

О научном статусе геологии в работах отечественных и американских исследователей*

В связи с бурным развитием науки и техники в последние сто лет традиционные классификации научного знания, сформированные преимущественно еще в XIX в., перестают полностью удовлетворять научное сообщество, поскольку не могут дать адекватной интерпретации методов и подходов, применяемых в тех или иных областях знания. Примером дисциплины, не подпадающей под рамки определения гуманитарного и естественнонаучного знания, является геология. Как наука, изучающая планету Земля, геология относится к естественнонаучному знанию, о чем свидетельствует объект ее исследования – часть неживой природы. Однако в геологии значительную и решающую роль играет интерпретационная (герменевтическая) методология, которая, как принято считать, характерна для гуманитарного знания. Цель работы – освещение и сопоставление подходов отечественных и американских исследователей к решению проблемы статуса научности геологии, а также определение роли каждой методологии в процессе геологического познания.

Ключевые слова: *геология, философия геологии, теория познания, философия и методология науки, герменевтика, интерпретация.*

V. A. MIRONOV (Tomskii SU)

About scientific status of geology in works of russian and american researchers

Due to the rapid development of science and technology in the last hundred years the traditional classifications of scientific knowledge created mainly in the nineteenth century cease to satisfy completely scientific community because can't give adequate interpretation of the methods and approaches applied in these or those areas of knowledge. An example of the discipline which isn't falling under a framework of determination of humanitarian and natural-science knowledge is the geology. As the science about Earth studying the planet, geology belongs to natural-science knowledge what an object of her research – a part of inanimate nature testifies to. However, in geology the significant and crucial role is played by interpretative (hermeneutical) methodology which as it is considered to be, is characteristic of humanitarian knowledge. The purpose of work is lighting and comparison of approaches of domestic and American researchers to a solution of the problem of the status of scientific character of geology, and also definition of a role of each methodology in the course of geological knowledge.

Keywords: *geology, philosophy of geology, theory of knowledge, philosophy and methodology of science, hermeneutics, interpretation.*

Введение. Практикующие ученые, в нашем случае это геологи, с большим недоверием относятся к философии. В особенности к философии геологии. У практикующего ученого или инженера вызывают раздражение попытки философов указывать возможные пути развития их науки и определения теоретических неточностей или противоречий в их предметной области. Так, например, американский геолог С. Шумм пишет: «...исследователи Земли не находят для себя очень интересными философские дискуссии. В самом деле, многие ученые относятся к философии науки с “раздраженным презрением”» [11, с. 5].

Однако так или иначе геология в лице небольшого количества ученых все-таки обращается к философии и философскому анализу геологического знания и познания. Это связано с тем, что, накопив определенный фактологический материал, без должного философского осмысления этих фактов, а также научных понятий, терминов и теорий, геология заходит в теоретический тупик. С помощью философии та или иная наука формирует стандартизацию своего знания для решения внутренних теоретических разногласий.

В экономике, да и на научном поприще, геология и философия находятся далеко друг от друга. У каждой из этих дисциплин есть свои предмет и область знания, а также терминологический аппарат и методология, которые очень различаются между собой. Данное положение вещей затрудняет понимание геологии философами, а также не способствует развитию интереса геологов к философии. И несмотря на это, геологи порой крайне нуждаются в философском осмыслении своих

*Доклад на тему статьи был сделан на секции региональной геологии, тектоники и геодинамики на V Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского, проведенной во ВСЕГЕИ в феврале 2017 г. Оргкомитет наградила автора дипломом третьей степени.

достижений в области своей деятельности, а философы могут обогатить свое понимание естественнонаучных методов через осмысление специфики геологического познания.

Проблема научного статуса геологии. Геологию как науку, изучающую твердую оболочку Земли, принято относить к естественнонаучному знанию. Предполагается, что подобное знание должно строиться на поиске и формулировании закономерностей и экспериментальной проверке своих гипотез, а весь комплекс познания и знания представлять собой единый набор познавательных процедур, который дает нам единственный надежный способ познания мира. Однако, сравнивая устоявшиеся представления о науке с реальными геологическими познавательными процедурами, можно отметить, что последние не вписываются в рамки классических представлений о познавательных процедурах в естественной науке.

Что касается эксперимента в геологии, то не представляется возможным провести эксперимент в отношении доказательства или опровержения характера формирования геологических структур, которые создавались сотни миллионов лет и на площади в тысячи и миллионы квадратных километров. При проведении полевых исследований геолог имеет перед собой огромное количество данных, из которых он должен выбрать наиболее подходящие и самостоятельно решить, что существенно, а что нет. Это означает, что выбор данных будет зависеть от специфики установок конкретного геолога, и выводы об изученном геологическом объекте могут отличаться друг от друга у разных геологов в той или иной степени. Отсюда следует, что даже при использовании химических и физических экспериментов в геологии над минералами и горными породами геологу не обойтись без интерпретации общей картины исследуемого геологического участка, которая структурируется в исследовании в виде нарратива (рассказа о последовательных событиях). А интерпретация и составление рассказа о прошлом всегда подразумевает некоторую субъективность видения исследователя, которая не свойственна естествоиспытателям (физикам).

Такая наука, как геология, в силу специфики изучаемого объекта имеет ограниченные возможности осуществления и воспроизведения эксперимента. В геологическом познании мы можем наблюдать использование разнообразных методологий (экспериментальная, интерпретационная, историко-стратиграфическая), что противоречит устоявшимся представлениям о единстве естественнонаучного подхода. Отсюда следует, что геология — это естественная наука, в которой неосуществимы в полной мере естественнонаучные методы. Это позволяет нам утверждать, что научный статус геологии в рамках современных представлений о естественнонаучном знании не определен.

Два подхода к решению проблемы статуса научности геологии. В XX в. мы можем наблюдать два течения в области философии и методологии геологии в решении проблемы статуса научности геологии, — отечественное и американское. Стоит отметить, что отечественное направление начало свое развитие в 1950-е годы в русле марксистской философии. Именно этот период мы можем отнести к формированию отечественного направления

философско-методологического осмысления геологии, тогда как воззрения на геологию англоязычной философско-методологической традиции остались практически неизменными с момента образования геологии в XIX в. и до конца XX в.

Советские исследователи в области философских проблем геологии Б. П. Высоцкий [1], Б. М. Кедров [3, 4] в своих работах рассматривали проблему определения места и роли геологии в системе наук. В их трудах был выявлен особый предмет геологического познания — геологическая форма движения материи, что послужило доказательством самостоятельности геологии как естественнонаучной дисциплины и как науки в целом. Это было связано с тем, что «он (Ф. Энгельс) с самого начала исключил возможность существования особой геологической формы движения материи» [4, с. 17].

В отечественной традиции понятия «геология» и «геологическое познание» выходят далеко за рамки классических определений геологии. В работах отечественных авторов отмечается, что в геологических исследованиях экспериментальные методы и методы наблюдения с использованием высокоточных приборов играют решающую роль в современной геологии. Геология характеризуется в первую очередь как синтез разного рода естественных наук (геохимии, геофизики, палеонтологии, стратиграфии и т. д.). Например, Б. П. Высоцкий пишет, что он «рассматривает геологию как цикл наук о Земле, отдавая себе отчет в том, что некоторые из них обладают большей спецификой и самостоятельностью» [1, с. 7]. Такое понимание характера геологических исследований ставит под сомнение вопрос о возможности говорить о единой природе геологической методологии. Причина в том, 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 (кern — цилиндрический столбик горных пород, получаемый из скважин при бурении с помощью колонковых труб [2, с. 44]) и т. д. — все это элементы геологических исследований, согласно концепциям отечественной мысли. С другой стороны, геохимия и геофизика характеризуются своим экспериментальным характером, в то же время палеонтология и стратиграфия отличаются историческим подходом, направленным на воссоздание картины прошлого на изучаемом участке и предполагающим использование нарративного метода, представляющего собой последовательное изложение событий прошлого.

Попытки поиска единства геологического познания привели к тезису о комплексности геологической методологии. В подтверждение этого положения мы можем отметить такие работы отечественного направления, как монографию И. В. Назарова [7], докторскую диссертацию Г. Н. Трифонова [8], монографии В. Т. Фролова [9] и Б. П. Высоцкого [1], в которых синтез наук о Земле представляется основным инструментом к познанию нашей планеты, синтез разного рода знаний также трактуется в этих работах как неотъемлемая черта геологического знания.

В отечественной традиции философско-методологической мысли, по нашему мнению, стоит отдельно рассмотреть взгляды Н. Е. Мартынова на особенности геологического знания, выраженные в его работе «Размышления о пульсации

Земли» [5]. Несмотря на то, что данная работа в первую очередь представляет собой общую теорию Земли, в ней автор также постарался дать характеристику геологического знания и выявил некоторые специфические черты геологии, благодаря которым она, по его мнению, принципиально отличается от физики.

В первую очередь Мартьянов отмечает особенность экспериментального метода, который характерен для физики и химии: «эмпирический метод познания природы приводит к ее разделению на совершенно изолированные части» [5, с. 23]. Данный принцип познания, согласно автору, не подходит для геологии, так как геология является не аналитической (экспериментальной), а синтетической наукой: «Такой синтез (синтез естествознания для создания теории Земли) может провести только наука о Земле – *геология*» [5, с. 89]. Далее Мартьянов обращает внимание на методологию интерпретации в геологии, которая применяется для исследования геологического разреза, который является «первичным фактом в геологии» [5, с. 146]. Он пишет: «...смысл этого разреза, как бы он ни был изучен, всегда связан с его интерпретацией» (Там же).

Итак, отечественная традиция философско-методологической мысли в области геологии исходила из тезиса о комплексности геологии и применения в ней множества методик разного рода наук (химии, физики, математики, информатики и др.). Между тем Мартьянов обратил внимание на то, что основой геологии как синтеза наук о Земле является геология как история Земли, которая изучает геологические разрезы при помощи интерпретации. Однако несмотря на то, что отечественная традиция внесла существенный вклад в решение статуса научности геологии, в ней уделяется мало внимания интерпретации и ее основным принципам. Более подробное рассмотрение интерпретационной методологии и ее научного статуса представлено в англо-американском направлении философии геологии.

В американской литературе геология в большей степени понимается в «классическом» смысле, т. е. как историческая наука, наука об истории Земли и об ископаемых, на основе анализа которых геолог строит свою геологическую карту (гипотезу). Зарубежные исследователи геологическое познание рассматривают также с позиций интерпретации геологических данных [10, 11]. Геология, согласно Фродеману [10], представляется особой наукой, объектом исследования которой является часть неживой природы, тогда как методология геологии имеет много общего с методологией гуманитарных дисциплин, а именно, с герменевтикой (интерпретацией). Важно отметить, что «задача герменевтики состоит не в том, чтобы разработать набор четких правил для надлежащего толкования, а в том, чтобы разъяснить общие условия, при которых происходит наше понимание [обнажения]» [10, с. 963]. Герменевтика изначально создавалась как искусство интерпретации священных текстов, а уже в XIX в. была определена как основная методология исторического (гуманитарного) знания. Главными принципами герменевтического познания, по мнению Фродемана, являются такие процедуры, как герменевтический круг и предпонимание.

Принцип герменевтического круга (познание частей через целое и познание целого через части) позволяет геологу наиболее полно и наиболее

корректно давать описание геологических обнажений. Например, через анализ каждого пласта и последовательности их расположения в пространстве геолог может прийти к выводу, что на данном участке есть предпосылки для обнаружения интересующего его полезного ископаемого. То есть через изучение частей мы приходим к пониманию целого.

Принцип предпонимания в геологии указывает на то, что познание геологического объекта начинается с первоначального знания объекта исследования и характера установок на его исследование. Вслед за Хайдеггером американский исследователь Фродеман выделяет три вида предпонимания, которые имеются на вооружении геолога перед началом его познавательной деятельности. Первый вид – «это идеи и теории, на которые мы полагаемся, думая об объекте» [10, с. 964]. Здесь имеются в виду знания геологических дисциплин (геоморфологии, палеонтологии и др.) как условий, позволяющих корректно «читать» и «понимать» геологические обнажения.

Второй вид предпонимания – это «наше предвидение, наша идея о предполагаемой цели нашего исследования и наша установка, что именно будет считаться ответом» [10, с. 964]. Иными словами, этот вид предпонимания говорит о том, что мы находим или не находим именно то, что ищем. Если геологические работы сосредоточены на обнаружении месторождений золота в кварцевых жилах на определенном участке, то его геологическая модель (картина) в первую очередь будет включать в себя положение и свойства всех кварцевых жил и тех кварцевых жил, в которых золото найдено. Однако если бы геолог имел другую установку на исследование, то он бы обнаружил другое полезное ископаемое, находящееся в тех же обнажениях, и, как следствие, создал бы уже другую геологическую картину исследуемого участка. Следовательно, «результаты нашей интерпретации будут зависеть от первоначальной цели исследования» [6, с. 94].

Третий вид предпонимания заключается в выборе используемых методов и средств познания. Поскольку во время работы с обнажением геолог имеет перед собой большое количество образцов, становится важным как использование специфических инструментов сбора образцов, так и соответствующих методов определения конкретных горных пород. Инструменты, которые мы используем в геологических исследованиях, определяют характер собранной информации, поэтому с помощью других инструментов мы можем получить совершенно другие данные и соответственно сделать другие выводы.

Так представляется герменевтическая методология геологического познания в американской традиции философии геологии. Понимание характера геологических методов познания, выраженное в работах Фродемана, позволит геологии избавиться от некорректных проблем, таких, например, как необходимость выявления геологических законов, подобных физическим, и доказательства научности геологии. Геология – естественная наука, но с методами, которые чаще относят к гуманитарной сфере знания. Однако в работах американских авторов уделяется малое внимание проблемам соотношения наук о Земле, что для современных геологических исследований является актуальным.

На основании воззрений российских и американских исследователей можно построить некоторую иерархию методов в геологическом познании. Первый методологический подход — историко-стратиграфический. На этом этапе геолог выделяет все пласты и составляет краткое описание прошлых событий, выясняет генезис образования тех или иных горных пород и минералов. Историко-стратиграфический метод включает в себя элементы интерпретации.

После этого геолог для уточнения интерпретации производит химический и физический, а также палеонтологический анализ горных пород. Однако предпочтение обычно отдается первым двум в силу их большей точности. На заключительном этапе, на этапе интерпретации всех полученных данных и составления геологической карты (геологической модели), геолог пользуется герменевтической (интерпретационной) методологией. Иначе говоря, без правильной интерпретации все экспериментальные данные о горных породах и минералах не имеют смысла без отсылки на условия и среду залегания. То есть координаты отбора проб играют важнейшую роль в геологических исследованиях, так как без них минералогические и петрографические данные не будут геологически информативными. Такой особенности нет, например, в физике. Эксперимент в физике важен сам по себе, тогда как лабораторные исследования горных пород и минералов имеют свою силу только с привязкой к району отбора проб. Приходим к выводу, что стратиграфические и экспериментальные методы — лишь элемент главного и решающего метода в геологии — интерпретации данных. А интерпретация (герменевтика) — методологический принцип гуманитарных дисциплин.

Таким образом, статус геологии в рамках современной дихотомии естественнонаучное, гуманитарное знание остается неопределенным. Однако причина этого кроется не в некорректности методологии геологических исследований, а скорее всего в критериях научности, которые были разработаны без учета геологии. Поэтому для более корректного описания и характеристики геологического познания и научного познания в целом стоит пересмотреть деление наук на естественные и гуманитарные. Альтернативой может служить деление наук на интерпретационные и экспериментальные, несмотря на то что эти методы могут использоваться совместно в большей или меньшей мере в любой области знания.

1. *Высоцкий Б.П.* Проблемы истории и методологии геологических наук. — М.: Недра, 1977. — 280 с.

2. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. / гл. ред. О.В. Петров. Т. 2. К—П. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. — 480 с.

3. *Кедров Б.М.* Классификация наук. Энгельс и его предшественники. Т. 1. — М.: Изд.-во ВПШ и АОН при ЦК КПСС, 1961. — 472 с.

4. *Кедров Б.М.* Энгельс и Ленин о геологии. Теоретические и методологические вопросы нефти и газа. — Новосибирск: Наука СО, 1981. — С. 15–20. (Тр. института геологии и геофизики. Вып. 512).

5. *Мартыанов Н.Е.* Размышления о пульсациях Земли. — Красноярск: КНИИГиГС. — 2004. — 272 с.

6. *Миронов В.А.* Герменевтический и исторический аспекты геологического познания в концепции Р. Фродемана // *Философия науки*. 2016. №1(68). — С. 86–100.

7. *Назаров И.В.* Методология геологических исследований. — Новосибирск: Наука, 1982. — 176 с.

8. *Трифонов Г.Ф.* Методологические проблемы синтеза геологических знаний: дисс. доктора философских наук. — М., 1997. — 300 с.

9. *Фролов В.Т.* Наука геология: философский анализ. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 128 с.

10. *Frodeman R.* Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science // *Geol. Soc. of Amer. Bull.* No 107. — P. 959–968. <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/Geologyscientificmethod.pdf> (дата обращения 01.11.2016).

11. *Schumm S.* To interpret the Earth: Ten ways to be wrong. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1991. — 133 p.

1. *Vysotskii B.P.* Problemy istorii i metodologii geologicheskikh nauk [Problems of history and methodology of geological sciences]. Moscow: Nedra. 1977. 280 p.

2. *Geologicheskii slovar'.* V trekh tomah [Geological dictionary. In three volumes]. Izdanie tret'e, pererab. i dop. Editor in chief O.V. Petrov. Vol. 2. K—P. St. Petersburg: Izd-vo VSEGEI. 2011. 480 p.

3. *Kedrov B.M.* Klassifikaciya nauk. Ehngel's i ego predshestvenniki. T. 1. [Classification of sciences. Engels and his predecessors. Vol. 1]. Moscow: Izd-vo VPSH i AON pri TSK KPSS. 1961. 472 p.

4. *Kedrov B.M.* Engel's i Lenin o geologii. Teoreticheskie i metodologicheskie voprosy nefti i gaza [Engels and Lenin on geology. Theoretical and methodological issues of oil and gas]. Novosibirsk: Izd-vo Nauka SO. 1981. Pp. 15–20. (Trudy instituta geologii i geofiziki. Iss. 512).

5. *Mart'yanov N.E.* Razmyshleniya o pul'saciyah Zemli [Reflections on the pulsations of the Earth]. Krasnoyarsk: KNIIGiGS. 2004. 272 p.

6. *Mironov V.A.* Hermeneutical and historical aspects of geological knowledge in the concept of R. Frodeman. *Filosofiya nauki*. 2016. No 1(68), pp. 86–100. (In Russian).

7. *Nazarov I.V.* Metodologiya geologicheskikh issledovaniy [Methodology of geological research]. Novosibirsk: Nauka. 1982. 176 p.

8. *Trifonov G.F.* Methodological problems of synthesis of geological knowledge. Cand. Diss. Doctor (Philosophy). Moscow. 1997. 300 p. (In Russian).

9. *Frolov V.T.* Nauka geologiya: filosofskii analiz [Science geology: philosophical analysis]. Moscow: Izd-vo MGU. 2004. 128 p.

10. *Frodeman, R.* 1995: Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science. *Geological Society of America Bulletin*. 107. 959–968. <http://www.brynmawr.edu/geology/documents/Geologyscientificmethod.pdf> (data obrashcheniya: 01.11.2016).

11. *Schumm, S.* 1991: To interpret the Earth: Ten ways to be wrong. Cambridge, Cambridge University Press. 133.

Миронов Василий Анатольевич — аспирант, Национальный исследовательский Томский ГУ. Пр. Ленина, 36, г. Томск, 634050, Россия. <mironov@mail2000.ru>

Mironov Vasily Anatolyevich — Ph.D. Student, National Research Tomsk State University (TSU). 36 Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia. <mironov@mail2000.ru>