

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
В КУРСАХ ПО ФИЛОСОФИИ НАУКИ**

*Пособие для самостоятельной работы
магистрантов всех специальностей*

Санкт-Петербург
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Кафедра философии

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
В КУРСАХ ПО ФИЛОСОФИИ НАУКИ

*Пособие для самостоятельной работы
магистрантов всех специальностей*

Санкт-Петербург
2014

УДК 1:001; 001.8 (02.31.31)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК В КУРСАХ ПО ФИЛОСОФИИ НАУКИ: Пособие для самостоятельной работы магистрантов всех специальностей / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»; Сост. *М.И. Микешин*. СПб., 2014. 23 с.

Пособие «Методологические проблемы геологических наук в курсах по философии науки» предназначено для магистрантов Горного университета всех специальностей. Пособие содержит описание современных методологических проблем геологической науки, список литературы для дальнейшего их изучения и освоения. Пособие может быть также использовано студентами, аспирантами и соискателями ученой степени кандидата наук.

Библиография: 19 названий.

Научный редактор: проф. *Б.Я. Пукшанский*

© Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. «МЕТАФИЗИКА НАУКИ»	5
2. МЕТАФИЗИКА ГЕОЛОГИИ	10
3. МЕТОДОЛОГИЯ: ГРАНИЦЫ НАУЧНОГО В ГЕОЛОГИИ	13
4. ФИЛОСОФИЯ ГЕОЛОГИИ	17
Список использованных источников	22

Введение

Философия и естественные науки взаимодействуют несколькими путями. Метафизические основания мышления о целом подвергаются влиянию и сами влияют на концептуальные структуры естествознания. Существуют также взаимовлияния философии и научного метода, которые следует различать при проведении научных исследований в конкретных областях природы. Оба этих типа взаимовлияний можно увидеть в истории и практике геологических наук (см. об этом, например, [Hapsock, Skinner 2000]). Примеры таких взаимовлияний можно и нужно использовать при чтении курсов философии науки студентам геологических и других специальностей Горного университета. Рассмотрим сегодняшнее состояние проблемы взаимодействия философии и геологии.

1. «МЕТАФИЗИКА НАУКИ»

Начнем с работ российских философов науки по философии геологии.

По проблемам философии геологии в последнее время в России написано очень мало. В курсах истории и философии науки для аспирантов в качестве основной и дополнительной литературы предлагаются, в основном, работы советских философов науки, изданные в советское же время. В постсоветское время не было сделано никаких интересных ходов в этой области¹.

Российские философы науки неизменно придерживаются подхода, который может быть назван «постсоветская метафизика». В этой широкой доктрине вся метафизика и методология по-прежнему заимствуются из советского, глубоко метафизического варианта марксизма, но одиозные ссылки и цитаты из ограниченного круга официальных советских классиков убираются. Такая позиция позволяет философам ощущать

¹ Например, список литературы для подготовки к экзамену в Институт криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН <<http://www.ikz.ru/doc/philos.doc>> выглядит следующим образом. Основная литература: Высоцкий Б.П. Проблемы истории и методологии геологических наук. М.: Недра, 1977; Жизнь Земли. Сборник музея землеведения МГУ. № 1. М.: МГУ, 1961; Зубков И.Ф. Проблема географической формы движения материи. М.: Наука, 1979; Круть И.В. Исследование оснований теоретической геологии. М.: Наука, 1973; Клубов С.В., Прозоров Л.Л. Геоэкология: история, понятия, современное состояние. М., 1993; Куражковская Е.А., Фурманов Г.Л. Философские проблемы геологии. М.: МГУ, 1975; Хаин В.Е., Рябухин А.Г. История и методология геологических наук. М.: МГУ, 1997; Щербаков А.С. Философские вопросы геологии. М.: МГУ, Геологический факультет, 1999; Теория и методология экологической геологии / Под ред. В.Т. Трофимова. М.: МГУ, 1997; Экологические функции литосферы / Под ред. В.Т. Трофимова. М.: МГУ, 2000. Дополнительная литература: Взаимодействие наук при изучении Земли. М.: АН СССР, 1963; Комаров В.Н. Философские вопросы науки о Земле. Казань: КазГУ, 1974; Зубков И.Ф. От планетологии к геологии. М.: Росс. ун-т Дружбы нар., 2000; Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: МГУ, 1991; Принцип развития и историзма в геологии и палеобиологии / Отв. ред. Дубатов В.Н., Москаленко А.Т. Новосибирск: Наука, 1990. Замечательный пример «новой метафизики» и соответствующего списка источников см. в: Щербаков А.С. Философские вопросы геологии. Учебное пособие по спецкурсу для студентов и аспирантов геологического факультета. М.: МГУ, 1999.

психологический комфорт — опору на четкие, ясные и неизменные положения — и строить на этих основаниях логически непротиворечивые метафизические конструкции. Для защиты этих конструкций от сомнений и несоответствий поискам мировой философии последних двух-трех веков эти поиски объявляются «отклонениями» или даже «извращениями», связанными с уродливой духовной жизнью современного мира. Даже в естественных науках «уродливость духовной жизни» остро ощущается — в появлении множества построенных на совершенно разных основаниях теорий, в несовместимости парадигм, в бесконечных спорах ученых о фундаментальных принципах науки и ее зависимости от социальных факторов, то есть в отсутствии единых, обобщающих, глобальных теоретических конструкций. Российские «метафизики науки» убеждены в том, что «единство» лучше «неединства», что «общая» теория всегда необходима для «необщих» и что принцип единства не изобретается философами, а находится в самой Природе. Провозглашение необходимости «единства» или, по крайней мере, стремления к нему — один из верных признаков такой метафизики. По сути дела, «метафизики науки» хотят быть идеологами науки, то есть контролировать и управлять ее движением, отделяя зерна от плевел. Понятно, почему многие ученые относятся к предложениям идеологов с насмешкой, а иногда и с нескрываемым отвращением.

Так, новосибирские философы науки В.В. Параев, В.И. Молчанов и Э.А. Еганов в большой статье «О философии геологии» решительно провозглашают, что «сегодня в геологии, объединяющей многие науки о Земле, существует острая необходимость создания общей теории Земли» [Параев, Молчанов, Еганов 2003. С. 60]. Создание такой «общей теории», естественно, становится, в первую очередь, задачей философов

науки. Именно они должны провести «ревизию научной парадигмы», пересмотреть «теоретическую базу геологических дисциплин» и их «методологические основы». Философы собираются помочь ученым в главном. Вот проблемы, «остро стоящие перед всем естествознанием»: «установление онтологических законов, определение основ методологии, создание собственных теорий и разработка связанных с их применением оценок теоретического потенциала науки». Какими же методами и инструментами собираются воспользоваться «метафизики науки» для осуществления своих глобальных планов «помощи» науке? «В геологии с ее специфическими объектами, предметами и задачами данные проблемы проявились наиболее ярко, отразив типичные черты всех направлений естествознания, не относящихся к точным наукам. Недостаточная изученность методологии приводит к тому, что в геологии все отчетливее выявляются противоречия между использованием наукообразных оборотов, включающих в себя термины «закон», «закономерность», «теория» и т.п., и содержанием научных работ». Итак, геология как «неточная» наука не осознает свою методологию и пользуется весьма неточным, необдуманно заимствованным у «развитых» представителей естествознания, «грязным» научным языком. «Метафизики науки» при помощи доступных им приемов мышления и известных им философских принципах «работы с миром» призваны «выявить», «осознать» и «очистить»: «мы предлагаем вопросы о «науке геологии» рассмотреть несколько шире, с позиций основных аспектов философии и методологии естествознания, а фундаментальные проблемы геологии проанализировать с учетом общеприятных философских положений. Предлагаемый подход продиктован давно назревшей необходимостью выработки общего взгляда на материальный мир и принципы его познания» [Параев, Мол-

чанов, Еганов 2003. С. 61]. Кажется, ученые будут сопротивляться, а точнее, они будут игнорировать все подобные попытки идеологизации науки. Тем более, что «метафизики науки» допускают в своем полете простые логические ошибки: «Зарождение Земли из протопланетного газопылевого облака и ее эволюция от уровня микроорганизации вещества до современного упорядочения ее строения в виде геосфер как самостоятельных систем глобального масштаба не могут быть охвачены взором исследователя без философского осмысления мироустройства в целом, без знания и понимания основополагающих представлений о материи, пространстве и времени, способов познания окружающей действительности» [Параев, Молчанов, Еганов 2003. С. 61]. Здесь большой пространственный масштаб объектов отождествляется с философским обобщением.

Отождествление философского взгляда на науку с метафизическими построениями прочно засело в головах как философов, так и ученых. А хочется чего-то иного: «Любые рассуждения о философии геологии могут показаться, мягко говоря, необоснованными, потому что редко среди геологов можно встретить хорошего философа. В значительной степени это объясняется тем, что в геологии мы сталкиваемся с огромным множеством разрозненных фактов и с таким количеством правдоподобных теорий, что на них трудно возвести устойчивое логическое построение. Но в поисках истоков жизни нам придется далеко проникнуть в геологическое прошлое Земли, мы должны оперировать геологическими данными и пытаться интерпретировать их, поэтому небесполезно было бы узнать, как работает мышление геолога. Геологические явления настолько разнообразны, что словесное описание не может дать о них полного представления» [Руттен 2010].

Вопросы для самостоятельной подготовки и контроля

- 1. Какого подхода придерживаются сегодня, в основном, российские философы науки?*
- 2. Где обнаруживают «метафизику науки» принцип «единства»?*
- 3. Как философы науки хотят помочь ученым?*
- 4. В чем специфика геологии как науки?*

2. МЕТАФИЗИКА ГЕОЛОГИИ

Теперь посмотрим, в какой растерянности находятся исследователи Запада. Вот примеры их рассуждений и попыток найти адекватные философские подходы к геологии.

Мышление любой эпохи опирается на некие принимаемые без доказательств принципы, которые иногда выходят на свет в дискуссиях и противоречиях, возникающих на границах между собственно наукой и широкими метафизическими абстракциями.

Глубокая фундаментальная роль концепций времени в мировоззрении пост-ренессансной цивилизации была тесно переплетена с размышлениями и дискуссиями геологов об истории Земли и процессах, приведших к ее теперешнему состоянию. Едва ли могла появиться дарвиновская концепция органической эволюции без расширения Хаттоном ограниченной темпоральности до, по крайней мере, возможности чрезвычайно длительных геологических эпох [Hutton 1795]. Один из основателей современной геологии, Джеймс Хаттон был мыслителем, который из своих исследований того, как породы формировались, разлагались, разрушались и вымывались морем, чтобы образовать новые породы, вывел глубокое заключение о том, что в природных процессах нет ни следов начала, ни перспектив конца. «Покуда думали, что земля существует только несколько тысячелетий, и всякое явление, представляемое твердой ее корой, приписывали действию воды, — до тех пор не было и не могла быть речи о прогрессе в геологии. Могли существовать литология и минералогия, но не могло быть и подобия истории земли» [Пэдж 1867. С. 4].

Два великих спора в геологии — между «нептунистами», или «вернеровцами» (считавшими, что нынешнее состояние Земли — результат потопа) и «вулканистами», например, Хаттоном (считавшими, что теперешнее состояние Земли можно объяснить только действием страшного жара), а также между «катастрофистами» (считавшими, что изменения происходят очень резко и сильно) и «униформистами», например, Лайелем (считавшими, что изменения происходят постепенно [Lyell 1830-1833]), — были и спорами о времени. «Нептунисты» и «катастрофисты» были, в основном, «финитистами», а их оппоненты — приверженцами «открытого» геологического времени. Все эти дебаты пронизывает борьба двух представлений: создана ли Земля естественными процессами или она была сотворена Богом [Gillispie 1951]. Эти дискуссии были важны для философии, поскольку привнесли новые и серьезные метафизические проблемы в центр внимания образованной публики весьма драматическим образом.

Метафизика раннего периода научной геологии была частью большого движения от мировоззрения, центрированного на человеке. Сама возможность позиций «вулканистов» и «катастрофистов» в борьбе с «нептунистами» и «униформистами» зависела от принятия временных рамок, значительно отличавшихся от тех, что определялись масштабами человеческой жизни. Такое же движение в сторону от человеческих оснований науки происходило в конце восемнадцатого века в других ее отраслях, — например, создание температурных шкал, таких как шкала Цельсия, в которых температура человеческого тела не играла никакой особой роли.

Вопросы для самостоятельной подготовки и контроля

- 1. Каков вклад Дж. Хаттона в геологическую теорию?*
- 2. Кто такие «нептунисты» и «вулканисты»?*
- 3. Кто такие «катастрофисты» и «униформисты»?*
- 4. Когда началось движение в сторону от человеческих оснований в науке?*

3. МЕТОДОЛОГИЯ: ГРАНИЦЫ НАУЧНОГО В ГЕОЛОГИИ

Важен и вопрос о методологии геологии как науки.

Как показал Н. Рупке, приведя в качестве весомого примера знаменитую картину Уильяма Дайса «Бухта Пегуэлл», геологические исследования и ландшафтная живопись были тесно переплетены [Rupke 1983].

Переход от репрезентации части земной поверхности в эстетических целях к изображению геологических формаций произошел примерно в тридцатых годах девятнадцатого века. Идея о том, что состояние видимой поверхности требует объяснений, породила две разные научные процедуры, каждая из которых пыталась объяснить наблюдаемое состояние Земли ссылками на ненаблюдаемые состояния и процессы.

Существовала проблема объяснения настоящего ссылками на прошлые состояния Земли, причем были необходимы знания о процессах, произошедших в такие времена, когда ни один ученый не мог наблюдать их даже в принципе. Что бы ни происходило в прошлом, оно было не наблюдаемо непосредственно в настоящем. Однако оставались следы. Каковы должны быть индуктивные процедуры, с помощью которых утверждения о прошлом могут делаться на основании настоящего, чтобы потом, без порочного логического круга, эти утверждения могли послужить объяснениями того самого настоящего, из которого были выведены? Как геологам следует обосновывать свое «чтение камней»? Интерпретации окаменелостей породили философские споры, а последний отчаянный аргумент креационистов (окаменелости специально сотворены, чтобы испытать нашу веру) иногда слышен и сегодня.

С точки зрения научной методологии можно рассматривать дебаты между «вулканистами», «нептунистами», «катастрофистами» и «униформистами» как длительную дискуссию о том, как выбрать наилучший индуктивный принцип, чтобы разорвать порочный круг между настоящим как комплексом следов и прошлым как их источником. Открытие радиоактивных методов как новой возможности было, конечно технической новинкой, но все же в рамках все той же традиции геологической индукции.

Однако существовала еще одна область ненаблюдаемых явлений, гипотезы о которых выходили на первые места в развитии геологических методов. Это была проблема структур внутри современной Земли, находящихся глубоко под поверхностью и объясняющих непосредственно наблюдаемые рельефы, формы гор и т.д. Философы науки обычно называют воображаемые структуры, играющие такую роль, «моделями». Требуется творческое воображение геологов для конструирования моделей подземных процессов и структур, которые в данных условиях не могут быть непосредственно наблюдаемы. Логика построения моделей гораздо более сложная, чем та, что используется в гипотетико-дедуктивном методе. Необходимо найти основания для веры в аутентичность представлений моделей перед тем, как они станут общепринятыми.

Геология предлагает один из наиболее интересных примеров дискуссии о жизнеспособности мощной модели всего процесса эволюции Земли, а именно, модели дрейфа континентов и ее развития — тектоники плит. У этой идеи длинная история, но ее формулировка в начале двадцатого века Вегенером спровоцировала горячее обсуждение. Аргументы, использованные в споре, показательны не только для логики построения моделей, но также и для недавно выдвинутой концепции о том, что

вера в науку является столь же следствием социальных и психологических факторов, сколь и результатом холодного рассуждения и рациональных доказательств.

С одной стороны, гипотеза Вегенера испытывает серьезные научные трудности. Как пишет Халлам, «самое большое препятствие на пути принятия гипотезы Вегенера состоит в вопросе о природе вызывающего движение механизма» [Hallam 1973. P. 28]. Модели Вегенера требуются еще одна модель — механизма, приводящего к дрейфу.

С другой стороны, эта гипотеза вызвала резкую отрицательную реакцию консерваторов, которых достаточно много в любой области науки. Джеффрис объявил ее «ненаучной», поскольку она опирается на «качественные оценки». Р. Чемберлин атаковал не столько саму теорию, сколько самого Вегенера «с плохо скрываемой яростью» [Hancock, Skinner 2000].

Во всех науках есть свои скандалы, моменты, когда защитники, обороняющие «основы», решительно атакуют творцов нового. В геологии такое время пришло — и уже закончилось. Кто теперь отрицает теорию, именуемую «тектоникой плит»?

Геология соприкасается с философией и в пункте, где под вопросом становится наше бытие в огромном и открытом космосе, и в более приземленной, но не менее важной, проблеме — как понимать различные виды научного метода.

Вопросы для самостоятельной подготовки и контроля

1. *Когда произошел переход от репрезентации части земной поверхности в эстетических целях к изображению геологических формаций?*

2. *В чем заключалась традиция геологической индукции? Какой «порочный круг» характерен для нее?*
3. *В чем заключается основная проблема построения моделей структур внутри современной Земли?*
4. *Опишите модель дрейфа континентов Вегенера.*
5. *На чем основана вера в науке?*

4. ФИЛОСОФИЯ ГЕОЛОГИИ

Если обратиться к вопросу «Существует ли философия геологии?» среди других разделов философии науки, то мы обнаружим, что за последний век на эту тему написана всего лишь пара работ — и это по сравнению с огромным числом сочинений по *истории* геологии. Нет ли здесь большого пробела в философии науки? Среди немногих источников — работы Жобера [Jobert 1846], Киттса [Kitts 1976], Албриттона [The Fabric of Geology 1963], Лаудана [Laudan 1987], Боулера [Bowler 1988], Рааба и Фроудмана [Raab, Frodeman 2002; Earth Matters 2000], Инкпена [Inkpen 2009]. Недавно Дж. Уилкинс в своем блоге *Evolving Thoughts* попытался выставить этот вопрос на «краудсорсинг»¹. Участие комментаторов блога привели к интересным результатам.

Комментаторы заметили, что существует тесная связь между теориями происхождения Земли и общими доктринами сотворения или становления мира. Очень многие соображения в этой области находятся «на грани» науки или даже за гранью, например, странная «теория поллой Земли», связанная с оккультизмом и мистикой. Однако большинство комментаторов вопрос поверг в полное замешательство. Они пытаются найти ответ на него в различных источниках, отличных от указанных автором блога, и в своих собственных размышлениях.

В одной из своих статей [Frodeman 1995] Фроудман описывает типичный процесс рассуждений о геологии как науки, лишенной собственной четкой методологии. Геология, по этому мнению, является, скорее, наукой производной, опирающейся на логические техники, раз-

¹ <http://evolvingthoughts.net/2010/07/15/the-philosophy-of-geology>. Crowdsourcing (англ.) — привлечение к рабочему процессу работников-добровольцев, часто интернет-пользователей.

витые в «образцовой» естественной науке — физике. Похоже, что это описание неадекватно, утверждает Фроудман, и искажает как понимание геологии, так и всего процесса научного исследования. Видимо, геология не просто заимствовала и применила методы физиков, но и развила свой особый набор методологических процедур. Геология является наукой интерпретативной и исторической, поэтому она дает нам лучшую модель того типа методологии, которая требуется для решения проблем двадцать первого века.

Часто авторы статей обсуждают не столько взаимоотношения философии и геологии, сколько профессиональный опыт геологов и отношение общества к научным претензиям геологов. Похоже, что философы науки не уделяют геологии должного внимания, не анализируют, какие философские положения лежат в основе ее методов и построений.

Последнее серьезное обсуждение проблем в этой области датируется первой половиной девятнадцатого века. Например, Д. Пэдж пишет: «Не то, чтобы мне хотелось удерживать от обобщений, — ибо создать истинную теорию есть конечная цель всякого исследования, — но желательно, чтобы обобщения были построены на прочных основах, — и с этой-то целью намерен я точнее определить цель, границы и характер нашей науки. Уразумение всего этого облегчит нам труды наши, и каждое открытие будет уже тогда иметь осмысленное место в исследованиях, имеющих предметом воссоздание истории земного шара, над которым трудится геология». И далее Пэдж дает определение «философии геологии»: «философия данного предмета есть полное знание и понимание относящихся к данному предмету явлений, равно как и того места, которое занимают эти явления в великой системе мироздания <...> Философия геологии есть знание о распределении и составе горных по-

род земли; о причинах, обусловивших их внутреннее строение и распределение, о законах причинности, связующих все эти явления; наконец, она есть уразумение целого во времени, т.е. имеет предметом воссоздание непрерывной, стройной истории мироздания» [Пэдж 1867. С. 2–3]. «Современное» понимание «метафизиков науки» весьма недалеко ушло, к сожалению, от понимания философии геологии полуторавековой давности.

Возможно, сама постановка вопроса о «философии геологии» является слишком широкой. В геологии сегодня множество различных областей, направлений и дисциплин, у каждой из которых может быть своя методология и свои фундаментальные принципы. Тем более тогда здесь требуется исследование философов. Однако, философия науки обычно ограничивает себя, слишком фокусируясь на теории. В геологии, конечно, есть теории, но в ней еще много «коллекционирования марок». Поскольку многие считают такую науку «недоразвитой», а потому и «неинтересной», то ее философией никто особо и не занимается.

Геология — одна из древних наук, однако в начале не было такой науки, как геология, но, скорее, были натурфилософы и натурфилософия. Наука началась с этих натурфилософов, которые пытались смотреть на мир вокруг себя и понять его. С этих позиций начались исследования, а потом науки химия, физика и биология. Однако, геология все еще оставалась в тени, рассматривая фундаментальные принципы образования Земли, развитие видов, экосистем и, самое важное, историю Земли, ее возраст, происхождение и место в мире. Поэтому изучение науки геологии было отодвинуто изучением таких «настоящих» наук как физика, химия и биология. В этих последних науках исследователь может «делать» всякие вещи, «экспериментировать» и «доказывать» пу-

тем экспериментирования. Геология же осталась «бедным родственником» в семье наук. Фактически, многие не считают геологию «полноценной наукой», потому что она не занимается экспериментированием, но больше наблюдением и теоретизированием. В ней наблюдения и теории не могут быть легко и «доказательно» сопоставлены «фактам» и доказаны «изящным» точным экспериментом. Скорее, результаты наблюдений и теоретических разработок медленно накапливаются. «Эксперимент» для проверки теории потребовал бы в геологии несколько миллионов или даже миллиардов лет. Очевидно, что геология не может удовлетворять тем же критериям научности, что и «настоящие» науки. Геологи постоянно пытаются иметь дело с данными, масштаб времени которых настолько превышает время жизни человека, что люди просто не в состоянии их понять.

Университет Северной Аризоны (США) в 2008–2009 гг. изучил предпочтения студентов при выборе научной специализации — оценки престижности, трудности и важности различных наук. Студенты поставили геологию ниже всех по престижу, трудности и возможности получить хорошо оплачиваемую работу¹.

Член Геологического общества Индии Б.П. Радхакришна считает, что геология выработала некое особое «мировоззрение», или взгляд, основанный на понимании того, что ничто не постоянно, но все находится в постоянном движении, в потоке, постоянно изменяясь, принимая новые формы и, все же, каким-то образом оставаясь в некой единой длительности. Такая перспектива чрезвычайно важна для объединения людей и для преодоления разделения по религиозным и расовым признакам. Нет лучше способа ускорить развитие такого мировоззрения, чем

¹ <http://www.agiweb.org/workforce/Currents/Currents-036-StudentPerceptionsNAU.pdf>

еще в школе преподавать геологию всем, вне зависимости от их дальнейшей специализации. «Земля, как наш дом, приобретает новый смысл, а судьба всех форм жизни в эволюционной истории планет и наше место в космической/универсальной структуре бытия получает новое, свежее, широкое понимание» [Radhakrishna 2005. P. 20].

Процитируем вновь классика середины девятнадцатого века: «Никакой труд не может быть успешно выполнен, когда нет ясного понимания сущности этого труда <...> Поэтому для нас полезно, время от времени, припоминать истинное положение, которое могут занимать наши исследования в ряду других, — полезно припомнить недостатки, равно как и то, что сделано хорошего, — главное же вдуматься в то, какие методы следует считать правильными и научными» [Пэдж 1867. С. 148]. Кажется, это высказывание относится не только к геологам, но — и даже в большей степени — к философам науки.

Вопросы для самостоятельной подготовки и контроля

- 1. В чем специфика методов геологии как науки по сравнению, например, с физикой?*
- 2. Как Д. Пэдж определяет «философию» какой-либо науки?*
- 3. Почему многие не считают геологию полноценной наукой?*
- 4. Почему может быть полезно преподавание геологии в школе?*

Список использованных источников

- 1 Параев В.В., Молчанов В.И., Еганов Э.А. О философии геологии // Философия науки. 2003. № 1. С. 60-80.
- 2 Пэдж И.Д. Философия геологии. Краткий обзор цели, предмета и свойства геологических исследований. СПб.: 1867.
- 3 Рутген М. Философия геологии (http://evosfera.ru/podhodi-k-izucheniu/str_2010-02-02-1-filosofiya-geologii-0.html)
- 4 Bowler P.J. The Whig Interpretation of Geology // Biology and Philosophy. 1988. № 3 (1). P. 99–103.
- 5 Earth Matters: The Earth Sciences, Philosophy, and the Claims of Community // Ed. by R. Frodeman. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.
- 6 Frodeman R. Geological Reasoning: Geology as an Interpretive and Historical Science // Geological Society of America Bulletin. August 1995. Vol. 107. № 8.
- 7 Gillispie C.C. Genesis and Geology. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1951.
- 8 Hallam A. A Revolution in the Earth Sciences: From Continental Drift to Plate Tectonics. Oxford: Clarendon Press, 1973.
- 9 Hancock P., Skinner B.J. Philosophy and Geology // The Oxford Companion to the Earth. Oxford, 2000.
- 10 Hutton J. Theory of the Earth with Proofs and Illustrations. 2 vols. Edinburgh: 1795.
- 11 Inkpen R.J. The Philosophy of Geology // A Companion to the Philosophy of History and Historiography / Ed. by A. Tucker. Chichester; Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2009.
- 12 Jobert A.C.G. The Philosophy of Geology. L.; P.: Simpkin, Marshall; A & W Galignani, 1846.
- 13 Kitts D.B. Certainty and Uncertainty in Geology // American Journal of Science. 1976. № 276 (1). P. 29–46.
- 14 Laudan R. From Mineralogy to Geology: The Foundations of a Science, 1650–1830. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- 15 Lyell Ch. Principles of Geology. L., 1830-1833.
- 16 Raab Th., Frodeman R. What Is It Like to Be a Geologist? A Phenomenology of Geology and Its Epistemological Implications // Philosophy & Geography. 2002. № 5 (1).
- 17 Radhakrishna B.P. Relevance of Geology // Current Science. Vol. 89. № 1. 10 July 2005. P. 18–20.
- 18 Rupke N.A. The great chain of history: William Buckland and the English School of Geology. Oxford: Clarendon Press, 1983.

- 19 The Fabric of Geology / Ed. by Claude C. Albritton. Reading, MA: Addison-Wesley, 1963.