочвенная среда человека // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2015. № 4. С. 59–72.
11. Розанов Л.Л. Окружающая среда – фундаментальное понятие геоэкологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2016. № 2. С. 165–173.
12. Семенова З.А., Чистобаев А.И. Медицинская география и здоровье населения: эволюция знания. СПб.: Европейский Дом, 2015. 252 с.
13. Федоров А.Е. Влияние геолого-геофизических факторов на социальные процессы и активность людей // Система «Планета Земля». М.: ЛЕНАНД, 2009. С. 214–284.
14. Цыдендамбаев В.Д., Кузнецов В.В. О «пользе» ГМО («Верую, ибо абсурдно!») // Экология, политика и гражданское общество. М.: РОДП «Яблоко», 2014. С. 259–276.
15. Яблоков А.В. Об «экологической чистоте» атомной энергетики // Глобальные проблемы биосферы (Чтения памяти академика А.Л. Яншина. Вып. 1). М.: Наука, 2003. С. 62–94.
16. Яблоков А.В. Уроки и вопросы Чернобыля: 20 лет после катастрофы // Глобальные экологические проблемы России (Чтения памяти академика А.Л. Яншина. Вып. 3). М.: Наука, 2008. С. 67–88.

#### REFERENCES

1. Allergiya i ee vozбудiteli [Allergies and pathogens] // Nauka v Rossii. 2006. no. 2. pp. 29-30.
2. Barsukov O.A., Barsukov K.A. Radiatsionnaya ekologiya [Radiation ecology]. M., Nauchnyi mir, 2003. 254 p.
3. Belashev B.Z. O psikhotropnom vliyaniy nedr. Kislородnaya gipoteza [On psychotropic effect of the subsoil. The oxygen hypothesis] Sistema «Planeta Zemlya» [System "Planet Earth"]. M., LENAND, 2014. pp. 277–288.
4. Bulatov V.I. Atomnoe prirodopol'zovanie i radioaktivnoe zagryaznenie v Rossii [Environmental management of nuclear and radioactive pollution in Russia]. Geografiya i prirodnye resursy. 2015. no. 2. pp. 151–173.
5. Gippokrat. Izbrannye knigi [Hippocrates. Selected works]. M., Biomedgiz, 1936. 736 p.
6. Mediko-geograficheskii atlas Rossii «Prirodnoochagovye bolezni» / Pod red. S.M. Malkhazovoi [Medical-geographical Atlas of Russian "natural focal diseases", ed. by S.M. Malkhazova]. M., Geograficheskii fakul'tet MGU, 2015. 208 p.
7. Petrosyan V.S. Problemy khimicheskoi bezopasnosti naseleniya Rossii [Problems of chemical safety of the Russian population] Global'nye ekologicheskie problemy Rossii (Chteniya pamyati akademika A.L. Yanshina. Vyp. 3) [Global ecological problems of Russia (Readings in memory of academician A.L. Yanshin)]. M., Nauka, 2008. pp. 89–99.
8. Reimers N.F. Prirodopol'zovanie: slovar'-spravochnik [Management: dictionary-handbook]. M., Mysl', 1990. 640 p.
9. Rozanov L.L. Predmetno-ob'ektnaya sushchnost' meditsinskoi geoekologii [The subject-object nature of medical geoecology] // Nauchnyi dialog. 2012. no. 7. pp. 19–38.
10. Rozanov L.L. Biopochvennaya sreda cheloveka [Biosoil environment of human]. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki. 2015. no. 4. pp. 59–72.
11. Rozanov L.L. Okruzhayushchaya sreda – fundamental'noe ponyatie geoekologii [Environment as a basic concept of geoecology] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki. 2016. no. 2. pp. 165–173.

12. Semenova Z.A., Chistobaev A.I. Meditsinskaya geografiya i zdorov'e naseleniya: evolyutsiya znaniya [Medical geography and public health: the evolution of knowledge]. SPb., Evropeiskii Dom, 2015. 252 p.
13. Fedorov A.E. Vliyanie geologo-geofizicheskikh faktorov na sotsial'nye protsessy i aktivnost' lyudei [The influence of geological factors on social reality and activity of people] Sistema «Planeta Zemlya» [System "Planet Earth"]. M., LENAND, 2009. pp. 214–284.
14. Tsydendambaev V.D., Kuznetsov V.V. O «pol'ze» GMO («Veruyu, ibo absurdno!») [Of the "benefits" of GMOs ("I Believe because it is absurd!")] Ekologiya, politika i grazhdanskoe obshchestvo [Ecology, policy and civil society]. M., RODP«Yabloko», 2014. pp. 259–276.
15. Yablokov A.V. Ob «ekologicheskoi chistote» atomnoi energetiki [About the "environmental friendliness" of nuclear power] Global'nye problemy biosfery (Chteniya pamyati akademika A.L. Yanshina (Vyp. 1). [Global problems of the biosphere (Readings in memory of academician A.L. Yanshin)]. M., Nauka, 2003. pp. 62–94.
16. Yablokov A.V. Uroki i voprosy Chernobylya: 20 let posle katastrofy [Lessons and questions of Chernobyl: 20 years after the disaster] Global'nye ekologicheskie problemy Rossii (Chteniya pamyati akademika A.L. Yanshina. Vyp. 3) [Global ecological problems of Russia (Readings in memory of academician A.L. Yanshin)]. M., Nauka, 2008. pp. 67–88.

---

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Розанов Леонид Леонидович – доктор географических наук, профессор кафедры общей и региональной геоэкологии Московского государственного областного университета; e-mail: rozanovleonid@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Rozanov Leonid L. – doctor of geographical sciences, professor of the Department of General and Regional Geoecology at the Moscow Region State University; e-mail: rozanovleonid@mail.ru

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА

Розанов Л.Л. Медицинская геоэкология // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2017. № 1. С. 83–92.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-83-92

#### CORRECT REFERENCE

L. Rozanov. Medical geocology. *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Natural Sciences*, 2017, № 1, pp. 83–92.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-83-92