

ГЕОЭКОЛОГИЯ

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ СКОРОСТНЫХ ЭНЕРГОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОГО АЛТАЯ

А.Н. Дмитриев

Объединенный институт геологии, геофизики и минералогии СО РАН

Резкие климатические изменения на Земле вызвали общую тревогу в управляющей мировой структуры. Возникновение Программы Организации Объединенных наций по окружающей среде [9] учитывает как общепланетарный, так и региональный уровень. Существует специфика исследований общих и частных перемен в состоянии окружающей среды [17]. Так, по мере изучения планетофизических перемен и модификации космоземных взаимосвязей, выявилось, что основные причины возникновения климатопреобразующих процессов связаны с количеством и качеством изменений в Солнечной системе [2].

1. Биоэффективные факторы геолого-геофизической среды

Касаясь климатических и геолого-геофизических перемен происходящих на территории Горного Алтая, следует учитывать высокую чувствительность этой территории к воздействиям со стороны Космоса и Солнца [1,3]. Именно гелиочувствительность Алтая максимизирует трудность и неопределенность в построении прогнозных климатических схем. Впрочем, задачи прогноза скоростных климатических изменений, возникшие в середине 80-х годов, являются трудными для всех стран мира [9,14]. Но острота этих прогнозов, возникающая как факт социальной адаптации к новым состояниям внешней среды поддерживается и новейшими исследованиями по связи качеств геолого-геофизической среды с этногенетическими процессами и полями пассионарности [18, 20]. Этносы и суперэтносы, на их стадиях закладывания и формирования, оказываются под контролирующим воздействием геолого-геофизических факторов. Поэтому, имея в виду огромную геолого-геофизическую специфику Горного Алтая, изучение направленности скоростных климатических перемен в данном регионе требует комплексного подхода. Фоновая характеристика климата Республики Алтай уже представлена в работе [12].

В общем составе скоростных энергоемких процессов на Земле сейсмотектонические явления занимают одно из первых мест. Сейсмотектонические процессы реализуются в нижнем полупространстве (земная кора и ниже) и представляют собой звено во взаимодействиях оболочек Земли. На Алтае в непрерывной и тесной взаимосвязи с сейсмопроцессами находятся процессы разломообразования [8]. Следует сразу подчеркнуть, что разломы, как основной вид геологической неоднородности, способствуют процессам вертикального энерго- и массоперетока [15]. Разломные структуры повышают проницаемость и являются энергетическими ловушками в литосфере, порождая аномалии геофизических полей [5]. С этими зонами разлома связаны распределения биологически активных участков комфорта и дискомфорта. Уже однозначно выявлено, что центры видового разнообразия в растительном мире сопряжены с областями тектонофизически напряженных состояний:

- 1 - Знакопеременные магнитные аномалии и полосовые магнитные тела;
- 2 - Зоны глубинной электрогенерации в процессах вертикального энергоперетока;
- 3 - Высокий радиационный фон в районах урановой и ториевой минерализации;
- 4 - Сгущение сети активных разломов различного порядка;

5 - Зоны интенсивной сейсмонаружженности.

Отмеченный перечень процессов (1-5) конечно не исчерпывает все разнообразие биоэффективных явлений в геолого-геофизической среде. Как следует из работ последних десятилетий, многие биосферные события контролируются космическими воздействиями [2,11,18]. Следовательно, наряду с террогенными процессами необходимо учесть космические факторы воздействия на биосферу и климат [10,11].

- 6 - Влияние солнечной активности на геолого-геофизическую среду и биосферу;
- 7 - Планетофизические взаимодействия в пределах Солнечной системы;
- 8 - Вариабельность потоков космических лучей.

Примем, что данный террокосмический перечень состояний и воздействий может служить основой для изучения быстропротекающих и энергоемких процессов как на общепланетарном, так и на региональном уровнях. Более того, именно эти планетофизические факторы обеспечивают устойчивость и характер состояния биосферы.

2. Сейсмотектоническая специфика Алтая

В связи с общими планетофизическими изменениями, сейсмическую обстановку Горного Алтая необходимо рассмотреть с учетом древних сильных землетрясений [16]. В этом отношении представляет интерес юго-восточная часть региона, по которому уже имеются результаты довольно детальных сейсмотектонических исследований [8]. В результате карттирования современных активных структур (складок, разломов) и признаков первичных и вторичных палеосейсмодислокаций, выявлено [16]: а) Юго-восток Горного Алтая (включая Чуйскую и Курайскую впадины, а также Курайский и Северо-Чуйский хребты) сочленены структурно с продолжением высокосейсмического региона с южными участками Монгольского Алтая и, по данным сейсмотектонического метода оценки сейсмичности, максимальная амплитуда возможных землетрясений может достигнуть $M = 7.5 \pm 0.2$ [16]. б) На основе полевых исследований выявлено, что в среднем течении р. Чуи в Курайской и в западной части Чуйской впадин имели место землетрясения с поверхностью сотрясаемостью в 9-10 баллов. Причем сейсмодислокации закартированы на площади в 300 км^2 , что соответствует эпицентральной области землетрясений с магнитудой более 7. Согласно исследованию возраста первичных и вторичных сейсмодислокаций, можно утверждать, что крупные сейсмические события в данном районе (с $M > 7$) встречаются с периодом в 1-3 тыс. лет. в) В отчетных материалах по экспертизе проекта высотной плотины на р. Катунь (Еландинский створ) содержатся данные геодинамика В.В. Кучая о том, что в окрестности села Куюс имеется сейсмический срыв вершины горы в результате 10-балльного землетрясения. Кроме этого участка на территории Республики имеется ряд сильных очагов землетрясений с возможной магнитудой более 7.

Эта обстановка сейсмичности Горного Алтая требует сейсмотектонической ревизии всего уровня сейсмической опасности территории и продолжения поиска следов сильных сейсмических палеособытий. По существу необходимо создать и применить методы сейсмического районирования на современном уровне сейсмологии. Это тем более важно, поскольку уже достаточно длительное время (с 1963 г. по 1991 г.) имеются сейсмологические обобщения данных региональной сети станций Алтай-Саянской области [8, 15]. Причем эти обобщения приведены в вид, пригодный для прямых сопоставлений с другими геофизическими и геологическими исследованиями.

Соответственно имеющимся обобщениям следует, что практически вся территория Алтая-Саянской области является сейсмической. Вместе с тем отмечается высокая пространственная неравномерность распределения событий как по энергии сотрясаемости, так и по частоте встречаемости [8]. Так, согласно коэффициенту сейсмической активности A_{10} (среднее число землетрясений энергетического класса $K=10$, возникающих на территории в 1000 км^2 за один год) разброс значений в сейсмонаруженных районах Горного Алтая составляет $0,01 < A_{10} < 0,2$. Эти районы включают в себя:

Шапшальский хребет (стык Западного Саяна с Горным Алтаем), Курайский хребет, юго-восточная территория на выход к Монгольскому Алтаю. Площади, для которых коэффициент $A_{10} < 0,01$, захватывают прилегающие территории р. Катунь (включая и Катунскую дугу в верховье реки). Значительным показателем характеристики сейсмичности региона является ориентация осей главных напряжений в земной коре. Этот показатель устанавливается анализом параметров механизма очагов землетрясений. Согласно этому анализу, Алтай-Саянская область подразделяется на две зоны ориентации осей напряжений. Горный Алтай как бы выделяется двумя границами, а именно: восточной - вдоль Шапшальского хребта и юго-восточной окраиной Монгольского Алтая. Для Алтая характерно, что земная кора находится в условиях близ горизонтального сжатия северо-северо-западного направления [4, 8].

На распределение очагов землетрясений по исследуемой территории сказывается, видимо, и резкое вздымание кровли астеносферной линзы к югу по направлению к Гобийским структурам Монголии. Важно и то, что сгущение сейсмических событий средней и южной части Курайского хребта и запада Чуйской впадины приходится на максимальные градиенты вздымания и опускания астеносферной кровли [34]. Другой важной особенностью сейсмичности Горного Алтая является наличие «асейсмичного пятна» по Катунской дуге [15], что выводит проблему сейсмичности территории в проблему космоземных взаимосвязей.

3. Гелиочувствительность Алтая, как геоэнергетическая коррекция

В ключе изучения всего спектра энергоемких процессов в данном регионе следует учесть специфику его геофизических полей и состояний [5, 7]. Наличие густой сети субмеридиональных и субширотных разломов, высокая изрезанность границ знакопеременных магнитных аномалий, наличие очагов глубинной электрогенерации и аномалий электропроводности, резкое выделение грозобойных зон и наличие сгущений встречаемости природных самосветящихся образований как в приземной атмосфере, так и в верхней - вот основной перечень характеристик этой напряженной тектонофизической территории [4, 15].

Сходимость многих интенсивных показателей геолого-геофизического характера в определенных районах приводит к имерджентным свойствам, т.е. к появлению необычных для феноменов показателей состояний и явлений. Среди этой необычности особое место занимает ге-

лиочувствительность Горного Алтая [15]. Эти особенности начали выявляться по мере расширения и углубления исследований по космоземным взаимосвязям. Основным разделом в изучении этих взаимосвязей является проблема солнечно-земных взаимосвязей т.е. гелиочувствительность Земли. По мере получения результатов со спутников и зондов, а также и из наземных обсерваторий выяснилась основополагающая роль взаимосвязей в функционировании не только климатической машины и биосфера, но и земной коры [11,19]. Новым направлением в изучении гелиочувствительности Горного Алтая послужило картирование встречаемости природных самосветящихся образований (ПСО). Их изучение в составе проблемы «Необычные явления в атмосфере и ближнем космосе» [15] позволило уточнить специфику геолого-геофизической среды и установить ряд общих региональных закономерностей в солнечно-земных взаимосвязях [12]. По мере углубления в природу ПСО, их временную и пространственную встречаемость, потребовалась опора на фундаментальные физические законы. В частности, ряд энергетических и формообразующих свойств ПСО находят свое объяснение в модели неоднородного и поляризованного физического вакуума [6]. Согласно этой модели и ее основному носителю физического смысла - «вакуумному дому», ПСО представляет собой энергетические преобразователи полей - электрического, магнитного, гравитационного и спинорного. Характерно, что территория Горного Алтая является наиболее насыщенной по количеству встречаемости ПСО по региону Западной Сибири [15]. Этот факт, в совокупности с результатами исследований по событийно катастрофическим процессам Горного Алтая [1], свидетельствует о необычайно мощной энергонасыщенности территории. Именно данная энергонасыщенность, возможно, объясняется активностью мантийного плюма Монголо-Тибетского региона. Такие качества Горного Алтая, с учетом общего геодинамического оживления на Земле, могут поощрять процессы повышенной дегазации коровых и астеносферных глубин, что вызывает региональную убыль содержания озона (Сывороткин В.П., 1998). Поскольку водородно-метановые потоки гасят озон, естественно, что высокие градиенты озоновых концентраций вызывают и высокие градиенты температур ([2], Заварзин Г.А., Котляков В.М., 1998). Поэтому территория Горного Алтая представляет собой уникальный геолого-геофизический объект исследования, в котором, как в фокусе луча, собраны все острые проблемы глобальных перемен в климате и биосфере.

Литература

1. Бутвиловский В.В. Палеогеография последнего оледенения Алтая: событийно-катастрофическая модель. Томск: Изд-во ТГУ, 1993. 253 с.
2. Дмитриев А.Н. Планетофизическое состояние Земли и Жизнь. Вестник МИКА, вып. 4. Новосибирск. 1997. С.45-54.
3. Дмитриев А.Н. Общепланетарная роль Горного Алтая и его геолого-геофизическое качество // Докл. на Междунар. Симпозиуме «Модели устойчивого социально-экономического развития Республики Алтай и стран Алтай-Саянского региона». Горно-Алтайск, РИО «Универ-Принт» ГАГУ, 1997. с.6-13.
4. Дмитриев А.Н., Белоусов А.Ф. Изучение глубинных особенностей Горного Алтая // Природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск, РИО «Универ-Принт» ГАГУ, 1997. с.60-85.
5. Дмитриев А.Н., Буслов М.М. Электромагнитные признаки активизации глубинных разломов // Эндогенные процессы в зонах глубинных разломов. Иркутск, 1989. С.82-84.
6. Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л. Модель неоднородного физического вакуума и природные самосветящиеся образования. - Новосибирск, - Вестник МИКА, вып.3, 1996, с.65-76.
7. Дмитриев А.Н., Шитов А.В. Энергоактивные процессы на территории Горного Алтая / В сб.: Особо охраняемые природные территории и объекты Республики Алтай и горных систем центра Евразии (пути и проблемы устойчивого развития). Горно-Алтайск, РИО «Универ-Принт» ГАГУ, 1998. с.36-37.
8. Жалковский Н.Д., Кучай О.А., Мучная В.И. Пространственное распределение землетрясений и сейсмотектонические деформации земной коры Алтая-Саянской области // Геофизические методы изучения земной коры. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1998. с.26-33.
9. Изменение климата: Оценки МГЭИК 1990 г. и 1992 г. Межправительственная группа экспертов по изменению климата. (ЮНЕП). Канада., июнь 1992. 168 с.
10. Кузнецов В.В. Физика Земли и Солнечной системы.- Новосибирск: ИГИГ СОАН СССР, 1990. 216 с.
11. Мизун Ю.Г. Космос и здоровье. М.: Вече, АСТ, 1997. 608 с.
12. Модина Т.Д. Климаты Республики Алтай. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1997. 177 с.
13. Моргунов В.А. Электрические явления, предшествующие Шикотанскому землетрясению и его афтершокам // Докл. РАН, - 1998, т.359, №1. С.102-105.

14. Морозов Г.В. Глобальные изменения природы, космические катастрофы, климатические изменения и мониторинг по определению возможных землетрясений. Москва, 1991. 183 с.
15. Плазмообразование в энергоактивных зонах / Дмитриев А.Н., Похолков Ю.П., Протасевич Е.Т., Скавинский В.П./ Новосибирск: ОИГГМ РАН Сиб. отдел., 1992. 212 с
16. Рогожин Е.А., Богачкин Б.М., Нечаев Ю.В. и др. Новые данные о древних сильных землетрясениях Горного Алтая // Физика Земли. № 3, 1998. С.75-81.
17. Россия в условиях глобальных изменений окружающей среды и климата // Н.Л. Добречев, А.В. Николаев, Г.С. Голицын, Г.А. Заварзин, Ю.А. Израэль, С.А. Пегов / М., вып. 3, 1996. 84 с.
18. Рудник В.А. Геологическая природа зон этногенеза и полей пассионарности // Вестник РАН, 1998, том 68, №4. С.333-337.
19. Сытинский А.Д. О геоэффективности потоков солнечного ветра // ДАН СССР, 1988. Т.298, №6. с.1355-1357.
20. Шерги Ф.Э. Перспективы развития русского этнического сознания // Вестник РАН, 1995, т. 65, №1. С.48-56.

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ И РОЛЬ В ЭТОМ ГП "АЛТАЙ-ГЕО"

В.Е. Кац
ГП "Алтай-Гео"

В результате всевозрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду (ОС) происходит заметное ухудшение экологических условий существования человечества. В глобальном плане это демографические процессы, разогревание атмосферы, уменьшение озонального слоя, крупные промышленные и энергетические аварии и т.п., в региональном - антропогенное воздействие на ОС способствует загрязнению сред (почв, донных отложений, природных вод, биоты) отходами хозяйственной деятельности. Окружающая среда не есть что-то локальное, изолированное. Это оболочки земной коры, где формируются геохимические поля находящиеся в постоянном взаимодействии друг с другом и подвергающиеся в той или иной степени влиянию антропогенных факторов. Последние зачастую действуют на фоне развивающихся природных экзогенных геологических процессов (ЭГП), что усугубляет экологическую обстановку. Экологическая обстановка есть качество окружающей среды, состояние которой в значительной мере определяет уровень здоровья населения. В последние годы наблюдается четкая тенденция усиления влияния неблагополучной экологической обстановки на здоровье населения и демографическую ситуацию в России. В первую очередь это касается качества питьевой воды, радиационного и химического загрязнения (Государственный Доклад..., 1992, 1993; Здоровье населения..., 1994; Задачи..., 1995). Важным и малоисследованным фактором геоэкологического состояния ОС, помимо отмеченных процессов (химическое загрязнение, ЭГП), является ее геолого-геофизическое качество - проблема энергоактивных зон. Радиационные, гравиметрические "электромагнитные, вибрационные, шумовые и другие поля вызывают изменения в ОС и оказывают определенные воздействия на бисту и человека (Дубров, 1974; Дмитриев, 1994).

Резкое ухудшение экологической обстановки в России выдвинуло в число приоритетных направлений изучение экологического состояния территорий. В 1988 году был создан Государственный комитет по охране природы России, который в 1991 году был преобразован в Министерство по экологии и природопользованию (с 1996г. Госкомитет по охране окружающей среды).

С 1990 года издаются документы, регламентирующие проведение на территории России геоэкологических работ: геолого-экологических исследований и картографирования (ГЭИК), многоцелевого геохимического картирования (МГХК) и других видов региональных работ.

Пionером в изучении экологического состояния территории Республики Алтай (РА) является ГП "Алтай-Гео" (до 1994 г. - Алтайская геофизическая экспедиция).

Начиная с середины 80-х годов в Горном Алтае начали проводиться комплексные исследования, в том числе и экологической направленности, с целью экспертной оценки последствий гидроэнергетического освоения рек (в первую очередь, предполагаемой ГЭС на р. Катуни). Многочисленными научными коллективами и производственными организациями (в т.ч. ГП "Алтай-Гео") проделана огромная работа, которая в конечном итоге позволила оценить экологическую ситуацию в районе проектируемой ГЭС и выделить участки экологической напряженности территории.