

УДК 551.35+551.8:557.4

**АКТУАЛИЗМ.  
АКТУОГЕОЛОГИЯ.  
АКТУОПАЛЕОНТОЛОГИЯ**

*Д. П. Найдин*

Об актуализме по-прежнему много пишут — это одна из нестареющих проблем геологии. Предлагаемая вниманию читателей статья затрагивает некоторые аспекты этой проблемы. Сразу же оговоримся: в статье в основном рассматривается метод актуализма, но не принцип актуализма.

Под актуализмом мы понимаем метод исследования, привлекающий для истолкования геологических и биологических явлений прошлого данные о современных геологических и биологических явлениях; актуализм составляет неотъемлемую часть сравнительно-исторического метода.

Ч. Лайель в «Основных началах геологии» писал, что если геолог «...твердо усвоит верование в сходство или тождество древней и настоящей системы земных изменений, то в каждом факте, указывающем на причины, повседневно действующие, увидит ключ к истолкованию какой-нибудь тайны в прошедшем» [10, с. 228]. В первой части фразы сформулирован принцип (доктрина) униформизма (в литературе на английском языке более обычен термин «униформитаризм» — uniformitarianism, предложенный У. Юэллом [71]) о неизменности процессов во времени, а во второй — основанный на этом принципе метод использования знаний современных явлений для расшифровки прошедшего. Суть метода очень четко сформулирована известным афоризмом Д. Геттона: «Настоящее есть ключ к познанию прошлого». Лишь немногие современные авторы приемлют этот афоризм без оговорок [32, 40, 44, 54]. Д. Джиллули даже восклицает: «Униформизм Лайеля пока еще не нуждается в поправках, которые предлагаются... Да здравствует Лайель и его доктрина униформитаризма!» [44, с. 589].

«Прошлое есть ключ к настоящему скорее, чем „настоящее есть ключ к прошлому“» [40, с. 332]. Это парадоксальное на первый взгляд утверждение есть не что иное, как безоговорочное признание принципа униформитаризма, ибо «геологические законы природы, т. е. законы геологических процессов, постоянны в прошлом, настоящем и будущем» [40, с. 334]. Тем не менее это утверждение в известной мере справедливо. Так, Е. В. Шанцер [25] отметил, что процессы образования современного аллювия можно познать только на основе изучения уже накопленной толщи.

Многие современные авторы (пожалуй, их большинство), основываясь на несомненных фактах изменения и неравномерности геологических процессов во времени и на не менее ныне достоверных фактах специфики современных геологических условий (континенты стоят высоко и интенсивно разрушаются; все еще существуют реликты гигантского материкового оледенения и т. д.), актуалистический метод при-

нимают с теми или иными оговорками: «Настоящее *не* есть ключ к прошлому, но есть лишь *ориентир* (guide) в прошлом» [53, с. 291], «настоящее есть ключ, но не повторение прошлого» [43, с. 208]; настоящее «не есть ни единственный, ни самый главный из ключей, которыми мы располагаем» [26, с. 11]; «настоящее не может быть очень надежным ключом к прошлому» [31, с. 1]. Гамма оговорок разнообразна, и как видно из приведенных высказываний, одни исследователи возможности актуализма сужают, другие, по существу, актуалистический метод отвергают.

Последняя позиция сближается с прямолинейным и безоговорочным отбрасыванием метода актуализма: «В геологии изучение настоящего не является и не может являться ключом к познанию прошлого» [11, с. 11].

Приведенные перефразировки афоризма «настоящее есть ключ к познанию прошлого» отражают различное отношение к актуализму: от безоговорочного признания до полного отрицания<sup>1</sup>.

### **Палеогеографические обстановки, не имеющие современных аналогов**

Изменчивость геологических процессов во времени — основной довод противников актуалистического метода. Непрерывное изменение лика нашей планеты несомненно. Никто, даже современный «униформист» (таким является Д. Челлино [40]), в этом не сомневается. Все больше и больше появляется доказательств того, что в прошлом могли возникать физико-географические обстановки, которые ныне неизвестны.

Вот только два примера и только для относительно непродолжительного интервала геологического прошлого — для поздне меловой эпохи.

Как известно, писчий мел является «специфической породой» верхнего мела [3, с. 212]. Проблеме происхождения писчего мела несколько десятилетий назад уделялось много внимания (краткие обзоры см. [3, с. 199—213; 48, с. 517—522]). Большие затруднения возникали при попытках увязать безусловное сходство писчего мела с современными глубоководными пелагическими осадками, с одной стороны, и с несомненными свидетельствами образования его на небольших глубинах — с другой. Аналогии, основанные на прямом применении актуалистического метода, приводили некоторых авторов к заключению о глубоководной природе писчего мела. Как верно заметил Д. Ханкок [48, с. 517], о глубинах накопления осадка, затем превратившегося в писчий мел, было высказано много нелепостей.

В последние годы писчий мел вновь привлекает внимание геологов, что связано в основном с двумя обстоятельствами: во-первых, с тем, что как оказалось, фации писчего мела весьма широко распространены в океанах и, во-вторых, с возможностью применения к породе электронмикроскопического и других тонких методов изучения.

Писчий мел верхнего отдела меловой системы континентов — порода, почти нацело сложенная органическими остатками, из которых  $\frac{3}{4}$  составляют скелеты планктонных организмов, в основном кокколитов. Писчий мел поразительно напоминает современные широко распростра-

---

<sup>1</sup> Сведения о развитии актуалистических представлений и о роли в их становлении Д. Геттона и Ч. Лайеля, оценку взглядов одних исследователей другими, библиографно по проблеме можно найти в работах последних лет [6, 9, 17, 21, 35, 36, 40, 50, 67, 72, 74].

ненные глубоководные нанопланктонные илы и вскрытые буровыми скважинами пелагические осадки верхнего мела и некоторых горизонтов кайнозоя, но отличается от них более высоким содержанием бентоса и несколько иным его таксономическим составом [47]. Но накапливался этот пелагический осадок в относительно мелководных бассейнах на глубинах первых сотен метров, соответствующих глубинам современного шельфа [13, с. 263—267]. Оговоримся: здесь речь идет о соответствии лишь глубин; мелководные эпиконтинентальные моря прошлого и, в частности, позднемеловой эпохи не были шельфовыми морями [19, с. 6].

Можно полностью согласиться с высказанными недавно представлениями о том, что аналоги условий седиментации, приведших в поздне-меловую эпоху к накоплению на континентах писчего мела, неизвестны ни в современных морях и океанах, ни в бассейнах других периодов и эпох [47, 68]. Эти условия отражали общее, до конца еще не познанное своеобразие палеогеографии позднего мела. Два одновременно действовавших фактора, очевидно, привели к накоплению не только в глубоководных бассейнах, но и в эпиконтинентальных морях карбонатных пелагических осадков: 1) существенное сокращение поступления обломочного материала и 2) необычайный расцвет планктонных организмов (и прежде всего известкового нанопланктона), что, по-видимому, было обусловлено проникновением теплых вод в эпиконтинентальные моря умеренных широт [39, 48].

Ошибочные заключения некоторых прежних авторов о больших глубинах поздне-меловых эпиконтинентальных морей, в которых накапливался писчий мел, основывались на неверном отождествлении пелагических и глубоководных условий. Эти два понятия для обширных современных акваторий действительно в известной мере тождественны. Но и тут нужно быть осторожным, ибо, например, имеются указания о накоплении современных глобигериновых илов в заливах и лагунах [51, с. 437]. Поэтому, строго говоря, не всегда существует корреляция между пелагическим осадком и глубиной его образования [47].

Второй пример. По Ж. Бюссону [37, 38], мезозойские, и в их числе верхнемеловые, соли Сахары накапливались в условиях, резко отличных от условий современной седиментации эвапоритов. Соли осаждались в мелководных плоскодонных бассейнах — в пленке воды (*pellicule d'eau*) [37, с. 395], покрывавшей огромные пространства севера Африкано-Аравийской платформы; химизм вод в бассейне контролировался степенью удаления от открытого моря; непрерывное чередование морских и континентальных условий седиментации на каждом конкретном участке приводило к тому, что на протяжении сотен, а иногда и тысяч километров возникали побережья, ничего общего не имевшие с современными морскими берегами.

Материалы Бюссона подтверждают развиваемые А. Л. Яншиным [26, 29, 30] представления о том, что в прошлом возникали солеродные бассейны, аналоги которых отсутствуют в современную геологическую эпоху, что эти бассейны не всегда представляли собой лагуны, соединенные узкими проливами с морем, что глубины, на которых накапливались соли, могли быть значительными (Ж. Бюссон [38] также допускал в ряде случаев накопление солей в глубоководных бассейнах).

### **Актуогеологические и актуопалеонтологические данные**

Физические законы, управляющие геологическими процессами, действовали в прошлом так же, как они действуют и ныне. Всегда суще-

ствовало гравитационное поле (менялось лишь его напряжение). Поэтому водные потоки и влекаемые ими обломки пород всегда были направлены вниз; обломки пород окатывались, превращались в гальку. Галька всегда была в той или иной степени округлой, и никогда в прошлом не могли возникнуть под действием потока кубы, тетраэдры и иные многоугольники. Прибрежное волнение, возникновение и ход которого определялись в прошлом и настоящем одними и теми же законами, также всегда продуцирует округлую гальку.

Обнаружив гальку в разрезе древних толщ, исследователь (на каких бы позициях относительно применимости знаний современных процессов для реконструкций прошлого он ни стоял) свяжет ее возникновение с действием воды. И в основе этого простого анализа, конечно же, лежит актуалистический подход к объекту прошлого. Но если перейти к реконструкциям физико-географических условий, в которых галька когда-то накапливалась, то анализ осложнится. Ортодоксальный последователь афоризма «настоящее есть ключ к познанию прошлого» будет пытаться подыскать современные, как ему представляется, аналогичные обстановки. И часто его попытки действительно будут удачными, но нередко он и ошибется, и очень грубо. В самом деле, всегда ли потоки, в которых образовывалась галька, полностью соответствовали современным рекам и ручьям?

Исключительное значение при актуалистическом подходе к прошлому имеет изучение условий, при которых ныне формируются геологические и палеонтологические документы. Современные процессы образования возможных геологических объектов (продуцирование обломочного материала, его перенос и накопление, уплотнение и другие ранние стадии изменения осадка и т. д., и т. п.) изучает актуогеология; изучение условий возникновения возможных палеонтологических документов (последние стадии жизни организмов, причины их смерти, условия захоронения их скелетных остатков, ранние стадии фоссиллизации этих остатков, следы жизнедеятельности организмов) — задача актуопалеонтологии<sup>2</sup> [12, 14, 58, 60—62].

Формулируя несколько десятилетий тому назад задачи сравнительной литологии и сравнительно-литологического метода, Н. М. Страхов [20, с. 35] огромную роль отводил познанию современного осадконакопления, изучению «отложений современного геологического момента, еще находящихся *in statu nascendi*», т. е. вопросам актуогеологии.

Весьма благоприятные возможности проведения актуогеологических и в особенности актуопалеонтологических исследований представляет собой литораль приливных морей [12, 14, 58, 61]. Литораль легкодоступна; на периодически осушающихся ее участках (ширина осушки достигает нескольких сотен и даже тысяч метров) обычно выделяются зоны, характеризующиеся различным типом осадконакопления (рис. 1). На литорали можно наблюдать: условия обитания организмов; состояние их скелетов при жизни (оказывается, скелетные образования многих организмов еще при жизни существенно повреждаются механически или организмами-сверлильщиками); гибель организмов; распад их скелетных остатков; сортировку, перенос, погребение в осадке остатков; разнообразные следы жизнедеятельности (следы передвижения, прикрепления, зарывания, сверления и т. д.). На литорали возможно также проведение некоторых экспериментов по переносу, сортировке, ориентировке, захоронению раковин, по явлениям биотурбации осадков и т. п. [1, 2, 14].

<sup>2</sup> Некоторые задачи актуопалеонтологии рассмотрены в статье В. В. Друщица, которая публикуется в настоящем выпуске «Бюллетеня» (Ред.).

Роль экологических наблюдений (и, в частности, на литорали) для палеоэкологии оценивается различно.

Р. Мур [54], Р. Аллен [32] и немногие другие авторы в этом вопросе полностью разделяют тезис «настоящее есть ключ к познанию

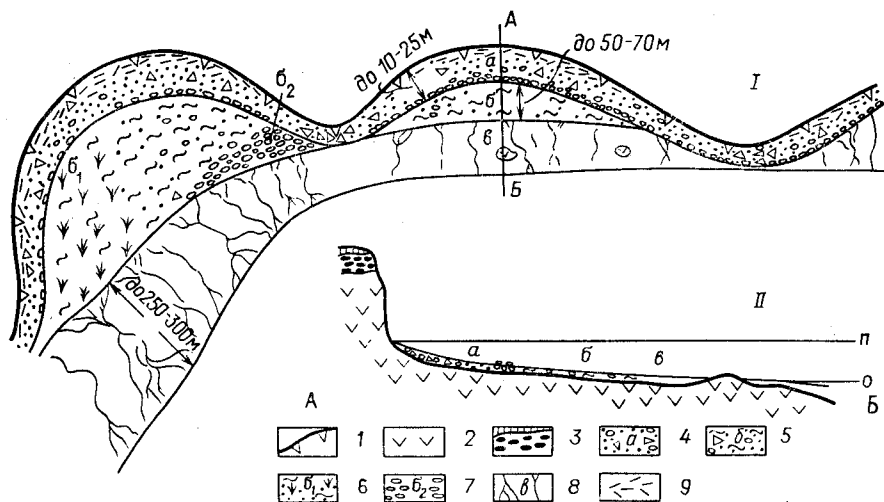


Рис. 1. Участок литорали приливного моря:

I — план, II — разрез по линии А—Б; П — уровень воды в прилив, О — уровень в отлив.

1 — уступ цокольной террасы; 2 — коренные породы; 3 — аллювий террасы (на разрезе); 4 — верхняя зона литорали, песчано-галечная с неокатанными обломками; 5—7 — средняя зона литорали: 5 — илито-песчаная, 6 — илито-песчаная с растительностью, 7 — галечная; 8 — нижняя зона литорали (илитая с желобками стекания); 9 — плавник

прошлого». По Аллену, древние осадки формировались в условиях, существенно сходных с современными, а организмы в прошлом были связаны с обстановками такими же, как и сейчас.

Г. Скотт [64] и П. Велла [69] предлагают осуществлять палеоэкологические реконструкции на основе эмпирического метода, заключающегося в сборе данных об ископаемых организмах (их связи с вмещающим осадком, распространении, количественной характеристике и т. п.) без обязательного обращения к современным организмам и обстановкам. Таким образом, по существу роль актуопалеонтологических наблюдений, по их представлению, ничтожна.

Г. Мальц [52] подчеркивает недопустимость простого сравнения обстановок жизни современных и вымерших организмов, так как многие группы организмов в процессе эволюции существенным образом изменили среду обитания, и поэтому по современным формам далеко не всегда можно судить об условиях обитания их вымерших родственников.

Р. Вест [70] полагает, что в палеоэкологических исследованиях знание современных условий обитания и образа жизни организмов может быть использовано в соответствии с гулдовской концепцией «методологического униформитаризма» (см. далее). Именно так и поступают исследователи, привлекающие материалы по экологии рецентных организмов наряду с геологическими и палеонтологическими данными для палеоэкологических интерпретаций. Г. Эрнст [42] провел

специальное актуопалеонтологическое изучение морских ежей Средиземного моря (не на литорали, а в более глубоких зонах моря). Он выяснял их взаимоотношения с другими организмами, связь с субстратом, глубиной и движениями воды, наблюдал смерть животных и описал условия захоронения их скелетов. Данные этого изучения Эрнст использовал при расшифровке палеоэкологии поздне меловых морских ежей.

Уже давно особое внимание уделяется изучению следов жизнедеятельности на осушке литорали приливных морей, что прежде всего связано с попытками найти современные аналоги многочисленным ихноценозам, наблюдаемым иногда в толщах, в которых собственно органические остатки не сохранились или почти не сохранились (флиш и т. п.).

По данным А. Зейлахера [66], из 19 типов следов на поверхности ваттов бухты Яде (ФРГ, Северное море, на берегу бухты расположен Институт морской геологии и биологии «Зенкенберг») только для пяти условно подысканы ископаемые аналоги. Небольшой процент совпадения в известной мере объясняется характером сохранности ископаемого материала. Но самым важным при проведении сравнительно-ихнологического анализа является следующее. Во-первых, существует конвергенция не только тела (скелета), но и следов жизнедеятельности [65]: разные по таксономической принадлежности организмы могут оставлять существенно схожие следы. Морфологически одинаковые (или весьма похожие) «отметки» на поверхности осадка осушки литорали могут быть как органической, так и неорганической природы. Например, на песчаных участках литорали Белого моря «отметки» капель дождя и капель воды тающих льдин похожи на отверстия, оставленные некоторыми организмами, и отверстия, образованные воздухом, выходящим из осадка при его подсыхании. Во-вторых, один и тот же организм может оставлять абсолютно несхожие следы [14] (рис. 2). Как видно, моллюск оставляет три совершенно несхожих типа следов: бороздки передвижения, желобки — отпечатки вводного сифона и «кучки», образованные выводным сифоном.

Таким образом, располагая результатами актуалистического изучения экологии рецентных организмов (по Р. А. Рейменту [59], актуопалеоэкологического изучения), исследователь более осторожен в своих выводах при истолковании ископаемого материала.

Весьма важные для актуалистических аналогий данные мы получаем при обращении не только к литорали, на которой впервые были осуществлены планомерные актуогеологические и актуопалеонтологические наблюдения, но и к остальным зонам современных морей и океанов. Особенно интересны сведения, касающиеся пелагиали, самой толщи воды.

Почти сорок лет назад А. П. Виноградов [4] объяснил отсутствие известковых скелетов у докембрийских животных высоким содержанием  $\text{CO}_2$  в воздухе и в воде, что приводило к неблагоприятным условиям аккумуляции  $\text{CaCO}_3$  в связи с недонасыщенностью морской воды карбонатами (а ведь это, кажется, проблема: почему докембрийские животные были бесскелетными?!). Вывод был основан на современных закономерностях распределения концентраций  $\text{CO}_2$  в зависимости от температуры: теплые воды насыщены и даже пересыщены  $\text{CaCO}_3$ , что благоприятствует накоплению органогенного карбоната кальция; в холодных же водах, недонасыщенных карбонатом, условия для аккумуляции  $\text{CaCO}_3$  неблагоприятны. Здесь для нас интересным является приложение к весьма древнему объекту, с одной стороны, и к современному объекту — с другой, одних и тех же физико-химических законов, но действовавших в несхожих физико-географических условиях.

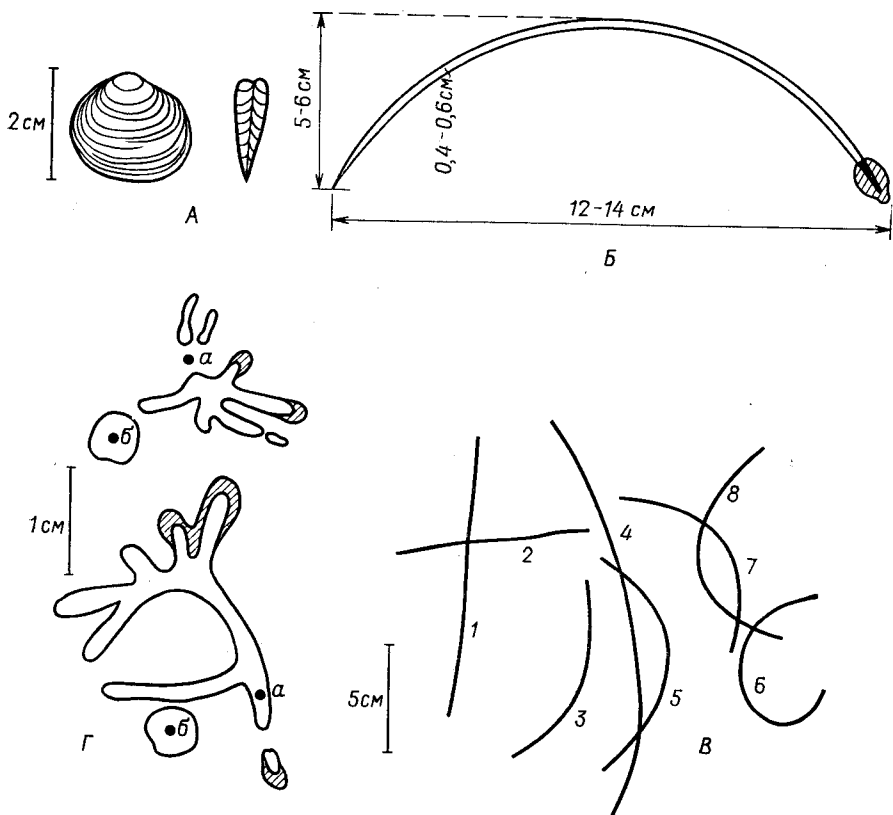


Рис. 2. Следы *Mactra baltica* (L.) на литорали Белого моря: А — раковина сбоку и спереди; Б — борозда, возникающая на поверхности осадка при передвижении моллюска (черное — моллюск, заштрихованы валики осадка); В — борозды, оставленные несколькими моллюсками (1—8); Г — следы, образованные сифонами двух зарывшихся особей (а — вводной сифон, при перекладывании трубки сифона на поверхности осадка образуются желобки, заштрихованы валики осадка; б — выводной сифон в центре кучки мелких бо-  
 чонковидных фекалий)

Подобный актуалистический подход привел к открытию неоднократно развивавшихся в прошлом бескислородных условий и явлений эксинизации древних океанов и к выводу, что современные хорошо кислородно перемешиваемые океаны не могут служить моделью для прямых реконструкций условий, существовавших сотни миллионов лет назад [41, 63].

На современном материале установлено растворение  $\text{CaCO}_3$  с глубиной, в последние годы особенно детально изученное В. Бергером [33 и другие работы] и другими учеными. Огромная роль этого феномена в накоплении карбонатов подтверждена данными океанского бурения. Это явление, давно открытое экспедицией «Челленджера» (1872—1876), использовал еще А. Гейм [49] при интерпретации перерывов в триасовых и юрских отложениях Альп. Любопытно, что Б. В. Поярко [16], опираясь лишь на работу А. П. Виноградова и не зная современных данных о критической глубине накопления карбонатов, пришел к выводу, что некоторые особенности девонских известняков Ферганы можно объяснить механизмом растворения  $\text{CaCO}_3$  на определенной глубине.

Наконец, огромное значение актуалистические наблюдения, как недавно показал В. Е. Хаин, имеют в тектонике. В этой области геологии изучение современных тектонических процессов обособилось в самостоятельную ветвь, которую В. Е. Хаин [23, с. 27] предлагает называть актуотектоникой.

Следовательно, чем полнее и разнообразнее актуогеологические и актуопалеонтологические материалы, тем больший выбор для сравнения с ископаемыми объектами и тем более достоверны наши выводы, основанные на этом сравнении.

### Редкие и маловероятные геологические явления

Явления с весьма низкой степенью вероятности их свершения в течение короткого интервала времени в масштабе геологического времени в целом приобретают несомненный интерес при изучении обстановок прошлого. Подобные явления, не противоречащие действию физических законов, П. Гретенер [46] отнес к категории маловероятных событий (*improbable events*) в отличие от невероятных событий (*impossible events*), для которых потребовалось бы нарушение известных физических законов и действие новых законов.

Даже в современный геологический момент на земной поверхности отмечаются редкие явления, которые имеют определенное геологическое значение. И не случайно обращение нашего старейшего геолога Д. В. Наливкина [15] к таким, казалось бы, далеким от геологии явлениям, как ураганы и бури. Весьма интересны выводы Наливкина о роли бурь и ураганов в геологии. Так, трансгрессии, по его заключению, развиваются не постепенно, эволюционно, как ныне считают, а в результате действия ураганов и бурь, обладавших катастрофической силой (с. 385). Образование перерывов в разрезах далеко не всегда следует приписывать тектоническим движениям: возникновение перерывов можно объяснить геологическим действием ураганов и ураганных волн (с. 428).

Можно вспомнить и не такие «масштабные» явления, которые ныне происходят относительно редко (или «редко замечаемые», по верному дополнению Б. П. Высоцкого [6, с. 209], но геологическое действие которых несомненно. Например, в спокойные дни на Белом море у песчаных берегов можно наблюдать плавающие песчинки, удерживаемые на поверхности воды пузырьками воздуха. Флотацию песка отмечали и другие авторы [6, с. 209; 57]. Естественно, и в прошлом подобный способ переноса песка был возможен. Можно допустить, что в отдельные моменты геологического прошлого возникали условия, при которых флотация песка была обычным явлением.

Кроме того, в прошлом могли происходить события и явления, для которых нет современных близких аналогов [46, 56]. Но никогда и в прошлом «маловероятные события» не выходили из рамок действия физических законов. Вряд ли верно предположение Я. А. Виньковецкого [5, с. 91], что в истории Земли можно обнаружить «новые, неожиданные явления, объяснение которых потребует изменения даже некоторых физических представлений».

### Актуализм и сравнительно-исторический метод

С. Гулд [45] различает два подхода к проблеме выявления условий прошлого по современным данным: субстантивный униформитаризм (*substantive uniformitarianism*), постулирующий не-



изменность темпа геологических процессов и однообразие материальности геологических условий во времени и потому не являющийся научной концепцией, и методологический униформитаризм (methodological uniformitarianism), предполагающий стабильность физических законов и принадлежащий к определениям науки. Как отмечает С. Гулд, в учении Ч. Лайеля присутствуют оба эти подхода, но, не различая их, Ч. Лайель в значительной степени был «методологическим униформистом». По К. Слэнке [67], Ч. Лайель в большей степени был «актуалистом», чем «униформистом». Деление, предлагаемое С. Гулдом, нам представляется верным.

Физические законы, связанные с воздействием Солнца на все происходившее и происходящее на поверхности земного лика, действовавшие и действующие в твердой, водной и воздушной оболочках планеты, как мы уже неоднократно подчеркивали, были постоянными. Однако геологические и биологические процессы (сейсмическая и магматическая активность, климатическая зональность, темп эрозии, эволюция органического мира, биомасса и т. п., и т. д.) непрерывно изменялись. Глубоко прав А. Л. Яншин [27, 28], неоднократно подчеркивавший эволюцию геологических процессов, изменение качества самих процессов во времени. Все это приводило и к изменению геологических и биологических условий и обстановок на Земле.

Разумеется, нельзя отрицать и возможность развития в различные интервалы геологического прошлого и настоящего сходных (вероятно, нужно сказать, конвергентно сходных) условий и обстановок.

Различные исследователи, как уже отмечалось ранее, по-разному относятся к актуализму. Вернемся еще раз к этому вопросу. По К. Бурлену [34], современные геологические процессы настолько своеобразны, что знание их бесполезно при восстановлении условий прошлых геологических эпох. По А. Л. Яншину [27, с. 1], «принцип актуализма», побудивший «многие поколения геологов изучать современные геологические явления», в настоящее время «стал тормозом дальнейшего развития науки, поскольку он мешает сосредоточивать внимание на выявлении специфики геологических условий прошлого и на исследовании общего хода эволюции геологических процессов». Почти тождественно оценивает актуализм Ж. Бюссон [37]: положительная роль актуализмом уже сыграна, а ныне он «превращает геологию в науку без проблем» (с. 397), ныне он является «тормозящей догмой» и приводит к «застою» (с. 398).

Столь суровая оценка, однако, относится не столько к методу, сколько к униформистской концепции неизменяемости геологических процессов. На эту сторону представлений, в частности А. Л. Яншина, обратили внимание Б. П. Высоцкий [6, с. 205], Н. П. Французова и В. Н. Павлинов [22, с. 4]. Да и Ж. Бюссон в конце концов признает: «Изучение современных явлений — один из ключей познания прошлого; он (ключ) не есть единственный и часто не является лучшим» [37, с. 398]. Вот и еще одна перифразировка знаменитого афоризма! Но здесь важно другое: актуалистические данные не отвергаются полностью. Отвергнуть их вообще невозможно, так как они в той или иной форме всегда присутствуют в геологических построениях, они в той или иной мере присущи мышлению геологов. Это очень верно отметила Н. П. Французова [21, с. 210—212].

Применимость актуализма, очевидно, различна в различных областях наук о Земле. Например, в тектонике, как недавно было отмечено, недостатки метода актуализма незначительны по сравнению с его возможностями [23, с. 20]. Наиболее противоречивые оценки метода

высказывают авторы, изучающие палеогеографию и древнее осадконакопление. С одной стороны, Ж. Бюссон [37, 38], как уже указывалось, очень ограничивает возможности актуализма при реконструкциях мезозойской палеогеографии Сахары, с другой — на основе модели современного осадкообразования проанализированы процессы силурийского и девонского осадконакопления той же Сахары [73]. С одной стороны, отмечаются большие различия современного и древних осадочных процессов [8], но с другой — накопление докембрийских доломитов Южной Америки полностью объясняется современными процессами [55] и т. д., и т. п.

По-видимому, применимость метода актуализма в палеогеографии и литологии прежде всего определяется спецификой объекта изучения, степенью его сходства с современными условиями. Но далеко не последнюю роль как в оценке метода, так и в практическом его применении, очевидно, играют методологические установки исследователей. Высказываются опасения, что «увлечение актуализмом» уменьшает внимание геологов к историко-геологическим данным, что «актуализм антагонистичен историзму», что слишком большое внимание, уделяемое познанию современного земного лика, означает «опасность потери историзма в науках о Земле» [11, с. 3, 15].

Можно согласиться с Г. П. Леоновым, когда под «увлечением актуализмом» он понимает то подчас чрезмерное внимание, которое в построениях некоторых современных авторов получают данные «океанской геологии» при нередко полном или почти полном игнорировании давно известных историко-геологических материалов «материковой геологии». Отсутствие историко-геологического анализа особенно характерно для работ, претендующих на широкие обобщения и опирающихся исключительно на данные геофизических методов, которые, как известно, по своей сути статичны. Тут действительно историзм утрачивается.

Но нельзя согласиться с Г. П. Леоновым, если под «увлечением актуализмом» он также понимает всевозрастающий интерес к актуогеологическим и актуопалеонтологическим исследованиям, отрицая их значение для историко-геологического анализа.

Отказывая методу актуализма в праве быть частью сравнительно-исторического метода, Г. П. Леонов пишет: «...в одном случае (метод актуализма) сравниваются результаты определенного непознанного явления с таковыми известного (современного) с целью выяснения природы первого из них, в другом же случае (сравнительно-исторический метод) сопоставляются ряды более или менее равно познанных (частично познанных или даже непознанных) явлений с целью их типизации и выяснения закономерностей их распределения во времени и в пространстве» [11, с. 9]. Конечно, сопоставление «частично познанного» с «частично познанным» и особенно «непознанного» с «непознанным» — дело занимательное, но оно ведь должно быть и результативным. А результативным его, так сказать, и з н а ч а л ь н о делает включение в сравнение «известного (современного)».

Вспомним наш пример с галькой. Как, если не актуалистически, ранние поколения геологов догадались, что окатанные куски пород в толщах любого возраста — свидетели деятельности воды (заметим, что физические законы допускают возникновение окатанных обломков в воздушной среде, но это уже «маловероятное событие»)? И знание этого факта используется при сравнительно-историческом анализе древних осадочных толщ.

Противники актуалистического метода обычно почему-то полагают, что сравнение прошлого с настоящим непременно означает отождест-

вление первого со вторым. Но в ходе сравнения, как уже отмечалось, можно установить и глубокие, коренные отличия прошлого от настоящего.

Как и ряд других авторов [6, 7, 21, 22, 24], мы рассматриваем актуалистический метод как часть более полного и общего сравнительно-исторического метода. Кстати, один из основоположников сравнительно-исторического метода, впервые употребивший этот термин в отечественной литературе, К. Ф. Рулье включал в него и тот метод, который ныне называется актуалистическим: «...наша наука, определяя минувшие судьбы планеты, требует для того то же самое, что историк рода человеческого — как можно более древних памятников, преимущественно в их исторической последовательности, чтобы иметь возможность сравнить их с ныне существующими условиями нашей планеты. Как вы видите, читатель, и здесь, как и везде, основанием служит метод *сравнительно-исторический*, а предметом его обработки — памятники древности» [18, с. 354].

### Заключение

В последнее время достигнуты огромные успехи в изучении геологии дна океанов, в познании процессов новейшего осадкообразования в морях и океанах, в выяснении закономерностей расселения организмов и т. д. Накоплен достаточно солидный «банк информации» для актуалистических аналогий. Однако далеко не все еще известно. Здесь все ценно: от сведений-крупниц о следах ползания организмов (кстати, следы жизнедеятельности современных глубоководных беспозвоночных до сих пор изучены хуже, чем аналогичные ископаемые образования) до проблемных вопросов о географической и вертикальной зональности океанского и морского осадкообразования.

До последнего времени весьма важные и интересные актуогеологические и актуопалеонтологические данные в силу ряда причин оставались малоизвестными или попросту неизвестными многим геологам и палеонтологам, имеющим дело с разрезами, породами, ископаемыми остатками. Вероятно, Б. В. Поярков (см. с. 55) пришел бы к своим выводам раньше и были бы они более обоснованными, если бы он располагал современными данными по критической глубине накопления карбонатов. В известной мере все еще остаются верными слова Н. М. Страхова [20, с. 38]: «...ископаемые породы часто фактически изучены с гораздо большей полнотой и подробностями сравнительно с отложениями современного геологического момента».

Широкое привлечение актуогеологических и актуопалеонтологических материалов позволит переоценить некоторые устаревшие представления геологии. В частности, в палеогеографии к «шаблонам» среди ряда других относятся определения параметров физико-географических условий прошлого (для морских акваторий это прежде всего температура, соленость, глубина) по породам (минералам)-индикаторам и организмам-индикаторам.

О том, что соли не могут быть показателем только мелководных (лагунных) условий седиментации, говорилось ранее. А вот пример организмов-индикаторов. Ископаемые остатки головоногих принято рассматривать надежными показателями полносоленых бассейнов, так как современные представители этого класса моллюсков обитают в подобных (по солености) водах. Но в последние годы установлено, что некоторые мезозойские головоногие обитали в заметно опресненных бассейнах севера Евразии.

«Калибровка» индикаторов складывалась исторически и в значи-

тельной степени, как, например, в случаях с солями и головоногими, основывалась на актуалистических данных. Как видно, этих последних далеко не достаточно, и к оценке индикаторов должны быть привлечены данные историко-геологического анализа.

Исследования ученых различного профиля, осуществляемые в последнее время, показывают, что «актуалистические данные» далеко не так однородны и просты, как они представлялись геологам и палеонтологам десятилетия назад. Например, оказывается, отношение морских беспозвоночных к температуре и солености, совместное действие этих двух факторов на расселение животных все еще изучены недостаточно; действие температуры и солености на организмы коррелируется различным образом: то температура изменяет действие солености, то, наоборот, соленость контролирует температуру. Между тем у геологов и палеонтологов укоренились упрощенные представления о стенотермных и эвритермных организмах, о стеногалинных и эвригалинных формах.

Может показаться, что все только что сказанное свидетельствует о несостоятельности метода актуализма. Никоем образом. Еще раз подчеркнем: актуалистический метод есть сравнение прошлого с настоящим, а в процессе сравнения ответ может быть как «да, похожи», так и «нет, не похожи». Отрицательный ответ говорит лишь о том, что условия, обстановки, процессы во времени менялись, что «все течет, все меняется».

В трудах некоторых советских авторов [6, 7, 21, 22] различаются два аспекта актуализма: принцип и метод.

Наиболее полное определение «принципа актуализма» содержится в статье Н. П. Французовой и В. Н. Павлинова [22, с. 8]. Однако сформулировано определение в весьма общей форме и отличается неопределенностью, на что Г. П. Леонов обратил внимание [11]. В частности, что означает «относительное, а не полное сходство геологических явлений», что значит «определенное сходство результатов» геологических процессов и т. д.?

Но не будем углубляться в критику формулировки Н. П. Французовой и В. Н. Павлинова, ибо термин «принцип актуализма» вообще излишен: для его формулирования потребовалось бы раскрыть все многообразие процессов развития Земли (именно с этим связан слишком общий характер определения Французовой и Павлинова). Но основное, что делает «принцип актуализма» излишним, в ином: он не нужен для обоснования метода актуализма. Какими бы процессы ни были — постоянными ли (как того требует униформизм), непрерывно изменялись ли (причем безразлично, как: эволюционно, катастрофически, ритмично, периодически, циклично и т. д.) — при любом характере процессов, разумеется, действовавших в границах физических законов, у геолога есть только единственный путь их познания: сравнительно-исторический метод, составной частью которого и является актуалистический метод.

Кстати, в последней очень интересной и ценной работе Б. П. Высоцкий [6, с. 23, 135, 209, 210 и др.] в основном рассматривает именно метод актуализма, но не «принцип актуализма».

Наша точка зрения может показаться непоследовательной: с одной стороны, как будто бы признается необходимость различать принцип и метод, а с другой — актуализм сводится лишь к методу.

Для униформизма (принципа униформизма) логично различать принцип — неизменность геологических процессов в истории Земли —

и метод, основанный на этом принципе, заключающийся в отождествлении характера современных и прошлых процессов.

Поэтому не совсем прав Е. В. Шанцер [25, с. 11], полагая, что «спор о соотношении метода и принципа бесплоден и схоластичен». Что же касается актуализма, то мы неоднократно подчеркивали: рассматривается метод, но не принцип. Это было необходимо по той простой причине, что большая часть возражений против актуализма — возражения не против метода актуализма, а против постулирования неизменности геологических процессов в истории Земли, против униформизма, против принципа униформизма, с которым очень часто неверно синонимизируют и «принцип актуализма».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А. С., Найдин Д. П. Наблюдения за условиями переноса и захоронения раковин некоторых двустворчатых моллюсков на литорали приливного моря.— В кн.: Комплексные исследования природы океана, вып. 4. М., 1973.
2. Алексеев А. С., Найдин Д. П. Нарушения слоистости осадков литоральных беспозвоночных.— «Литол. и полезн. ископаемые», 1973, № 4.
3. Бушинский Г. И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины.— «Тр. Ин-та геол. наук АН СССР», 1954, вып. 156.
4. Виноградов А. П. О причине отсутствия известковых (из  $\text{CaCO}_3$ ) скелетов у докембрийских беспозвоночных.— ДАН СССР, 1940, т. 27, № 3.
5. Виньковецкий Я. А. Геология и общая теория эволюции природы. Л., 1971.
6. Высоккий Б. П. Проблемы истории и методологии геологических наук. М., 1977.
7. Высоккий Б. П., Французова Н. П. Об актуализме и его философском анализе.— «Литол. и полезн. ископаемые», 1970, № 5.
8. Данжар Л., Риу М. Область морской геологии и ее границы: сопоставление точек зрения океанолога и геолога.— В кн.: Геол. и геофиз. морского дна. М., 1969.
9. Кратц К. О. Об униформитаризме и основном принципе в геологии.— В кн.: Пробл. осадочн. геол. докембрия, вып. 4, кн. 1. М., 1975.
10. Лайель (Джэйль) Ч. Основные начала геологии или новейшие изменения Земли и ее обитателей. Т. 1. М., 1866.
11. Леонов Г. П. Историзм и актуализм в геологии.— «Вестн. Моск. ун-та. Геол.», 1970, № 3.
12. Лузгин Б. К., Найдин Д. П. Геологические наблюдения на литорали приливного моря.— «Вестн. Моск. ун-та. Геол.», 1970, № 1.
13. Найдин Д. П. Морфология и палеобиология верхнемеловых белемнитов. Изд-во МГУ, 1969.
14. Найдин Д. П., Алексеев А. С. Актюгеологические и актуопалеонтологические исследования на литорали Охотского и Белого морей.— «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1971, т. 46, вып. 6.
15. Наливкин Д. В. Ураганы, бури и смерчи. Л., 1969.
16. Поярков Б. В. Некоторые вопросы условий образования девонских отложений Южной Ферганы.— «Геол. сб. Львовск. геол. о-ва», 1969, № 12.
17. Равикович А. И. Чарлз Лайель. М., 1976.
18. Рулье К. Ф. Белемниты.— «Вестн. естеств. наук, издаваемый Моск. о-вом испытателей природы», 1854, № 23.
19. Сакс В. Н. Некоторые общие вопросы палеогеографии и палеобиогеографии мезозойской эры.— «Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР», 1972, вып. 111.
20. Страхов Н. М. О сравнительно-литологическом направлении и его ближайших задачах.— «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1945, т. 20, вып. 3—4.
21. Французова Н. П. Исторический метод в научном познании. М., 1972.
22. Французова Н. П., Павлинов В. Н. Актуализм и его место в геологических исследованиях.— «Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка», 1968, № 3.
23. Ханн В. Е. Актуализм и тектоника.— В кн.: Методол. и история геол. наук. М., 1977.
24. Шанцер Е. В. К оценке сравнительно-литологического направления в петрографии осадочных горных пород.— «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1951, № 3.
25. Шанцер Е. В. К методологии историко-геологического исследования.— «Геотектоника», 1970, № 2.
26. Яншин А. Л. О глубине соленых бассейнов и некоторых вопросах формирования мощных соляных толщ.— «Геол. и геофиз.», 1961, № 1.

27. Яншин А. Л. Принцип актуализма и проблема эволюции геологических процессов.— В кн.: Пути и методы познания закономерностей развития Земли. М., 1963.
28. Яншин А. Л. О значении исследований эволюции геологических процессов в истории Земли. — В кн.: Эволюция вулканизма в истории Земли. М., 1974.
29. Яншин А. Л. Глубоководные отложения геологического прошлого.— В сб.: Проблемы соврем. литол. и осадочн. полезн. ископаемых. Новосибирск, 1977.
30. Яншин А. Л. Как же образуются залежи солей? — «Природа», 1978, № 7.
31. Albritton C. C., Jr. Uniformity, the ambiguous principle.— «Spec. pap. Geol. Soc. America», 1967, N 89.
32. Allan R. S. The unity of stratigraphy.— «New Zealand J. Geol. Geophys.», 1966, vol. 9, N 4.
33. Berger W. H. Planktonic foraminifera: selective solution and lysocline.— «Mar. Geol.», 1970, vol. 8, N 2.
34. Beurlen K. Bedeutung und Aufgabe geologischer Forschungen. Zur Kritik des Aktualismus.— «Z. für gesamte Naturwissensch.», 1935, N 1—2.
35. Blei W. War der Aktualismus Huttons und Lyells ahistorisch? — «Z. geol. Wissensch.», 1977, Bd 5, N 4.
36. Brouwer A. Charles Lyell and Charles Darwin.— «Geol. en Mijnbouw», 1976, vol. 55, N 3—4.
37. Busson G. Principes, méthodes et résultats d'une étude stratigraphique du Mésozoïque saharien.— «Mém. Mus. Nat. d'Histoire Natur., N. S., sér. C», 1972, t. 26.
38. Busson G. Sur les évaporites marines: sites actuels les séries du passé.— «Rev. géogr. phys. et géol. dyn.», 1974, t. 16, N 2.
39. Carter D. J., Hart M. B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropalaeontology.— «Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)», 1977, vol. 29, N 1.
40. Challinor J. Uniformitarianism — the fundamental principle of geology.— In: Internat. Geol. Congr. Rept. 23-rd Sess. Czechoslovakia, 1968. Proc. Sec. 13. Prague.
41. Degens E. T., Stoffers P. Stratified waters as a key to the past.— «Nature», 1976, vol. 263, N 5512.
42. Ernst G. Aktuopaläontologie und Merkmalsvariabilität bei mediterranen Echiniden und Rückschlüsse auf die Ökologie und Artumgrenzung fossiler Formen.— «Pal. Z.», 1973, Bd 47, N 3—4.
43. Feuillée P. Le problème de l'actualisme en géologie.— «Rev. quest. sci.», 1976, t. 147, N 2.
44. Gilluly J. Distribution of mountain building in geologic time.— «Bull. Geol. Soc. America», 1949, vol. 60, N 4.
45. Gould S. J. Is uniformitarianism necessary? — «Am. J. Sci.», 1965, vol. 263, N 3.
46. Gretener P. E. Significance of the rare events in geology.— «Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.», 1967, vol. 51, N 11.
47. Håkansson E., Bromley R., Perch-Nielsen K. Maastrichtian chalk of north-west Europe — a pelagic shelf sediment.— In: K. J. Hsü & H. C. Jenkins (Eds.). Pelagic Sediments on Land and under the Sea.— «Spec. Publ. int. Ass. of Sedimentologists», vol. 1, 1974.
48. Hancock J. M. The petrology of the chalk.— «Proc. Geol. Ass.», 1975 (1976), vol. 86, p. 4.
49. Heim A. Über submarine Denudation und chemische Sedimente.— «Geol. Rundschau», 1924, Bd 15.
50. Hubert M. K. Critique of the principle of uniformity.— «Spec. pap. Geol. Soc. America», 1967, N 89.
51. Lütze G. F. Ökoanalyse der Mikrofauna des Aptium von Sarstedt bei Hannover.— «Ber. Naturh. Gesellschaft Hannover», 1968, Beih. 5.
52. Malz H. Schlüsse und Trugschlüsse bei der ökologischen Betrachtung von Fossilien.— «Natur und Museum», 1973, Bd 103, N 10.
53. Meyerhoff A. A., Meyerhoff H. A. The new global tectonics: major inconsistencies.— «Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.», 1972, vol. 56, N 2.
54. Moore R. C. Modern methods of paleoecology.— «Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.», 1957, vol. 41, p. 1775—1801.
55. Müller G., Schöll W. U., Tietz G. Diagenetic development of a Precambrian limestone as interpreted from a modern analogue.— «Sedimentology», 1973, vol. 20, N 4.
56. Newell N. D. Revolutions in the history of life.— «Spec. pap. Geol. Soc. America», 1967, N 89.
57. Reineck H.-E. Die Oberflächenspannung als geologischer Faktor in Sedimentation.— «Senckenbergiana lethaea», 1956, Bd 37, N 3—4.
58. Reineck H.-E. (Red.). Das Watt. Ablagerungs- und Lebensraum. Verl. W. Kramer. Frankfurt a. M., 1970.

59. Reyment R. A. Interstitial ecology of the Niger. Delta — an actuopalaeoecological study.— «Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala», 1969, vol. 1, p. 121—159.
60. Richter R. Aktuopaläontologie und Paläobiologie, eine Abgrenzung.— «Senckenbergiana», 1928, Bd 10, N 6.
61. Schäfer W. Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Verl. W. Kramer. Frankfurt a. M., 1962.
62. Schäfer W. Fossilien, Objekte der Erkenntnis, der Praxis und der Bildung.— T. 2. — «Natur und Museum», 1976, Bd 106, N 4.
63. Schlanger S. O., Jenkins H. C. Cretaceous oceanic anoxic events: causes and consequences.— «Geol. en Mijnbouw», 1976, vol. 55, N 3—4.
64. Scott G. H. Uniformitarianism, the uniformity of nature and paleoecology.— «New Zealand J. Geol. Geophys.», 1963, vol. 6, N 4.
65. Seilacher A. Der Brandungsrand als Lebensraum in Vergangenheit und Vorzeit.— «Natur und Volk», 1953, Bd 83, N 3.
66. Seilacher A. An-aktualistisches Wattenmeer? — «Pal. Z.», 1957, Bd 31, N 3—4.
67. Słęczka K. Uniformitarysm i aktualizm w teorii geologicznej Charlesa Lyella.— «Prace Muz. Ziemi», 1975, N 23.
68. Surlyk F., Birkelund T. An integrated stratigraphical study of fossil assemblages from the Maastrichtian White Chalk of Northwestern Europe.— In: E. G. Kaufman & J. E. Hazel (Eds). Concept and methods of biostratigraphy. Stroudsburg, Penn., USA, 1977.
69. Vella P. Paleoecology and uniformitarianism.— «New Zealand J. Geol. Geophys.», 1964, vol. 7, N 1.
70. West R. R. Paleoecology and uniformitarianism.— «Compass Sigma Gamma Epsilon», 1968, vol. 45, N 4.
71. Whewell W. Review of Ch. Lyell principles of geology, vol. 2.— «Quart. Rev.», 1830, vol. 47, p. 103—132.
72. Wilson L. G. The origins of Charles Lyell's uniformitarianism.— «Spec. pap. Geol. Soc. America», 1967, N 89.
73. Yapaudjian L. Une approche actualiste en géologie sédimentaire (quelques données d'interprétation des séquences de plateforme).— «Mém. Bur. rech. géol. et minières», 1972, N 77 (2).
74. Zirnstein G. Leben und Werk von Charles Lyell. Zum 100. Todestag.— «Z. geol. Wissensch.», 1975, Bd 3, N 3.

Поступила  
05.10.78