

УДК 165.12+168.52+551

DOI:

10.15372/PS20160409

В.А. Миронов

СООТНОШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, ИСТОРИЧЕСКИХ И ИНТЕРПРЕТАЦИОННЫХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПОЗНАНИИ

В статье рассмотрены основные представления о геологическом познании начиная с разрабатывавшихся во второй половине XIX в. и заканчивая современными. Показано, что во второй половине XIX в. философско-методологический подход к проблемам геологии имел вид предписания, т.е. указывалось на то, какой геология должна быть, что она должна изучать и как должна познавать свой объект, для того чтобы стать точной естественной наукой. Основное же внимание философии и методологии геологии и геологического познания в XX в. сосредоточено в первую очередь на понимании сущности геологического познания, его особого предмета, а также обоснования научности геологии.

На основе анализа ряда работ как отечественных, так и зарубежных авторов выявлено два направления в решении проблемы научности геологического познания: отечественное и англо-американское. В рамках англо-американского направления геология рассматривается как историческая и интерпретационная (герменевтическая) наука, которая через интерпретацию обнажений изучает прошлое Земли. Представители отечественного направления рассматривают геологию как совокупность исторических и экспериментальных наук о Земле, методологической спецификой которых является комплексность.

В работе освещается проблема идентификации геологического познания и перспектив совместного использования в нем исторических, герменевтических (интерпретационных) и экспериментальных методов, а также рассматриваются место и роль каждого из трех методологических подходов.

Ключевые слова: геология, философия геологии, теория познания, философия и методология науки, геологическая форма движения материи, методология геологии, герменевтика, интерпретация

V.A. Mironov

THE RELATION BETWEEN THE EXPERIMENTAL, HISTORICAL AND INTERPRETATIVE APPROACHES IN GEOLOGICAL KNOWLEDGE

The paper reviews the main ideas about geological knowledge beginning with those of the second half of the 19th century and up to modern ones. We show that in the second half of the 19th

century the philosophical and methodological approach to the problems of geology had a prescriptive character, i.e. it required what geology should be, what it should study and how it should study its subject of inquiry in order to become an exact natural science. In the 20th century, the philosophy and methodology of geology and geological knowledge focused primarily on understanding the nature of geological methods and proving the scientific character of geology.

By analyzing a number of works of both foreign and domestic authors, we revealed two traditions in solving the problem of the scientific nature of geological knowledge; those are Soviet-Russian tradition and British-American one. British-American tradition considers geology to be a historical and interpretative science which interprets outcrops and thus studies the past history of the Earth. Soviet-Russian tradition treats geology as a group of historical and experimental Earth sciences; their methodological specific is complexity.

The article deals with the problem of the identification of geological research and prospects of the joint use of historical, hermeneutical and experimental methods in it, as well as a place and a role of each of the three methodological approaches.

Keywords: geology; philosophy of geology; theory of knowledge; philosophy and methodology of science; geological form of matter motion; methodology of geology; hermeneutics; interpretation

Первые труды по философии и методологии геологии начали появляться в Европе во второй половине XIX в. – в так называемый классический период становления геологии как науки [12, с. 81]. К этому времени геология уже сформировалась как специфическая область знания, были развиты такие фундаментальные геологические дисциплины, как палеонтология, минералогия, петрография и стратиграфия. Также были сформулированы основные принципы геологического познания, такие как принцип актуализма, суть которого заключается в определении возраста геологических толщ на основании данных о скорости современных осадконакоплений, и стратиграфический принцип Стенона, согласно которому нижние пласты горных пород считаются более древними, чем верхние. Эти принципы актуальны и сегодня.

Примером философско-методологической работы в геологии классического периода может послужить книга английского геолога Д. Пэджа «Философия геологии». Автор начинает свой труд с констатации сложности геологического объекта исследования: «Я очень хорошо знаю, какие разнообразные мнения существуют между геологами, знаю, как много недостатков в нашей науке, как много препятствий встречаем мы на пути правильного, удовлетворительного истолкования явлений» [9, С. 6]. Поэтому в своей работе Пэдж намеревается очистить геологию от недостатков, стремится «точнее определить цель, границы и характер» геологии [9, С. 2].

Пэдж очерчивает границы деятельности геолога и тем самым формирует образ геологии как максимально точной и научной дисциплины. Он убежден, что всякое утверждение геолога, всякое его исследование

должно быть укреплено фактами. «Сознавая предмет и цель нашей науки, – пишет Педж, – мы должны поставить себе первой заботой наблюдение, и непременно наблюдение без предвзятых теорий, наблюдение, сопровождаемое точным описанием, настолько точным, насколько возможно при теперешнем состоянии наших знаний» [9, С. 137].

Исходя из такой методологической установки Пэдж полагает, что область исследований геолога надо ограничить земной корой, и считает, что геолог не должен тратить свои силы на изучение тех объектов, к которым у него нет непосредственного доступа: «лучше же ограничиться разработкой известной определенной области, чем тратить силы на бесполезные странствования по беспредельным областям» [9, с. 13].

Далее английский геолог формулирует основную познавательную установку геологии, которая и позволяет нам относить его взгляды к классическим и употреблять словосочетания «классические методы», «классическая геология» применительно к рассуждениям подобного рода. По мнению Пэджа, «задача геолога состоит в следующем: он должен изучать каждое естественное или искусственное обнажение, раскрывающее внутреннее строение коры, определять распространение и границы каждой последовательной формации, <...> на основании общего обозрения всего этого, стремиться к раскрытию разнообразных состояний, пережитых Землей в минувшие времена...» [9, с. 18].

На основании рассуждений Пэджа можно утверждать, что в XIX в. геология представлялась наукой, основанной на фактах как условиях объективности, строящей свои гипотезы на проверяемых данных. К ним относили данные палеонтологического и минералогического анализа горных пород и минералов.

В XIX в. геология не испытывала теоретико-методологических трудностей, несмотря на то что уже тогда внимание исследователей, например того же Пэджа было обращено, на сложность объекта геологических исследований. Так как геологическое знание в то время находилось в процессе накопления основной геологической информации о планете, то и классические философско-методологические установки преследовали цель улучшения сложившихся методов познания. Геология представлялась стандартной естественной наукой, которая, однако, еще находится в процессе совершенствования.

В XX в. как в зарубежной, так и в отечественной литературе было обращено внимание на тот факт, что основные труды по философии науки оставили вне поля зрения геологию. Советский исследователь Б.М. Кедров отмечал, что Ф. Энгельс, один из основателей марксизма,

в своих размышлениях о естествознании писал о геологии и смежных с ней науках, что «они не имеют самостоятельного значения и не занимают особого места в основном иерархическом ряду естественных наук» [6, с. 17]. Иначе говоря, для понимания сущности естествознания геология представлялась излишней и считалось, что все ее особенности можно объяснить через особенности других естественно-научных дисциплин. Современный американский исследователь Р. Фродеман отмечает, что «за небольшим исключением – революции тектоники плит, две основные школы современной философии, аналитическая и континентальная, проигнорировали геологию» [17, с. 959].

Развитие представлений об экспериментальной (позитивной) науке без учета особенностей геологии привело к неопределенности ее научного статуса. Исследователи столкнулись с целым рядом проблем, в частности с отсутствием в геологии законов, сравнимых по степени точности с физическими законами, с проблемой обоснования специфического объекта геологических исследований, а именно с проблемой обоснования тезиса, что геология является самостоятельной наукой, а не производной от физики и химии дисциплиной.

На основе исследованной нами литературы мы можем выделить два основных направления в понимании специфики геологического познания начиная со второй половины XX в.: отечественное (советское и российское) и представленное в англоязычной литературе (преимущественно английское и американское). Стоит отметить, что первое начало развиваться с 1950-х годов в русле марксистской философии. Именно в этот период происходило формирование отечественного направления философско-методологического осмысления геологии, тогда как воззрения на геологию в англо-американской философско-методологической традиции оставались практически неизменными со времени появления геологии в XIX в. и до конца XX в.

Советские исследователи, изучавшие философские проблемы геологии, – Б.М. Кедров [5; 6] и Б.П. Высоцкий [1] рассматривали вопрос определения места и роли геологии в системе естествознания. Эти авторы выявили особый предмет геологического познания – геологическую форму движения материи, что послужило доказательством самостоятельности геологии как естественно-научной дисциплины и как науки в целом. Необходимость такого подхода к геологии была связана с тем, что Ф. Энгельс «с самого начала исключил возможность существования особой геологической формы движения материи» [6, с. 17].

В отечественной традиции толкование понятий «геология» и «геологическое познание» выходит далеко за рамки классических определений геологии. В работах отечественных авторов отмечается, что в современных геологических исследованиях экспериментальные методы и методы наблюдения с использованием высокоточных приборов играют решающую роль. Геология характеризуется в первую очередь как синтез разного рода естественных наук: геохимии, геофизики, палеонтологии, стратиграфии и т.д. Советский исследователь Б.П. Высоцкий пишет, что он «рассматривает геологию как цикл наук о Земле, отдавая себе отчет в том, что некоторые из них обладают большой спецификой и самостоятельностью» [1, с. 7]. Такое понимание характера геологического познания ставит под вопрос возможность говорить о единой методологии геологических исследований. Дело, что у каждой из наук о Земле есть свои методы. С одной стороны, геохимический анализ почв и воды, геофизические исследования горных пород и геологических структур, анализ керна* скважины и т.д. – все это, согласно отечественным концепциям, элементы геологических исследований. С другой стороны, геохимия и геофизика имеют экспериментальный характер, тогда как в палеонтологии и стратиграфии применяется исторически¹ подход, направленный на воссоздание картины прошлого на изучаемом участке и предполагающий использование нарративного метода, представляющего собой последовательное изложение событий прошлого.

Попытки найти единство в геологическом познании привели к формированию представления о комплексности геологической методологии. В связи с этим надо отметить работы отечественных исследователей Б.П. Высоцкого [1], И.В. Назарова [8], Г.Н. Трифонова [10], В.Т. Фролова [11], в которых синтез наук о Земле видится основным инструментом познания нашей планеты. Также в этих работах синтез разного рода знаний трактуется как неотъемлемая черта геологического знания.

Что касается англоязычной литературы, то в ней геология и геологическое познание стали рассматриваться отдельно от остальных наук о Земле (геохимии, геофизики и др.). Геология понимается в классическом смысле как наука, исследующая Землю через изучение прошлого планеты, на основе анализа обнажений горных пород. Также в работах англоязычных авторов отмечается несоответствие геологии стандартам естественно-научного знания, подчеркивается исторический и интерпре-

* Керна – цилиндрический столбик горных пород, получаемый из скважин при бурении с помощью колонковых труб [3, с. 44].

тационный характер геологии, оправдывающий ее неточность. Эти идеи представлены в работах Р.В. Беммелена Ван [15], Дж. Додика и Н. Ориона [16], Р. Фродемана [17], С.А. Шумма [20].

Указанные особенности геологического познания подробно рассмотрены американским философом Р. Фродеманом. Он сохраняет классическое представление о геологии как исторической науке: «цель геологии не в том, чтобы выявлять законы, а в том, чтобы воссоздать хронику конкретных событий, которые произошли в данном месте (в пределах обнажения, региона или всей планеты)» [18, р. 965]. По мнению Фродемана, практика геологического познания ограничивается работой с обнажениями горных пород, направленной на воссоздание картины прошлого на исследуемом участке. Соответственно, познавательная деятельность геолога, согласно американскому автору, строится на интерпретации данных об обнажениях горных пород при работе в полевых условиях, т.е. «наше понимание определенного геологического региона базируется на понимании отдельных обнажений в этом регионе» [18, р. 963].

Фродеман отмечает, что если такова задача познавательной деятельности геолога, то ответы на вопросы о сущности геологического познания стоит искать не в аналитической философии науки, а в «континентальном» направлении современной западной философии, которое, как известно, концентрируется на исследовании гуманитарных наук. Рассуждения Фродемана сводятся к тезису, что если из-за невозможности непосредственного изучения прошлого геология не может соответствовать критериям естественной науки, то следует обратиться к методологии схожей науки о прошлом – гуманитарной истории. Для гуманитарной истории достаточно распространенной является герменевтическая методология, развитая такими «континентальными» философами, как Г. Гадамер [2], В. Дильтей [4], М. Хайдеггер [13], Ф. Шлейермахер [14] и др.

Опираясь на эту методологическую установку, Фродеман приходит к выводу, что «геологическое познание лучше всего понимать как герменевтический процесс» [18, р. 963], т.е. как интерпретацию обнажений с целью познания прошлого состояния исследуемого участка земной поверхности. Герменевтика изначально разрабатывалась для толкования текстов священных писаний, а затем уже стала применяться для трактования исторических текстов и исторических событий. Американский философ указывает на специфику герменевтики, отличающую герменевтическую методологию от экспериментальной: «задача герменевтики

состоит не в том, чтобы разработать набор четких правил для надлежащего толкования, а в том, чтобы разъяснить общие условия, при которых у нас происходит понимание» [18, p. 963].

Возможность и актуальность рассмотрения геологии с позиций герменевтики Фродеман анализирует в статье «Геологические рассуждения: геология как историческая и интерпретационная наука» [17]. Он обосновывает применимость герменевтических (интерпретационных) методов в геологии, которые используются в ней с самого момента ее становления как научной дисциплины. Фродеман рассматривает основные положения герменевтической методологии сквозь призму понимания герменевтики, представленного в работе М. Хайдеггера «Бытие и время». Это герменевтический круг, предпонимание и исторический характер знаний. Остановимся на анализе первых двух положений как наиболее показательных характеристиках интерпретации в геологии.

Познание в рамках герменевтического круга подразумевает познание частей через познание целого, а познание целого через познание его частей. Каждый последующий этап познания по герменевтическому кругу позволяет как можно лучше познать сложный, неоднородный объект. Так, в геологии познание любого обнажения или керна скважины происходит через познание отдельных ярусов (пластов) обнажения, а лучшее понимание особенностей каждого из ярусов приходит через понимание особенности целого – обнажения.

Для объяснения сущности герменевтического принципа предпонимания в геологии мы используем подход Фродемана и проанализируем три вида предпонимания в геологическом познании. Первый вид предпонимания, на который обращает внимание Фродеман, «это идеи и теории, на которые мы опираемся, думая об объекте» [18, p. 964]. Такого рода понятия и идеи «позволяют нам овладеть объектом особым образом, открывая определенные возможности и определенные способы понимания и игнорируя другие» [18, p. 964]. Здесь речь идет о специальных знаниях, которые в принципе имеет каждая из наук, однако специальные знания геологических дисциплин позволяют наиболее точно и корректно интерпретировать полученные в полевых условиях данные, что указывает на герменевтический характер такого предпонимания, который не свойствен экспериментальной физике. Например, благодаря этим специальным знаниям, интерпретируя геологические данные, геолог может выявить необходимые ему аномальные скопления интересующего его полезного ископаемого или

же определить геометрию геологического тела и глубину его залегания. Иначе говоря, для геолога становится важным не только объект исследования, но и «контекст», в котором этот объект находится или находился.

Второй вид предпонимания, по Фродеману, – это «наше предвидение, наша идея о предполагаемой цели исследования и наша установка относительно того, что именно будет считаться ответом» [18, р. 964]. В соответствии с этим видом предпонимания результаты геологических изысканий будут зависеть от того, что именно геолог желает обнаружить. Например, если геологические изыскания направлены на поиск нефти, то, вероятнее всего, геолог может упустить из виду проявления других полезных ископаемых или же не включить побочные полезные ископаемые в свою геологическую модель. Однако исследуя тот же участок земной поверхности, но имея перед собой другую цель, например поиск металлических руд, геолог может не включить в свою геологическую модель уже залежи нефти как результаты, несущественные для его исследования.

Третьим видом предпонимания является набор необходимых методов и средств познания. То есть наше знание об исследуемом геологическом участке будет зависеть от тех методов, которые мы выбрали для исследования. Фродеман обращает внимание на то, что геолог, интерпретируя обнажение, должен выбрать один образец из большого их множества, при этом используя инструменты и средства, применяемые для определения вида горной породы или минерала. У геолога есть большое количество вариантов исследования одного и того же участка с привлечением разных методов. Так, например, без геохимических исследований воды мы можем упустить важную геологическую информацию, а использование магнитной съемки позволит наиболее точно определить параметры намагничивающегося рудного тела. От правильного выбора метода и средств исследования будет зависеть корректность геологических изысканий.

Отсюда, сущность геологического познания, согласно концепции Фродемана, заключается в следующем. Вооружившись теоретическими знаниями, поставив перед собой цель исследовать определенную часть земной поверхности на наличие определенных месторождений полезных ископаемых или выявить геометрию и состав геологических структур, геолог выбирает подходящие для этого инструменты и средства исследования. На этой основе он приступает к интерпретации обнажений по принципу герменевтического круга, познавая части через целое, а це-

ле через части и создавая на основании этой интерпретации определенную картину прошлого состояния исследуемого обнажения. От того, какими теориями будет располагать геолог, какую цель он поставит перед собой и какие инструменты и средства использует для достижения своей цели, будет зависеть результат интерпретации. Следовательно, в геологическом познании с необходимостью присутствует субъективный аспект, что не соответствует критериям объективной экспериментальной науки. Однако эта субъективная сторона геологического познания вполне отвечает критериям герменевтической (гуманитарной) методологии.

Концепция Фродемана указывает путь устранения многих проблем, порожденных несоответствиями методологических принципов геологии с принципами, традиционно относящимися к естественно-научному знанию, а именно к физике. Геология, согласно Фродеману, представляется особым видом знания, в котором объект исследования – часть неживой природы, а методология исследования преимущественно такая же, как у гуманитарных дисциплин. Тот факт, что природу можно познавать с помощью методов, традиционно относимых к гуманитарной сфере, размывает границы между гуманитарным и естественно-научным знанием, что заставляет переосмыслить сущность научного познания как такового. Понимание специфики геологических методов познания позволит направить геологию по более эффективному пути в развитии теоретических исследований, что, в свою очередь, окажет положительное влияние на развитие прикладных исследований в этой области знания.

Однако, при том что концепция Фродемана внесла значительный вклад в понимание сущности геологического познания, в ней не затрагивается проблема соотношения в геологическом познании герменевтического метода с методами экспериментальными. Фродеман обращает внимание на присутствие в геологии экспериментальных методов, но рассматривает в своих работах лишь ее классические методы, основанные на интерпретации обнажений горных пород.

Наша позиция состоит в том, что для более корректного понимания сущности геологического познания эффективным будет совместить подходы, развиваемые в рамках двух упомянутых выше философско-методологических традиций, и определить механизм этого соответствия. Такой подход предполагает, что при анализе характера геологического познания предпочтительнее оттолкнуться от тезиса отечественных исследователей о комплексном характере геологии. Далее в этом контексте

можно точнее определить место и роль установки Фродемана относительно того, что «геологическое познание лучше всего понимать как герменевтический процесс» [18, р. 963].

В отечественной традиции понимание геологии как «сложнейшего комплекса наук» [11, р. 7], по большому счету, отвечает современному положению дел, так как в изучение Земли включились такие науки, как физика, химия, биология, информатика и др. Однако в работах отечественных исследователей не говорится о том, каким образом, с помощью какой методологии осуществляется эффективное комплексное использование разного рода методов: экспериментальных, историко-стратиграфических, методов наблюдения и описания. Само признание факта комплексности не объясняет характер взаимодействия между геологическими дисциплинами, что говорит о необходимости уточнения подхода, принятого в отечественной традиции. Методологическую основу геологического познания, связывающую методы различных дисциплин геологии, мы обнаруживаем в англо-американской традиции.

Понимание геологии у англоязычных авторов сугубо с классических позиций – как работы исключительно с обнажениями горных пород, целью которой является в первую очередь исследование прошлого Земли, сегодня представляется неполным. Но несмотря на это, именно такое понимание геологии позволило Фродеману обнаружить аналогию между методологическими подходами геологии и методологией гуманитарной истории и обратить внимание на интерпретационный характер геологии. Однако Фродеман выделяет лишь полевой этап геологического исследования и оставляет вне поля зрения камеральную интерпретацию геологических данных. «Никакой лабораторный эксперимент и никакая компьютерная модель, – пишет он, – в принципе не могут преодолеть фундаментальный полеориентированный характер геологии» [19, р. 71]. Камеральная интерпретация геологических данных – это заключительный этап геологических исследований, представляющий собой интерпретацию в лабораторных условиях всех данных, полученных в ходе полевых работ. Без рассмотрения камерального этапа интерпретации геологических данных понимание геологического познания остается неполным.

Стоит отметить, что камеральный уровень интерпретации также имеет вид герменевтического круга. Так, получив данные со всех необходимых точек взятия проб и замеров, получив стратиграфические данные, геолог через исследование обнажений и кернa скважин пытается

изучить интересующий участок земной коры через анализ данных частных экспериментальных исследований, а данные частных экспериментальных исследований пытаются трактовать через изучение целого – участка земной поверхности. Таким образом, под камеральной интерпретацией геологических данных подразумевается не всякое исследование геологических материалов в лабораторных условиях, а лишь такое, в котором геолог выявляет и интерпретирует взаимосвязи между геологическими данными, полученными в полевых условиях.

Именно камеральная интерпретация, которой Фродеман не уделяет внимания в своих работах, и является связующим звеном в частных геологических исследованиях, а также во всем сложнейшем комплексе научных походов в геологическом познании. Под частными геологическими исследованиями мы понимаем изучение взятых проб минералов и горных пород с помощью методов различных дисциплин. Все частные исследования становятся актуальными благодаря их интерпретации и составлению на основе этой интерпретации модели исследуемого участка Земли.

* * *

Итак, геологическое познание представляет собой структуру, в которой историко-стратиграфический, экспериментальный и герменевтический (интерпретационный) методы взаимосвязаны и играют различные роли в процессе этого познания. Историческо-стратиграфический метод сегодня предполагает в основном расчленение стратиграфического разреза на ярусы (пласты), что позволяет выполнить пространственное исследование геологического участка. Тем самым историко-стратиграфические исследования представляют собой краткий рассказ о прошлом состоянии данного геологического участка. Однако подход, направленный на воссоздание прошлых событий, не является определяющим в современный период развития геологии.

Экспериментальный метод и метод наблюдения – это частные методы, которые позволяют получить наиболее точные данные о геологическом объекте или объектах. Результаты экспериментальных (лабораторных) исследований горных пород и минералов выступают основой для корректного описания исследуемого участка земной поверхности, что впоследствии позволяет создать наиболее точную пространственную геологическую модель этого участка.

Герменевтический метод, или метод интерпретации, в геологии используется на двух этапах исследования: полевом и камеральном. Полевой этап включает в себя интерпретацию стратиграфических данных, взятых с конкретного обнажения или керна из конкретной скважины, и с помощью этой интерпретации понимается вся история геологического участка в месте отбора пробы. Камеральный (лабораторный) этап включает в себя интерпретацию всего массива информации о разных частях изучаемого геологического участка, полученной в полевых и лабораторных условиях, с использованием полевых герменевтических исследований, экспериментальных физических и химических исследований, стратиграфического анализа и т.д.

Таким образом, можно утверждать, что несмотря на обширный состав геологических наук и их разнородность как в точности, так и в методах, связующей методологией геологических исследований является интерпретация (герменевтика), которая позволяет учесть все накопленные в ходе полевых и лабораторных исследований данные и при их помощи построить геологическую модель. Геология как наука о планете Земля становится самостоятельной дисциплиной только через процесс интерпретации всех возможных данных об исследуемом участке Земли, которые, в свою очередь, добываются посредством использования последних достижений естественных наук, технологий, а также классических методов геологии – палеонтологического, стратиграфического и минералогического анализа обнажений горных пород.

Следовательно, можно расширить область применения герменевтических процедур и обосновать их первостепенную значимость в геологическом познании, а также показать, что с помощью именно герменевтической методологии геологические исследования актуализируются и эффективно проявляют свою результативность.

Литература

1. *Высоцкий Б.П.* Проблемы истории и методологии геологических наук. – М: Недра, 1977. – 280 с.
2. *Гадамер Г.* Истина и метод: Основы философской герменевтики: Пер. с нем. / Общ. ред. и вступ. ст. Б.Н. Бессонова. – М.: Прогресс, 1988. – 704 с.
3. *Геологический словарь:* В 3 т. – 3-е изд., перераб. и доп. / Гл. ред. О.В. Петров. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. – Т. 2: К–П. – 480 с.
4. *Дильтей В.* Собрание сочинений. Т. I: Введение в науки о духе. Опыт полагания оснований для изучения общества и истории. – М.: Дом интел. книги, 2000. – 763 с.

5. Кедров Б.М. Классификация наук. Энгельс и его предшественники – М.: Изд-во ВПШ и АОН при ЦК КПСС, 1961. – Т. 1. – 472 с.
6. Кедров Б.М. Энгельс и Ленин о геологии // Теоретические и методологические вопросы нефти и газа / Труды Института геологии и геофизики. Вып. 512. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 15–20.
7. Миронов В.А. Герменевтический и исторический аспекты геологического познания в концепции Р. Фродемана // Философия науки. – 2016. – № 1 (68). – С. 86–100.
8. Назаров И.В. Методология геологических исследований. – Новосибирск: Наука, 1982. – 176 с.
9. Пэджд Д. Философия Геологии. – СПб.: «Н. Тиблен и комп.», 1867. – 149 с.
10. Трифонов Г.Ф. Методологические проблемы синтеза геологических знаний: Дисс. ... д-ра филос. наук. – М., 1997. – 300 с.
11. Фролов В.Т. Наука геология: философский анализ. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 128 с.
12. Хаин В.Е., Рябухин А.Г., Наймарк А.А. История и методология геологических наук. – М.: Академия, 2008. – 416 с.
13. Хайдеггер М. Бытие и время. – М.: Академический проспект, 2011. – 460 с.
14. Шлейермахер Ф. Герменевтика / Пер. с нем. А.Л. Вольского; науч. ред. Н.О. Гучинская. – СПб.: Европейский Дом, 2004. – 242 с.
15. Bemmelen R.W., van. The scientific character of geology // The Journal of Geology. – 1961. – Vol. 69, No. 4. – P. 453–463. – URL: <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/thescientificcharacterofgeology.pdf> (дата обращения 01.11.2016).
16. Dodick J., Orion N. Geology as an historical science: its perception within science and the education system // Science & Education. – 2003. – No. 12. – P. 197–211. – URL: http://stwww.weizmann.ac.il/g-earth/geogroup/whole_articles/Science_and_Education.pdf (дата обращения 01.11.2016).
17. Frodeman R. Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science // Geological Society of America. 1995. – Bul. No. 107. – P. 959–968. – URL: <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/Geologyscientificmethod.pdf> (дата обращения 01.11.2016).
18. Frodeman R. Hermeneutics in the field: the philosophy of geology // The Multidimensionality of Hermeneutic Phenomenology. – Cham; Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer. – P. 69–79. – URL: <http://www.springer.com/us/book/9783319017068> (дата обращения 01.11.2016).
19. Raab T., Frodeman R. What is it like to be a geologist? A phenomenology of geology and its epistemological implications // Philosophy & Geography. – 2002. – Vol. 5. No. 1. – P. 69–71. – URL: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10903770120116840> (дата обращения 01.11.2016).
20. Shumm S. To interpret the earth: Ten ways to be wrong. – Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991. – 133 p.

REFERENCES

1. Vysotskiy, B.P. (1977). Problemy istorii i metodologii geologicheskikh nauk [Problems of the History and Methodology of Earth Science]. Moscow, Nedra Publ. 280.
2. Gadamer, H.; Bessonov, B.N. (Ed.). (1988). Istina i metod: Osnovy filosofskoy germenevitiki [Truth and Method.]. Moscow, Progress Publ., 704. (In Russ.).
3. Petrov, O.V. (Ed.). (2011). Geologicheskii slovar. V 3 tomakh. 3e izd. T.2: K–P [Geological Dictionary. In 3 volumes. 3d ed. Vol. 2: K–P]. Saint-Petersburg, VSEGEI Publ., 480.

4. *Dilthey, W.* (2000). *Sobranie sochineniy. Tom I: Vvedenie v nauki o dukhe. Opyt polaganiya osnov dlya izucheniya obshchestva i istorii* [Collected Works. Vol. I: Introduction to the Human Sciences. The Experience of Determining Principles for Studying Society and History]. Moscow, Dom Intellektualnoy Knigi Publ., 763. (In Russ.).
5. *Kedrov, B.M.* (1961). *Klassifikatsiya nauk. Engels i ego predshestvenniki. T.1* [Classification of Sciences. Engels and His Predecessors. Vol. 1]. Moscow, VPSH i AON, TsK KPSS [Higher Party School and Academy of Social Science, Central Committee of the CPSU] Publ., 472.
6. *Kedrov, B.M.* (1981). *Engels i Lenin o geologii* [Engels and Lenin on geology]. In: *Teoreticheskie i metodologicheskie voprosy nefi i gaza. Trudy Instituta geologii i geofiziki. Vyp. 512* [Theoretical and Methodological Problems of Oil and Gas. Transactions of the Institute of Geology and Geophysics. Iss. 512]. Novosibirsk, Nauka Publ., 15–20.
7. *Mironov, V.A.* (2016). *Germenevticheskiy i istoricheskiy aspekty geologicheskogo poznaniya v kontseptsii R. Frodemana* [Hermeneutic and historical aspects of geological knowledge in R. Frodeman's conception]. *Filosofiya Nauki* [Philosophy of Science], 1 (68), 86–100.
8. *Nazarov, I.V.* (1982). *Metodologiya geologicheskikh issledovaniy* [The Methodology of Geological Research]. Novosibirsk, Nauka Publ. 176.
9. *Page, D.* (1867). *Filosofiya geologii* [The Philosophy of Geology]. Saint Petersburg, N. Tiblen & Co., 149. (In Russ.).
10. *Trifonov, G.F.* (1997). *Metodologicheskie problemy sinteza geologicheskikh znaniy: Diss. ... doktora filosofskikh nauk.* [Methodological Problems of the Synthesis of Geological Knowledge. The Doctor of Sciences (Geology) Thesis5]. Moscow, 300.
11. *Frolov, V.T.* (2004). *Nauka geologiya: filosofskiy analiz* [Geology As a Science: Its Philosophical Analysis]. Moscow, MSU Publ., 128.
12. *Khain, V.E., A.G. Ryabukhin and A.A. Naymark.* (2008). *Istoriya i metodologiya geologicheskikh nauk* [The History and Methodology of Earth Science]. Moscow, Akademiya Publishing Center, 416.
13. *Heidegger, M.* (2011). *Bytie i vremya* [Being and Time]. Moscow, Akademicheskii Prospekt Publ., 460. (In Russ.).
14. *Schleiermacher, F.; A.L. Volskiy (Transl.) and N.O. Guchinskaya (Ed.).* (2004). *Germenevtika* [Hermeneutics]. Transl. from German. Saint Petersburg, Evropeyskiy Dom Publ., 242. (In Russ.).
15. *Bemmelen, R.W. van.* (1961). *The scientific character of geology.* *The Journal of Geology*, Vol. 69, No. 4, 453–463. Available at: <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/thescientificcharacterofgeology.pdf> (date of access: 01.11.2016).
16. *Dodick, J. and N. Orion.* (2003). *Geology as an historical science: its perception within science and the education system.* *Science & Education*, 12, 197–211. Available at: http://stwww.weizmann.ac.il/g-earth/geogroup/whole_articles/Science_and_Education.pdf (date of access: 01.11.2016).
17. *Frodeman, R.* (1995). *Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science.* *Geological Society of America*, 107, 959–968. Available at: <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/Geologyscientificmethod.pdf> (date of access: 01.11.2016).
18. *Frodeman, R.* *Hermeneutics in the field: the philosophy of geology.* In: *The Multi-dimensionality of Hermeneutic Phenomenology.* Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London, Springer, 69–79. Available at: <http://www.springer.com/us/book/9783319017068> (date of access: 01.11.2016).

19. Raab, T. and R. Frodeman. (2002). What is it like to be a geologist? A phenomenology of geology and its epistemological implications. *Philosophy & Geography*, Vol. 5. No. 1, 69–71. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10903770120116840> (date of access: 01.11.2016)

20. Shumm, S. (1991). *To Interpret the Earth: Ten Ways to Be Wrong*: Cambridge, UK, Cambridge University Press, 133.

Информация об авторе

Миронов В.А. – Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск, просп. Ленина, 36., 634050, e-mail: mironovv@mail2000.ru).

Information about the author

Mironov V.A. – National Research Tomsk State University (36, Lenin av., Tomsk, 634050, Russia, e-mail: mironovv@mail2000.ru).

Дата поступления 04.11.2016