

В своей научной работе геолог часто забывает, что он имеет дело не просто с Землей, а с...одной из земных планет Солнечной системы.

В.И.Вернадский [7, с. 13]

Если однажды астероид столкнется с землей, уничтожив при этом не только человеческий род, но и миллионы других видов живых существ, а мы, имея возможность предотвратить катастрофу, не сделаем этого из-за отсутствия решимости, неправильных приоритетов, неверной оценки риска или несовершенного планирования, то пренебрежение нашим даром разумного предвидения и ответственности за собственную жизнь и все живое на земле явится величайшим актом самоотречения во всей человеческой истории.

*Из меморандума Американского Института
Аэронавтики и Астронавтики,
октябрь 1995 [38, с. 1]*

Проблема формирования платформенных депрессий, взрывных кольцевых структур и космическая защита Земли для сохранения жизни на планете

Б.С.ЗЕЙЛИК (АО «КАЗГЕОКОСМОС», Казахстан), Г.Н.КУЗОВКОВ («Уралнедра», Россия)

В обширной фундаментальной статье А.А.Маракушева, Л.И.Шахотько, опубликованной в 2003 г. [32], Земля представляется как самодостаточная планета, существующая в Солнечной системе в виде обособленного и изолированного космического тела. Данная публикация привлекает внимание своим полным отсутствием упоминаний о метеоритных и астероидно-кометных бомбардировках Земли при рассмотрении структурных и вещественных особенностей астроблем, переводом астроблем в разряд эндогенных, а не космогенных образований, т.е. ярким проявлением той частой забывчивости геологов, занимающихся наукой, о которой писал В.И.Вернадский.

Авторы, по существу, вводят новый термин: астроблемы они называют не иначе, как «так называемыми» астроблемами, подчеркивая тем самым, что они понимают под этим словом не то, что имел в виду Роберт Дитц, предлагая такой термин [11]. Более того, они неоднократно ссылаются на работы В.Л.Масайтиса и др. [33—36], В.И.Фельдмана и др. [43], С.А.Вишневого и др. [8], А.А.Вальтера и др. [4], и делают это так, что у читателя должно сложиться впечатление, как будто упомянутые авторы думают точно также, как А.А.Маракушев и Л.И.Шахотько или, по крайней мере, ненамеренно ошибаются, и это им можно благосклонно простить. В том-то и дело, что все перечисленные авторы в статьях, на которые ссылаются А.А.Маракушев и Л.И.Шахотько, придерживаются совершенно иной точки зрения: упоминаемые ими астроблемы и все, что с ними связывается, аргументированно рассматриваются как следствие астероидно-кометной бомбардировки Земли, а не как результат неких гипотетических «взрывов кристаллического фундамента и эндогенных взрывов большой мощности», обеспечиваемых «исходящими из земного ядра энергоемкими флюидными компонентами» [33, с. 3].

Как известно, старое борется с новым. Старое не хочет уходить, новое — оставаться втуне. Классический пример — противостояние Птолемеевой и Коперниковой систем, длившееся более 1500 лет. Временами оно доходило до эксцессов. Сожжение на костре Джордано Бруно тому пример. В наше время подобное противостояние проходит, к счастью, достаточно спокойно, хотя бы в среде геологов.

Геологи спорят, причем, одна из сторон не допускает, что предмет спора находится за его пределами (например, в космосе), а потому и сам спор носит схоластический характер. Уже давно народилось и развивается альтернативное космическое направление, почти столетия длится космическая эра, космические зонды принесли и приносят ценную информацию, а спор продолжается.

Человечество, между тем, вплотную подошло к проблеме космической защиты Земли от ударов метеоритов, астероидов и комет [18—23, 25, 27, 31]. Космогенные бомбардировки приводили к грандиозным катастрофам на Земле в прошлом, они угрожают планете в настоящем и будущем. Стратиграфо-палеонтологическая летопись — яркое и убедительное свидетельство этих периодических массовых вымираний биоты на планете [1, 6, 8]. Над данной проблемой трудятся физики-атомщики, ракетчики, специалисты в области космических технологий, астрономы. Геологи, за редким исключением, к сожалению, находятся в стороне. Проводятся международные конференции, посвященные этой проблеме. Участник одной из таких конференций, проходившей в 1994 г. в г.Снежинск (бывший Челябинск-70), на Урале, «отец» американской водородной бомбы Э.Теллер сказал: «Защита от астероидов более проста, чем от землетрясений и вулканов» [27, с. 4]. Вместе с тем, определение частоты и периодичности космических бомбардировок Земли, которые в данный момент не известны, является сугубо *геолого-геофизической задачей*, вполне разрешимой на современном уровне исследований. *Эта планетарная общечеловеческая экологическая проблема должна являться первоочередной и важнейшей для геологов и геофизиков планеты* [18—20, 25]. *Ее безотлагательно необходимо решить путем массового выявления и определения возраста астроблем, в особенности наиболее молодых. Это тем более необходимо, что проблема может решаться одновременно с основной прикладной задачей геологии — поисками месторождений полезных ископаемых* [12, 13—17, 19, 24, 26, 35, 37]. Однако подавляющее большинство традиционно мыслящих геологов не уделяет никакого внимания этой проблеме. Для них ее не существует и они, находясь в плену устаревших ошибочных представлений, продолжают решать геолого-

ологические задачи старыми методами, не принимая во внимание мощное физическое бомбардирующее воздействие космоса на Землю.

И в этот момент появляется спасительная статья А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько [33], показывающая, что все в геологии можно объяснить со старых геологических позиций, игнорируя огромный сравнительно-планетологический материал, полученный за десятилетия космической эры. Как она должна была обрадовать тех, кто упрямо твердит о земной природе явно космических событий, включая падения Тунгусского и Сихотэ-Алинского метеоритов (Е.Г.Песков, 1992 и др.)!

Принять ошибочную точку зрения, провозглашаемую в рассматриваемой статье, отвергнуть многие сотни специальных публикаций, посвященных «взрывным кольцевым структурам» — «так называемым» астроблемам [11], это значит отвергнуть однозначно справедливое мнение В.Л.Масайтиса и др. [35] об импактном происхождении одной из крупнейших метеоритных структур — Пучеж-Катунской, «для пересмотра которого в настоящее время нет никаких геологических и иных оснований» (с. 360), отвергнуть и проблему космической защиты Земли, поскольку все должно быть эндогенным и т.д.

Самое важное в статье упомянутых авторов то, что они нашли, наконец, источник взрывных явлений на Земле — это ее «жидкое» ядро. Именно оно, по мнению авторов, служит причиной эндогенной активности Земли и появлению на ее поверхности «так называемых» астроблем, именно оно посылает с глубины 2900 км (!) свои «высокоэнергетические плюмы» для создания этих структур. Однако судить о ядре Земли можно лишь опосредствованно. Г.Н.Кузовков [29] приводит данные П.П.Желобова (1993), А.П.Ведуты (1994) и Ю.А.Колясникова (1997), на основании которых можно по-иному подойти к проблеме «ядра». Например, П.П.Желобов (1999) предлагает некую «электроконденсационную» модель Земли, из которой следует, что на границе внешнего (жидкого) ядра и нижней мантии, на глубине 2900 км должна находиться «стенка» из металлов. Как показывает сравнение с запатентованной моделью «коаксиального термоядерного плазмоида-реактора» А.П.Ведуты (1994), «стенка» по своему местоположению соответствует «области стоячей ионно-звуковой волны, отражающей электромагнитное излучение и горячей электронной поток» в модели А.П.Ведуты, но эта область в последней снаружи ограничена «областью отрицательного скачка электрического потенциала, полностью запирающей электронный поток с обеих сторон» [29, с. 411].

В свою очередь, модель А.П.Ведуты можно рассматривать как экспериментальный аналог космических бароплазменных объектов Ю.А.Колясникова (1997 и др.), одним из представителей которых, по его мнению, является Земля. Исходя из всего сказанного, можно предположить, что «жидкое» ядро Земли не в состоянии влиять на поверхностные геологические процессы и посылать наверх «высокоэнергетические плюмы». Именно такое предположение целиком аннулирует все «истины», высказываемые А.А.Маракушевым и Л.И.Шахотько. В то же время самоизоляция ядра Земли, подобная описанной, должна повышать его энергетическое состояние. Тем самым подтверждается идея К.Э.Циолковского (1887) о механизме самопроизвольного перехода теплоты от менее нагретых наружных частей к более нагретым внутренним частям небесных тел при посредничестве собственных полей тяготения, что рассматривается

(В.Лихачев, 1998) как «величайшее из открытий человеческого гения» [29, с. 399]. Еще Исаак Ньютон отмечал, что «природа проста и не роскошествует излишними причинами» [30, с. 204]. Поэтому можно себе позволить по-прежнему думать о космических бомбардировках Земли: ведь астероиду, метеориту или комете, чтобы создать «так называемую» астроблему, достаточно пробить лишь атмосферу Земли, в отличие от «высокоэнергетичного флюида», которому для того же самого, надо пробить всю мантию и земную кору, т.е. проложить канал длиной около 3000 км в высокоплотном веществе мантии и земной коры.

Далее вместе с авторами рассматриваемой статьи обратимся к Луне. В более ранней статье А.А.Маракушев [32], сравнивая между собой чрезвычайно эндогенно активный спутник Юпитера — Ио и Луну, отмечает их большое сходство. Тем самым подразумевается вулканическая природа поверхности Луны, поскольку о ее космогенных кратерах не говорится ни слова. Однако по данным «Аполлона-11» и «Луны-16», приводимым В.Л.Масайтисом и др. (1975), лунный реголит содержит весь набор признаков ударного метаморфизма, но ведь у Луны, как известно, нет ядра, значит, нет и эндогенных «высокоэнергетических» импульсов. Поэтому и ударный метаморфизм лунных пород и минералов можно связать только с космическими бомбардировками. Есть и другие примеры. Спутники Марса Фобос и Деймос сплошь покрыты кратерами, причем, на Фобосе расположен кратер Стикни, размер которого в поперечнике 8—10 км. Никакой эндогенной активности на этих каменных глыбах нет (наибольший поперечник Фобоса — 27 км, Деймоса — 15 км), как нет и жидкого ядра — источника «высокоэнергетических» флюидов, так что имеющиеся на них кратеры могут быть только астроблемами, как и на астероиде Ида (55 км), который также весь покрыт кратерными воронками.

Аналогичное можно сказать и о гиаблемах [15] — гигантских астроблемах на поверхности Земли. С позиций концепции «суперплюмов» (Kumazawa, Maruyama, 1994) рассматривается, например, происхождение Тихого океана. С позиций ударно-взрывной тектоники этот океан «с его радиально-кольцевой сеткой глубинных разломов и крупнейшими вулканами Земли в центре» отнесен к крупнейшей (диаметр 11 000 км) гиаблеме Земли. Однако Б.И.Васильев [5] отмечает необоснованность концепции «суперплюмов». Основываясь на данных собственных исследований, он приходит к выводу о том, что гигантская Тихоокеанская структура могла сформироваться только за счет космических факторов, подтверждая тем самым вывод о наличии на Земле и планетах гиаблем [15], в т.ч. и гиаблемы Тихого океана [47]. Г.Мелош [40] также обосновывает механизм образования Луны за счет вещества Тихого океана на основе гипотез Хартмана и Дэвиса (1975), Кэмерона и Уорда (1976), Рингвуда (1970, 1972, 1984). Необходимо отметить, что вывод о возможности возникновения в процессе космических бомбардировок гиаблем особенно важен при обсуждении проблемы космической защиты Земли: при оценке общего количества космических структур на Земле присутствие гиаблем не учитывается, а ведь именно с ними связаны наибольшие по масштабам аномалии в рельефе Земли и, соответственно, только они являются результатом наиболее грандиозных космических катастроф, потрясавших планету.

Предлагаемая в рассматриваемой статье концепция А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько [32], с нашей точки зре-

ния, содержит и ряд спорных геологических построений. Так, касаясь глубинной структуры земной коры, они пишут, что «погружение фундамента платформы сопровождалось неуклонным воздыманием поверхности Мохо...» и что «...преобразования платформенной коры, ведущие к возникновению обращенного рельефа, отражают фундаментальные закономерности формирования земной коры» [33, с. 3]. Закономерности эти действительно фундаментальны, но верна ли их интерпретация? С одной стороны, когда действительно происходит прогибание тех или иных участков земной коры, границы Мохо и Конрада испытывают соподчиненное прогибание, и почему-то такой процесс характерен для линейных прогибов (Предкопетдагский, Присахалинский, Тургайский прогибы, северный прогиб Охотского моря и др.) [10, 15], а не для изометричных впадин и синеклиз? С другой, если бы образование гигантских депрессий происходило по схеме А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько, то наблюдались бы в первую очередь «окна-дыры» в базальтовом слое, а не в вышелегающем гранитном слое коры, как это прослеживается практически во всех изометричных гигантских депрессиях (Прикаспийская, Южно-Каспийская впадины) [39]. Почему?

Для ударно-взрывной тектоники [15, 19] подобные вопросы не представляют трудности. Воздымание объясняется подъемом блоков основания за счет его упругой отдачи при ударе и последующим постударным всплыванием этих блоков при восстановлении нарушенного космогенным взрывом изостатического равновесия, а возникновение депрессии — за счет экскавации вещества при космогенном взрыве. Соподчиненные прогибы всех горизонтов земной коры, включая поверхности Мохо и Конрада, обычны для зон волнообразных деформаций коры, концентрически опоясывающих гиаблемы. Ну а трапповый вулканизм? Ведь он, по мнению уважаемых авторов [33 и др.], четко привязан к границам систем. Согласно им, этим же «вехам» отвечают и многие другие катастрофические явления, например, массовое развитие «так называемых» астроблем. Авторы перечисляют, соответственно «вехам», многие из известных астроблем. При этом они вынуждены признать реальность импактных структур, возникновение которых, с нашей точки зрения, проще всего объяснить воздействием космоса.

По мнению А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько, когда-то имел место «грандиозный процесс флюидного выщелачивания, охватывавшего, по существу, всю мощность земной коры» [33, с. 4], а гранитный слой в окраинных морях и, в частности, во впадине Черного моря, «как правило, представленный фрагментарно или вообще отсутствующий» [33, с. 6], замещен осадочными отложениями под воздействием трансмагматических флюидов. В результате такого замещения во впадине Черного моря произошло воздымание мантии почти на 20 км (!), которая на ту же мощность заместила собою базальтовый слой. По данным А.Л.Яншина, Я.П.Маловицкого [46], здесь «...установлено притыкание 5—6-км практически горизонтально залегающего плиоцен-четвертичного комплекса к поверхности доплиоценовых образований. Поверхность притыкания плиоцен-четвертичного комплекса одновременно является плоскостью среза подстилающих образований» [48, с. 179]. Однако такие соотношения фундамента и перекрывающего чехла не оставляют никакого временного промежутка для прогибания доплиоценового ложа и требуют предположения о «катастрофическом опускании до 7—8 км» [48, с. 180]. Так не проще ли представить удар-

но-взрывное «катастрофическое» происхождение впадины Черного моря, как части [15] Черноморско-Малоазиатской гиаблемы? Ведь в этом случае отпадает необходимость в изобретении надуманного сложного «грандиозного процесса флюидного выщелачивания». Центральным поднятием Черноморско-Малоазиатской гиаблемы является полуостров Малая Азия, который представляет собой крупнейшую зону дробления земной коры [46] (именно здесь находится известная «анкарский меланж»).

Связав свои представления с расплавленным ядром Земли, А.А.Маракушев и Л.И.Шахотько рассматривают с эндогенной точки зрения такие метеоритные кратеры, как Попигайский, Пучеж-Катунский, Карсвелл и др. Однако космогенное происхождение этих структур однозначно доказано не только всем набором признаков ударного метаморфизма, но и отсутствием их связи с глубиной, т.е. бескорневым характером этих образований [4, 45]. Что же касается ураноносной структуры Карсвелл, к доказательствам ее метеоритного происхождения (М.Р.Денс, 1968) можно добавить и предположение о взрывном происхождении всего бассейна Атабаска [29 и др.]. Естественно, что и геологическая история этих и им подобных структур рассматривается по-разному. А.А.Маракушев и Л.И.Шахотько представляют ее как длительную, многоэтапную, и, как и положено любому традиционному мыслящему геологу, растягивая эту историю на десятки и сотни миллионов лет, в то время как геологами-метеоритчиками ей отводятся для возникновения считанные минуты.

Это потом уже, в постударное время, в космогенных структурах, помимо возникших в момент взрыва типичных импактивов, может проявиться триггерный магматизм, произойдет заполнение осадками и вулканогенными продуктами кратерной депрессии. Подобные процессы действительно могут растянуться на десятки и сотни миллионов лет.

Особо следует подчеркнуть мнение А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько о природе диаплектового стекла. Они отмечают, что под воздействием взрывов (конечно, эндогенных!), в результате специфического ударного плавления, «отдельные минералы изоморфно замещаются своим собственным мономинеральным стеклом, получившим название диаплектового» [33, с. 11]. Однозначным доказательством магматической природы диаплектового стекла, по мнению авторов, служат систематически содержащиеся в нем флюидные включения, присутствие которых установлено С.А.Вишневым и Л.Н.Поспеловой (1988). Вообще-то в привычном для любого геолога-метеоритчика понимании, как и для последних, диаплектовое или тетоморфное стекло является не продуктом ударного плавления, а результатом тонкого разрушения структуры минерала на уровне кристаллической решетки. В результате некоторые минералы, сохраняя свои кристаллографические очертания, ведут себя подобно стеклу. Присутствие флюидных включений в этом случае может свидетельствовать о том, что в данном участке диаплектового стекла минерал действительно подвергся специфическому ударному плавлению. Вероятно, маститым авторам удобнее рассматривать такое «стекло» как результат специфического плавления под влиянием «эндогенных» факторов?

Явно надуманными выглядят рассуждения авторов о закономерностях распределения по вертикали никеля, иридия и других металлов. При провозглашаемом ими флюидном поступлении энергоемких соединений через тысячи километров, мощность обогащенных этими металлами участков

оценивается в первые сотни метров, что уже сомнительно. С космической точки зрения распределение названных металлов объясняется заглуплением космического ударника в породе мишени и его последующим взрывом. Этим объясняется то, что ураганные содержания иридия локализованы в импактных стеклах. Нельзя сбрасывать со счета и процесс возгонки этих металлов в условиях высоких постударных температур. Вероятно, именно поэтому ураганные содержания иридия в Попигайской астроблеме локализованы в импактных стеклах, образующих жилки «в раздробленных глыбах гнейсов из кристаллической мегабрекчии с импактным цементом» [33, с. 13]. В данном случае авторы лишь цитируют В.Л.Масайтиса и занимаются только констатацией фактов, давно известных в геологической литературе, но, конечно, со своей эндогенной и, как было показано, далеко неоднозначной точки зрения.

По А.А.Маракушеву и Л.И.Шахотько, кольцевые структуры могут быть обнаружены лишь в некоторых районах современной сейсмической активности, а также в районах развития формаций траппов и в обрамлениях крупных поднятий кристаллического фундамента платформ. Однако это не соответствует действительности. Как можно судить по Космогеологической карте СССР масштаба 1:2 500 000 [3, 28], кольцевые структуры широко распространены всюду, в т.ч. и в регионах с развитием мощного мезозойско-кайнозойского чехла и без какой-либо избирательной концентрации. Повсеместное распространение кольцевых структур на Земле является неоспоримым свидетельством их независимости от эндогенной активности Земли.

Статья А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько [33, с. 15] заканчивается фразой: «Стимулом его (мантийного магматизма — Б.З. и Г.К.) служили кольцевые разломы, достигавшие расплавленного ядра Земли и служившие каналами его дегазации. Со временем они могли приобретать характер центральных плюмов». Однако могли ли кольцевые разломы достигать расплавленного ядра Земли? Ведь геологам хорошо известны представления о реологических свойствах вещества коры и мантии, благодаря которым предполагаемые разломы должны затухать не то что в мантии, а уже в земной коре. Эти представления авторами почему-то не учитываются.

Что же касается мантийных плюмов, то их возникновение может быть связано с резким уменьшением литостатического давления под громадными впадинами гиаблем при экскавации огромных объемов вещества земной коры в процессе космогенных взрывов. Подтверждается это данными магнитотеллурического зондирования, согласно которым под гигантскими круговыми структурами предположительно космогенной природы отмечается резкое увеличение электропроводности, что интерпретируется как наличие зоны, обогащенной жидкой магматической фазой [2, 15].

Итак, появилась еще одна статья, позволяющая ликовать тем, кто горой стоит за эндогенную природу «так называемых астроблем». С их точки зрения, анахронизмом должны звучать слова академика В.Л.Барсукова (1981): «Ударно-взрывной процесс, имеющий важнейшее планетарное значение, оказался новым для нас процессом, который не учитывался в геологической истории Земли». С нашей точки зрения, данная цитата в настоящее время как нельзя более актуальна. Впрочем, есть польза и от рассмотренной статьи: ведь в отличие от простого вулканизма, кольцевые структуры, а вместе с ними и «так называемые астроблемы» связаны с «импактогенезом» [33], кото-

рый, по нашему мнению, можно рассматривать только как космическое явление. В свое время (XVIII век) Французская академия наук в лице своих самых именитых ученых (чего стоит одна лишь фамилия Лавуазье!) прославилась официальным заключением о том, что «камни с неба не падают». Можно поздравить и наших именитых авторов, проявляющих солидарность с этим, по нынешним меркам, курьезным решением Французской академии!

В заключение хочется сказать несколько слов о космической защите Земли. Выявляемое при дешифрировании космических и аэровысотных снимков широкого распространение кольцевых структур в границах мезозойско-кайнозойского чехла является веским аргументом, свидетельствующим о продолжении космической бомбардировки Земли в течение всего фанерозоя и до настоящего времени. Молодость отложений осадочного чехла свидетельствует о молодости наложенных на него астроблем, что подтверждают также Тунгусское событие 1908 г., Сихотэ-Алиньский метеорит 1948 г., метеоритный дождь в Китае в 1973 г., Стерлитамакское падение 1990 г. и т.д., астероиды 1989FC, 1991AQ, 1990MF, 1989LB, 1990MU и др. [47], пролетевшие на небольшом удалении от Земли в последние годы, сейсмические и климатические аномалии 1601—1603 гг., описанные историком Н.Карамзиным, которые могут представлять собой не что иное, как сценарий «ударной зимы», спровоцированной, вероятно, падением кометы (в те годы замерзло даже Черное море, и в Константинополь ездили на санях!). К тому же, военные спутники США, по сообщению ЮСИА, постоянно регистрируют крупные взрывы метеороидов у поверхности Земли. Данные, полученные со спутников, свидетельствуют о том, что метеороиды размером с большой дом, движущиеся со скоростью 240 тыс.км/ч, взрываются с мощностью атомной бомбы при вхождении в верхние слои атмосферы Земли. Отмечается, что за 17 лет (1975—1992 гг.) спутниками зарегистрировано 136 взрывов, соразмерных со взрывом атомной бомбы (8 взрывов в год). Однако предполагается, что интенсивность бомбардировки Земли метеороидами достигает 80 взрывов в год.

Надо признать, что космические бомбардировки — явление обычное в Солнечной системе. В частности, в 1979—1981 гг. были получены фотографии трех долгопериодических комет Крейца, обрушившихся на Солнце со скоростью 300 км/с [9]. Грандиозные масштабы планетарной катастрофы наблюдались в июле 1994 г. — вторжение кометы Шумейкер-Леви 9 в атмосферу Юпитера. Все эти данные свидетельствуют об актуальности решения проблемы космической защиты Земли. Между прочим, недавние (26.12.2004, 28.03.2005) катастрофы в Юго-Восточной Азии, связанные с землетрясениями и порожденными ими цунами, также наглядно демонстрируют угрозу, нависающую над человечеством: обе они произошли в пределах молодой гиаблемы, выделенной еще в 1978 г. [15]. В связи с этими событиями необходимо отметить: есть все основания предполагать возможность выявления на основе использования данных дистанционного зондирования Земли и конкретно данных о пространственном размещении молодых гиаблем и астроблем в регионах с проявлениями катастрофических землетрясений, концентрических площадей, свободных полностью или почти полностью от эпицентров сильных землетрясений, т.е. характеризующихся относительной сейсмической безопасностью.

Что же касается «формирования платформенных депрессий и взрывных кольцевых структур», то при реаль-

ности вулканических извержений и землетрясений и их катастрофических последствий, а также при реальности падений метеоритов на памяти людей, ничего не известно о возникновении хотя бы одной «взрывной кольцевой структуры», отвечающей представлениям А.А.Маракушева и Л.И.Шахотько.

Таким образом, изучение астроблем с позиций их внеземного космического происхождения для определения частоты и периодичности космогенных бомбардировок Земли, а также в сугубо прикладных поисковых целях, по нашему мнению, является неотложной задачей геологов и геофизиков планеты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С. Вымирание на рубеже мезозоя и кайнозоя // Природа. 1986. № 1. С. 57—60.
2. Бердичевский М.Н., Бондаренко А.Т., Ваньян Л.Л. и др. Электропроводность верхней мантии и проводящие слои в коре и верхней мантии / Строение земной коры и верхней мантии морей и океанов. — М.: Наука, 1973. С. 73—88.
3. Брюханов В.Н., Межеловский Н.В., Буш В.А. и др. Космогеологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000 // Дистанционное зондирование. XXVII МКГ. Секция С. 18. Т. 18. — М.: Наука, 1984. С. 7—18.
4. Вальтер А.А., Добрянский Ю.П., Лазаренко Е.Е. и др. Ударный метаморфизм кварца в породах доколы и оценка модификации формы Балтышской и Ильинецкой астроблем Украинского щита // Докл. АН СССР. 1982. Т. 264. № 1. С. 132—136.
5. Васильев Б.И. Основы региональной геологии Тихого океана. Тихоокеанская мегавадина. Ч. 1. Внутренняя зона Тихоокеанского подвижного пояса. Происхождение океана. Ч. 2. — Владивосток, 1992.
6. Вейнмарн А.Б., Найдин Д.П., Копачевич Л.Ф. и др. Методы анализа глобальных катастрофических событий при детальном стратиграфическом исследовании. Методические рекомендации. — М.: Изд-во МГУ, 1998.
7. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М.: Наука, 1987.
8. Вишневецкий С.А. Импактные события и вымирания организмов // Большая Медведица. 2000. № 1. С. 7—15.
9. Дариус Д. Недоступное глазу. — М.: Мир, 1986.
10. Деменицкая Р.М. Кора и мантия Земли. — М.: Недра, 1975.
11. Дитц Р.С. Астроблемы: древние структуры на Земле, образованные ударами метеоритов. Взрывные кратеры на Земле и планетах. — М.: Мир, 1986. С. 153—73.
12. Зейлик Б.С., Сейтмуратова Э.Ю. Метеоритная структура в Центральном Казахстане и ее магморудоконтролирующая роль // Докл. АН СССР. 1974. Т. 218. № 1. С. 167—170.
13. Зейлик Б.С. Прибалхашско-Илийская космогенная структура и прогноз медно-никелевого оруденения в Северном Прибалхашье // Докл. АН СССР. 1975. Т. 222. № 6. С. 1410—1413.
14. Зейлик Б.С. Космогенные структуры Казахстана и интерпретация кольцевых структур, выраженных в аномальном магнитном поле на территории СССР // Известия АН КазССР. Сер. геол. 1976. № 3. С. 69—75.
15. Зейлик Б.С. О происхождении дугообразных и кольцевых структур на Земле и других планетах (ударно-взрывная тектоника). — М., 1978.
16. Зейлик Б.С., Литвинцев С.А., Сейтмуратова Э.Ю. О признаках космогенных взрывов на меднопорфировых месторождениях Актогай и Айдарлы (Южный Казахстан) // Докл. АН СССР. 1984. Т. 276. № 1. С. 187—191.
17. Зейлик Б.С. Космогенный кратер Арганаты и сопряженные с ним кольцевые структуры (Южный Казахстан) // Докл. АН СССР. 1987. Т. 297. № 4. С. 925—928.
18. Зейлик Б.С. О космогенном воздействии на Землю в связи с идеями В.И.Вернадского // Известия АН КазССР. Сер. геол. 1988. № 6 (304). С. 10—18.
19. Зейлик Б.С. Ударно-взрывная тектоника и краткий очерк тектоники плит. — Алма-Ата: Гылым, 1991.
20. Зейлик Б.С. О реальности продолжения тяжелой космогенной бомбардировки Земли в фанерозое // Докл. Нац. АН РК. Алма-Ата. 1993. № 4. С. 41—46.
21. Зейлик Б.С., Василенко А.Н., Зозулин А.В., Петренко В.Е. Угроза локальных и региональных катастроф в связи с космогенными бомбардировками Земли // Международная конференция «Космическая защита Земли». — Снежинск, 1994.
22. Зейлик Б.С. Высокая степень глобальной и региональной опасности: продолжение тяжелой космогенной бомбардировки Земли // Международная конференция «Космическая защита Земли (тезисы докладов)». — Снежинск, 1996.
23. Зейлик Б.С. Разномасштабные кольцевые структуры — следствие катастрофических столкновений астероидов и комет с Землей // Большая Медведица. 2000. № 1. С. 16—23.
24. Зейлик Б.С. Астроблема Семейтау и ее рудоконтролирующая роль // Отечественная геология. 2001. № 6. С. 65—70.
25. Зейлик Б.С. Проблема космической охраны планеты для сохранения жизни на Земле. Геонауки в Казахстане // Доклады казахстанских геологов на XXXII сессии Международного геологического конгресса во Флоренции. — Алматы, 2004. С. 322—333.
26. Зейлик Б.С., Тюгай О.М., Гуревич Д.В., Сыдыков К.Ж. Гигантские астроблемы Западного Казахстана и новый способ прогноза нефтегазоносности в осадочных бассейнах мира // Геология нефти и газа. 2004. № 2. С. 48—55.
27. Идох Э.П. Проблема защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами (субъективные заметки) // Наука в Сибири. 1994. № 42. С. 4.
28. Космогеологическая карта СССР. М-6 1: 2 500 000 / Под ред. Е.А.Козловского. — М., 1982.
29. Кузюков Г.Н. Ударно-взрывная гипотеза происхождения Урала. Издание второе дополненное. — Екатеринбург, 2002.
30. Максимов А. SPE-94. Международная конференция «Проблемы защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами» // Наука в Сибири. 1994. № 42. С. 5.
31. Маракушев А.А. Проблемы космической петрологии // Изв. вузов. Геология и разведка. 1990. № 1. С. 3—16.
32. Маракушев А.А., Шахотько Л.Н. Проблема формирования платформенных депрессий и взрывных кольцевых структур // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2003. Т. 78. Вып. 4. С. 3—16.
33. Масайтис В.Л., Данилин А.Н., Мацак М.С. и др. Геология астроблем. — Л.: Недра, 1980.
34. Масайтис В.Л. Минерагенетические системы импактных кратеров // Геология рудных месторождений. 1989. № 3. С. 3—17.
35. Масайтис В.Л., Мацак М.С., Наумов М.В. и др. Пучеж-Катунский импактный кратер: основные черты геологического строения // Докл. РАН. 1995. Т. 342. № 3. С. 358—360.
36. Масайтис В.Л., Мацак М.С., Райхлин А.И. и др. Алмазные импактиты Попигайской астроблемы. — С-Пб., 1998.
37. Международная тектоническая карта Каспийского моря и его обрамления. Масштаб 1: 2 500 000 / Под ред. В.Е.Хаина, Н.А.Богданова. — М.: Научный мир, 2003.
38. Мелюх Г. Образование ударных кратеров: геологический процесс. — М.: Мир, 1994.
39. Метеоритные структуры на поверхности планет / Под ред. В.В.Федынского и А.И.Дабижи. — М., 1979.
40. Нечаева И.А. Морфологические особенности рельефа в Центральной части Кольского полуострова // Докл. АН СССР. 1977. Т. 236. № 1. С. 180—183.
41. Нечаева И.А. Множественные метеоритные взрывы как геологический фактор. — М.: Недра, 1982.
42. Очерки сравнительной планетологии / Под ред. В.Л.Барсукова. — М.: Наука, 1981.
43. Фельдман В.И. Петрология импактитов. — М.: Изд-во МГУ, 1990.
44. Хаин В.Е. Геология на новых рубежах // Природа. 1973. № 4. С. 68—75.
45. Хаин В.Е. Происхождение Тихого океана — проблема проблем истории Земли // Актуальные проблемы тектоники океанов и континентов. — М., 1987. С. 7—11.
46. Янишин А.Л., Маловицкий Я.П., Москаленко В.Н. и др. Основные аспекты образования Черноморской впадины // Докл. АН СССР. Т. 229. № 1. 1976. С. 178—181.
47. Near-Earth Objects. The Unated Nations International Conference. New York Academy of Sciences. 1997. Vol. 832.