Вестник Томского государственного университета. 2019. № 448. С. 91–95. DOI: 10.17223/15617793/448/11

УДК 165.12+168.52+551

В.А. Миронов

НАУЧНОЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОЛОГИИ: К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ НЕОДНОЗНАЧНОСТИ ПОНЯТИЯ «ГЕОЛОГИЯ»

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-39-20008.

Рассматривается проблема неоднозначности понятия «геология» через сравнение понимания «геологии» в образовании и в философии науки. Отмечается, что в рамках философии науки методологические проблемы геологии как специальности, т.е. региональной геологии, занимающейся геологическим картированием, не рассматривались. Целью исследования является актуализация методологических проблем региональной геологии в контексте нарративного подхода.

Ключевые слова: геология; региональная геология; геологическая карта; герменевтика; нарратив; интерпретация; философия геологии.

Несмотря на то, что подавляющая часть работ по философии геологии начинается с констатации факта несоответствия укрепившихся в научном сообществе представлений о методологии естествознания и специфике методологии геологии, в данной статье, в силу малой степени известности данной темы, будут также кратко рассмотрены основные методологические проблемы геологического знания. Если исходить из основной проблематики методологии геологии, то стоит упомянуть ряд таких магистральных проблем:

– ограниченность экспериментальной проверки геологических гипотез и невозможность строгой экспериментальной проверки прошлого и глубинных структур Земли дают основания для сомнения в достоверности и, как следствие, в научности геологических гипотез;

– понимание геологии как комплекса геологических дисциплин с методами различной точности, которое позволяет утверждать, что «геология» – это не единая наука, а скорее направление наук о Земле;

– отсутствие строгого и единого определения понятия «геология» в научной среде, что также не способствует прояснению специфики геологического познания.

Каждая из этих проблем уже была так или иначе затронута в предыдущих работах как автором данной статьи, так и другими исследователями. Однако, как и любая другая научная или же философская дисциплина, философия геологии имеет большой потенциал развития, что говорит о необходимости совершенствования предыдущих работ в данном направлении.

В одной из предыдущих статей «Трансформация содержания понятия геология…» [1] было исследовано три магистральных определения понятия «геология», которое встречается в философско-методологической литературе, а именно «геология как история Земли», «геология как учение о полезных ископаемых» и «геология как комплекс наук о Земле». На основании проделанного исследования было указано, что в наибольшей степени нуждаются в философско-методологической обработке два понимания понятия «геология», а именно «геология как история Земли», а также «геология как комплекс наук о Земле». Однако все три указанных магистральных понимания понятия «геология» не исчерпывают все грани геологического познания, хотя позволяют наметить некоторые направления философской рефлексии по данной теме.

Во время выступлений на конференциях и обсуждений философско-методологических проблем геологического знания аргумент о том, что «геология – это комплекс наук» довольно часто подвергался критике в силу того, что любую современную науку, как, например, химию, физику, биологию и др., можно также назвать комплексом наук. При таком понимании «комплексности» геологическое знание ничем не отличается от других типов знания. Учитывая данные замечания, нам бы хотелось остановиться на некоторых особенностях соотношения геологических дисциплин друг с другом, как в процессе геологического познания, так и в их организации в рамках образовательного процесса при подготовке геологов.

Особенность «комплексности» геологического знания состоит как минимум из двух аспектов. Первый аспект заключается в том, что комплекс геологических дисциплин фундаментально методологически разнороден, точность методов варьируется очень сильно – от прямых и точных исследований горных пород при помощи физических и химических методов до приблизительных исторических (нарративных, герменевтических, палеонтологических и др.) методов. Однако стоит заметить, что даже не все физико-химические методы в геологии (например, в геохронологии) имеют высокую точность, например, диапазон геохронологических датировок колеблется в тысячи и миллионы лет.

Второй аспект комплексности заключается в том, что в отличие, например, от физики каждая геологическая дисциплина имеет один и тот же материальный объект изучения, в самом широком значении – Землю. Однако если же мы будем говорить о физике, то каждая из физических дисциплин преимущественно самостоятельна и самодостаточна. Например, законы механики будут, скорее всего, бесполезны для изучения электричества, а закон Ома не позволит лучше понять законы механического движения тел. В противоположность этому, все геологические дисциплины дополняют друг друга при изучении Земли. Например,

стратиграфия позволяет разбивать геологические разрезы на определенные слои с универсальными значениями (возрастами, например, Юрским), геохимические исследования позволяют понять химический состав, геофизика – геофизические параметры (сопротивление пласта, проницаемость и др.) и т.д.

Каждая из геологических дисциплин в процессе геологического познания перестает быть самостоятельной, включается в общий и сложный процесс интерпретации единичного объекта, не требующего формулировки для своего исследования общих законов. Иными совами, геология становится единым целым, состоящим из множества дисциплин, в процессе интерпретации единичного, уникального геологического объекта. В этом смысле всякое направление геологических исследований – историческое, региональное (изучение современных геологических структур), инженерное (геология для строительства), направление по поиску и разведке полезных ископаемых – это комплекс геологических наук, актуализирующийся в процессе геологического познания, а точнее в процессе интерпретации геологической информации [2, 3].

Однако, несмотря на перспективность предыдущих методологических исследований геологического познания, в них есть некоторые недостатки, которые не позволяют полной мере взглянуть на всю сложность такой области знания, как геология. В частности, геология в философско-методологических работах преимущественно рассматривается как наука и все характеристики методологии геологии также рассматриваются свозь призму научного восприятия геологии. Однако если посмотреть на образ геологии, который сложился в системе образования, то мы сможем увидеть значительную разницу между философско-методологическим и образовательным взглядами на геологию. Учитывая то, что взгляд на геологию через призму образования еще не был подвергнут детальному исследованию со стороны философов и методологов науки, мы постараемся раскрыть сущность «геологии» как специальности, т.е. как комплекса знаний и навыков, которыми должен обладать каждый выпускник данной специальности.

В частности, пытаясь ответить на вопросы о том, «*кто такой геолог?*» и «*чем геолог должен заниматься?»*, обратимся к двум, на первый взгляд однородным специальностям: «геолог» и «горный инженер-геолог». Отметим, что «геологи», как правило, готовятся в классических университетах, тогда как «горные инженеры-геологи» – в технических вузах. Такая система подготовки в современной России, несмотря на значительное ее реформирование, сохранила советские основополагающие черты. Довольно известным является факт того, что советская плановая экономическая система и советская система *образования*, в частности высшего, являлись взаимодополняющими структурами. Иначе говоря, каждый специалист готовился для определенного типа работ, востребованного в экономике и прописанного в государственном плане. Не являлась исключением и геологическая отрасль, что указывает на то, что «геологи» и «горные инженеры-геологи» должны были обладать отличающимися типами компетенций. Так, например, «геологи» в большей степени были и остаются ориентированными на региональные геологические работы (геологическую съемку), тогда как «горные инженеры-геологи» – на геолого-разведочные работы (данный тип работ также делится на поиск, разведку и эксплуатацию месторождений).

Рассмотрим подробнее региональную геологию как основополагающий тип геологических исследований с позиций геологического образования и геологической промышленности. В геологическом словаре Всероссийского научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) дается следующее определение региональной геологии: «Региональная геология – отрасль геологии, изучающая определенные участки земной коры. Объект региональной геологии – геологическое строение и история геологического развития континентов и отдельных регионов, выделяемых по геологическим и географическим признакам. <…> Типовой научный продукт региональной геологии – карты геологического содержания» [4. С. 24]. Также о региональной геологии пишет геолог А. Ставский: «РГР (региональные геологические работы. – *В.М.)* ориентированы, прежде всего, на получение нового знания о недрах, которое может быть использовано и в геологоразведке, и для других нужд человека, государства и общества» [5. С. 5].

Иными словами, в рамках региональных работ производится общее и специальное исследование недр Земли, а результатом работ служат геологические карты разных масштабов. Для данного типа геологических исследований в большей степени окажутся полезными выпускники классических университетов с исследовательской специальностью «геолог», где образовательная программа более направлена на подготовку выпускников к региональным геологическим работам, геологической съемке местности, а также к прогнозированию наиболее перспективных участков для поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Об этом мы можем судить на основании информации из учебных планов о подготовке геологов в классических университетах, как например, в Томском государственном университете, где структурная геология, геокартирование и геологическая съемка являются дисциплинами, результирующими и соединяющими в себе все геологические дисциплины, которые были освоены студентами за все время обучения. Иными словами, умение составлять геологическую карту на основании минералогии, палеонтологии, геохимии и многих других геологических дисциплин – является главной (хоть и далеко не единственной) компетенцией выпускника-геолога.

Однако возникает вопрос о том, кем является «геолог», занимающийся региональной геологией, – инженером или ученым? Если опираться на квалификацию в дипломе, то геолог, занимающийся региональной геологией, не инженер. Геолог – это в первую очередь исследователь, однако исследователь особо рода, так как ищет не универсальные законы, а познает уникальный объект – Землю и ее участки. Региональные карты, несмотря на некоторый «исторический» аспект, всегда являются картами совре-

менного состояния Земли. То есть региональная геология – изучает не историю Земли, а ее настоящее, однако с отсылками на возраст тех или иных структур и геологических тел. Поэтому хотелось бы отметить, что региональная геология не является ни историей Земли, ни учением о полезных ископаемых. Несмотря на то, что определяется она в том числе и как «история геологического развития континентов и отдельных регионов…», мы постараемся обосновать, в каком смысле региональная геологическая карта как основной результат региональных геологических исследований не является историей Земли.

Для обоснования своей позиции обратимся к идеям философа А. Данто, который понимает историю как рассказ, т.е. чтобы объяснить уникальное событие, по его мнению, необходимо рассказать о нем, составить последовательный рассказ, в котором должно быть зафиксировано не только само событие, но и объяснение того, почему и как оно произошло. Также помимо повествования в историческом исследовании может встречаться и хроника, которая также существенно отличается от повествования, несмотря на то что фиксирует множество состояний. Отличие хроники от повествования Данто детально рассмотрел в своей работе «Аналитическая философия истории». Согласно А. Данто, в хронике, в отличие от повествования, отсутствуют объяснение и интерпретация событий: «хроника представляет собой всего лишь сообщение о том, что произошло и не более того» [6. С. 115]. Для повествования важно зафиксировать начало, середину и конец события или как минимум его начало и конец. Хроника в этом смысле нейтральна и фиксирует лишь хронологическую последовательность событий, а не их взаимосвязь.

Если понимать историю как информацию о прошлом, связывающую в единое целое разрозненные сегменты прошлого при помощи повествования, которое бы объясняло произошедшие события прошлого, то тогда геологическая региональная карта является не чем иным, как хроникой, а значит лишь основанием для всех построений и представлений о прошлом. Причем даже хроникой региональная карта является в весьма специфическом смысле, ведь карта не является хронологическим списком. Региональная геологическая карта демонстрирует разные геологические структуры разного возраста, находящиеся на одном пространственном уровне, что требует от интерпретатора карты глубоких фундаментальных знаний наук всего геологического цикла. Также стоит отметить, что сама по себе карта не показывает каузальных связей между событиями, причин формирования той или иной геологической структуры, например, причин отступления моря и формирования морских отложений на территории современной Западной Сибири во времена Мезозойской эры. Это уже будет делать исследователь, преследующий другие цели (например, создание общей теории Земли), увязывая в повествовательной, причинно-следственной форме все этапы развития нашей планеты. Именно на основе одной региональной карты геологи могут выстроить разные «истории» Земли, как взаимодополняющие, так и взаимоисключающие. Все это будет зависеть от того, какими теориями владеет геолог, приступая к построению прошлого Земли.

Таким образом, можно определить региональную геологию как тип геологических исследований, на основе которого могут быть построены различного рода представления о Земле. Например, на основе региональных данных могут быть созданы: история Земли, прогноз полезных ископаемых, также может быть определено, насколько те или иные территории могут быть пригодны для строительства и иной хозяйственной деятельности. Примечателен тот факт, что каждая новая глобальная теория Земли практически не затрагивает фундаментальных основ региональной геологии. Иными словами, та информация, которая была получена региональными геологами в виде региональных карт, не пересматривается, а лишь добавляется и уточняется. На этом основании можно сделать вывод, что при формировании новых глобальных представлений о структуре и истории Земли в первую очередь кардинально пересматривается интерпретация региональных карт, т.е. не столько настоящее, сколько прошлое Земли.

В этом смысле можно сказать, что региональная геология – это та самая, максимально точная геология, о которой писал английский геолог XIX в.: «Сознавая предмет и цель нашей науки, 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» [7. С. 137]. На этапе региональных геологических работ с такими фундаментальными проблемами, как невозможность проведения эксперимента и невозможность прямого познания прошлого, геологи не сталкиваются, что и позволяет региональным геологическим картам оставаться актуальными долгое время, даже при смене геологических парадигм.

Понимание сущности региональных геологических исследований и их значения в структуре геологического знания позволяет зафиксировать, что помимо всех сложнейших фундаментальных проблем геология имеет нерушимую информационную базу в виде геологических карт. А сама региональная геология как специфическая наука оперирует достаточно точной естественнонаучной информацией об «индивидуальных» геологических объектах.

Выводы

Проблема неопределенности и многозначности понятия «геология» существенно усложняет дискуссии о характере геологического знания. При первом же приближении оказывается, что мы не можем обнаружить «геологию вообще» как единую естественнонаучную дисциплину. Поэтому, при поиске оснований для предметных дискуссий о характере геологического познания, необходимо акцентировать внимание на различии типов исследований Земли. Проблема неопределенности научного статуса геологии, занимающая умы философов и методологов геологии с начала XX в., теперь уже переходит несколько в дру-

гое русло, а именно в русло дифференциации возможных пониманий понятия «геология». Уже на этом основании становится возможным более ясно и однозначно определить характер той или иной познавательной деятельности в рамках познания Земли. В данной работе к трем пониманиям геологии («история Земли», «комплекс наук о Земле», «учение о полезных ископаемых»), которые обсуждались философами науки XIX–XXI вв., был добавлен взгляд на геологию со стороны образования, где геология делится на два основных направления: на региональную геологию и на поиск и разведку полезных ископаемых. Причем специальность «геолог» получает выпускник, ориентированный на региональные геологические работы, тогда как «горный инженер-геолог» ориентирован в первую очередь на работу с месторождениями полезных ископаемых. На этом основании, исходя из представлений о геологии, сложившихся в образовательной сфере, а также в сфере практических геологических работ, современный геолог в России – это, прежде всего, региональный геолог, геолог-съемщик, а геология в современном понимании – это региональная геология. То есть для современного геолога главной целью является изучение в первую очередь настоящего, а не прошлого, как это было в XIX в., если судить по тому, как оценивали геологию Лайель [8], Пэдж [7] и др. На этом основании видятся перспективными для философии и методологии геологии исследования методологических проблем региональной геологии, в частности проблем, связанных с построением и интерпретацией региональных геологических карт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миронов В.А. Трансформация содержания понятия «геология» и его влияние на проблему научного статуса геологического познания в период XIX–XXI веков // Философия науки СО РАН. 2017. № 4 (75). С. 100–116.
2. Миронов В.А. Герменевтический и исторический аспекты геологического познания в концепции Р. Фродемана // Философия науки СО РАН. 2016. № 1 (68). С. 86–100.
3. Frodeman R. Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science // Geological Society of America Bulletin. 1995. № 107. P. 959–968.
4. Геологический словарь : в 3 т. 3-е изд., перераб. и. доп. / гл. ред. О.В. Петров. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. Т. : Р–Я. 435 с.
5. Ставский А.П. Альтернативная концепция развития региональных геологических работ в России. М. : Март, 2008. 47 с.
6. Данто А. Аналитическая философия истории / пер. с англ. А.Л. Никифорова, О.В. Гавришиной. М. : Идея-Прогресс, 2002. 292 с.
7. Пэдж Д. Философия геологии. СПб. : Н. Тиблен и комп., 1867. 149 с.
8. Лайель Ч. Основные начала геологии, или Новейшие изменения земли и ее обитателей : в 2 т. / пер. с англ. послед. изд. А. Мин. М. : А.И. Глазунов, 1866. Т. 1. 399 с.

Статья представлена научной редакцией «Философия» 25 июня 2019 г.

A Scientific and Educational Dimension of Geology: On the Problem of the Ambiguity of the Term “Geology”

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal, 2019, 448, 91–95.
DOI: 10.17223/15617793/448/11

Vasiliy A. Mironov, Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: mironovv@mail2000.ru

Keywords: geology; regional geology; geological map; hermeneutics; narrative; interpretation; philosophy of geology.

The article discusses the problem of the ambiguity of the term “geology” through a comparison of the understanding of “geology” in education and in the philosophy of science. It is noted that in the framework of the philosophy of science, methodological problems of geology as a profession, i.e., regional geology, working on geological mapping, was not considered. The aim of the study is to actualize the methodological problems of regional geology and determine the place and role of the regional geological work in the system of geological knowledge. The materials this study is based on are the curricula of different years in geology from the Archive of Tomsk State University. Previous works of the author of this article, which take into account a wide range of studies of domestic and foreign authors on methodological problems in geological sciences, are also used. The methods used in the study are historical-philosophical analysis, aimed at the study of works on methodological problems of geology; comparative analysis, aimed at comparing perceptions of geology within the philosophy of science and in the education system. Achievements in the field of narratology, which examines the historical aspect of regional geology, are also used. The article discusses regional geology as a profession, but also raises the question of what a “geologist”, dedicated to regional geology, is: an engineer or a scientist? If one relies on the qualification in the diploma, a geologist dealing with regional geology is not an engineer. The assertion that a regional geologist is a scientist also requires clarification and explanation. A geologist is first and foremost a researcher, but of a particularly kind: a geologist does not search for universal laws, but explores a unique object: the Earth and its sites. Regional maps, despite some “historical” aspect, are always maps of the current state of the Earth. That is, regional geology examines the Earth’s present, not its history, though with references to the age of certain structures and geological bodies. Therefore, regional geology is neither a history of the Earth, nor a doctrine of minerals. Despite the fact that it is determined in particular as a “history of the geological development of the continents and regions”, the regional geological map as the main result of regional geological studies is not a history of the Earth. Thus, it is possible to define regional geology as a type of geological research, based on which various kinds of ideas about the Earth can be built. There is also every reason to believe that regional geology as a specific science operates fairly accurate scientific information about individual geological objects and is the basis for all subsequent studies of the Earth.

REFERENCES

1. Mironov, V.A. (2017) The Transformation of the Meaning of the Concept of Geology in the 19th-21st Centuries and Its Impact on the Problem of the Scientific Status of Geological Knowledge. *Filosofiya nauki SO RAN – Philosophy of Sciences*. 4 (75). pp. 100–116. (In Russian).
2. Mironov, V.A. (2016) Hermeneutical and Historical Aspects of Geological Knowledge in R. Frodeman’s Concept. *Filosofiya nauki SO RAN – Philosophy of Sciences*. 1 (68). pp. 86–100. (In Russian).

3. Frodeman, R. (1995) Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science. *Geological Society of America Bulletin*. 107. pp. 959–968.
4. Petrov, O.V. (ed.) (2012) *Geologicheskiy slovar': v 3 t.* [Geological Dictionary: in 3 vols]. 3rd ed. Vol. 3. St. Petersburg: Izd-vo VSEGEI.
5. Stavskiy, A.P. (2008) *Al'ternativnaya kontseptsiya razvitiya regional'nykh geologicheskikh rabot v Rossii* [An alternative concept for the development of regional geological work in Russia]. Moscow: Mart.
6. Danto, A. (2002) *Analiticheskaya filosofiya istorii* [Analytical Philosophy of History]. Translated from English by A.L. Nikiforov, O.V. Gavrishinaya. Moscow: Ideya-Progress.
7. Page, D. (1867) *Filosofiya geologii* [The Philosophy of Geology]. Translated from English. St. Petersburg: N. Tiblen i komp.
8. Lyell, Ch. (1866) *Osnovnye nachala geologii, ili Noveyshie izmeneniya zemli i ee obitateley: v 2 t.* [Principles of Geology, or the Modern Changes of the Earth and Its Inhabitants: in 2 vols]. Translated from English by A. Min. Vol. 1. Moscow: A.I. Glazunov.

Received: 25 June 2019