

И. А. РЕЗАНОВ

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИИ В ТРУДАХ А. П. ПАВЛОВА (к 150-летию со дня рождения)

Среди отечественных геологов Алексей Петрович Павлов занимает исключительное место. Он был создателем в Москве геологической школы, развивавшейся его учениками и сохранившейся до настоящего времени. Полвека отдал он геологии, начав полевые исследования в семидесятые годы XIX в., когда эта наука в нашей стране еще только зарождалась. Его учителями в Московском университете были Г. Е. Щуровский, М. А. Толстопятов и К. Ф. Рулье – первые профессиональные геологи в России. Вскоре после окончания университета А. П. Павлов получил от Г. Е. Щуровского приглашение занять должность хранителя геологического и минералогического кабинета и с 1880 г. надолго связал свою научную деятельность с Московским университетом. Полевые геологические исследования он начал в тот период, когда стратиграфия осадочных отложений в России только начинала разрабатываться. Продолжая исследования Г. Е. Щуровского, Павлов занялся разработкой стратиграфии юрских и меловых отложений Среднего и Нижнего Поволжья. Далее последовала работа по параллелизации российских и западноевропейских схем верхнеюрских и нижнемеловых слоев. Затем – исследование верхнемеловых и третичных отложений. Кроме того, на протяжении почти всей своей научной деятельности Павлов занимался изучением молодых (четвертичных) отложений, в том числе генезисом лесса и ледниковых образований. Будучи прежде всего палеонтологом и стратиграфом, Павлов одновременно интересовался проблемами тектоники и вулканизма. Он был первым в нашей стране, кто интересовался вопросами сравнительной планетологии. До сих пор широко цитируется его статья «Попытка распознать доархейскую эру в истории Земли и определить ее дальнейшее влияние на эволюцию геоида», опубликованная в 1922 г. Основанием для статьи послужило серьезное изучение лунного рельефа и выяснение его генезиса. Он рассматривал Луну как модель ранней Земли – позиция, которую и сейчас разделяют многие астрономы и геологи. Павлову принадлежит приоритет в расшифровке Жигулевских дислокаций на Волге. Ряд его работ посвящен палеогеографии Европейской России.

Таким образом, Алексей Петрович интересовался широким кругом научных проблем, стоявших в то время перед геологией. Но в первую очередь он занимался созданием стратиграфии, без чего развитие геологии было невозможно. Среди научных работ А. П. Павлова нет лишь исследований в области минералогии и петрографии, хотя некоторые вопросы этих наук его интересовали – например, вулканические явления, которым посвящен ряд его научно-популярных сочинений.

Столь широкие геологические интересы А. П. Павлова определили и его ин-

терес к истории геологии. Первая работа в области истории геологии посвящена истории изучения фауны, служащей индикатором при определении геологического возраста пород<sup>1</sup>. В книге в популярной форме освещено создание эволюционного учения в биологии и геологии за пятидесятилетие (с 1846 г. – времени выхода в свет курса палеонтологии профессора Пикте – по 1893 г. – год публикации другого замечательного курса, написанного профессором Циттелем). По словам Павлова, это была эпоха блестящих дебютов, упорной борьбы и прочих завоеваний эволюционного учения во всех областях биологии. Павлов, дав исторический очерк палеонтологии начиная с Ж. Кювье, писал, что современный палеонтолог, просматривая сочинения Пикте, живо чувствует, насколько громадны те шаги, какие сделала наука об ископаемой фауне за полвека. Накоплен огромный фактический материал, появилось и быстро распространилось эволюционное учение, столь мощно повлиявшее на развитие всего естествознания. Павлов говорит о неудачах, постигших эволюционные идеи Ламарка и Сент-Илера, которые не смогли обосновать их на строго установленных фактических данных. Он пишет об описательном, аналитическом направлении, создававшемся в зоологии и палеонтологии в противовес «бесплодным теориям» первых эволюционистов, отмечает огромное значение теории Дарвина, когда впервые стало возможно научное решение двух основных задач палеонтологии: 1) доказательства изменчивости организмов и 2) выявление причин, вызывающих эту изменчивость. Если первая задача была Дарвином блестяще доказана, то в отношении второй, считал Павлов, решение не было дано в окончательной форме, но путь был намечен. Считая естественный отбор важнейшим фактором эволюции, Павлов писал, что вопрос о причинах изменчивости организмов настолько сложен, что не может считаться достаточно освещенным. В свете эволюционного учения, писал он, палеонтология из науки служебной по отношению к геологии, превратилась в особую науку – палеобиологию, способную решать многие из основных проблем общей биологии. Он показывает, какая огромная разница существует между знаниями об ископаемой фауне во времена Дарвина и Лайеля и в конце XIX в., когда многие ископаемые виды и роды, до тех пор изолированные, стали связываться в более или менее родственные ряды; некоторые из этих рядов естественно завершались современными формами. На примере вымерших рептилий и сменивших их млекопитающих Павлов затронул проблему вымирания. Он считал, что одной из возможных причин вымирания рептилий было крайне ничтожное развитие их головного мозга сравнительно с мозгом даже самых низших млекопитающих.

Большие успехи в палеонтологии за истекшие 50 лет Павлов иллюстрирует на материале изучения ископаемых млекопитающих – они дают примеры генетических рядов, ведущих к современным формам, и в то же время позволяют проследить зарождение и вымирание слепо оканчивающихся боковых ветвей. В. А. Варсанофьева писала: «Вся эта книга характеризует Алексея Петровича как эволюциониста-дарвиниста. Торжество эволюционной доктрины в биологии и палеонтологии отождествляется им с торжеством дарвинизма.

<sup>1</sup> См.: Павлов А. П. Полвека в истории науки об ископаемых организмах. (Серия «Вопросы науки, искусства, литературы и жизни». № 9.) М.: Изд-во Гроссман и Кнебель, 1897.

Идеи Дарвина, идеи Ковалевского лежат, по его мнению, в основе эволюционного развития палеонтологии»<sup>2</sup>.

А. П. Павлов публикует ряд работ и по истории геологических знаний. В «Русских ведомостях» выходит статья о Ч. Лайеле<sup>3</sup>. В 1901 г. увидел свет первый на русском языке обзор развития геологических идей<sup>4</sup>. Павлов начинает с древнейшей космогонии, пишет о геологических представлениях философов древности, мыслителей эпохи Возрождения. Рассматривается развитие геологии в XVIII и XIX вв. вплоть до 1875 г. – до выхода книги Э. Зюсса «Происхождение Альп», которая, по словам Павлова, открыла новую эру в геологии. Основное внимание Павлов уделяет нептунической концепции Вернера и плутонической – Геттона (Хаттона). Успехи геологии в начале XIX в. он связывает с разработкой стратиграфии Смитом, Кювье, Мурчисоном, Лайелем, а также с тектоническими идеями Л. фон Буха и Эли де Бомона. Освещаются зарождение и развитие контракционной гипотезы и влияние учения Дарвина на геологические науки.

В 1911 г. при открытии Геологического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии А. П. Павлов произнес речь на тему: «Геология среди наук и главные фазы ее развития»<sup>5</sup>. Определив положение геологии среди естественных наук и коснувшись древних космогоний, Павлов привел малоизвестную, интересную для геолога, скандинавскую космогонию. Освещая историю геологии в XVIII в., он подробно остановился на роли М. В. Ломоносова в развитии этой науки<sup>6</sup>.

В другой работе на историческую тему подробно освещены история геологии во второй половине XIX в. и ее современное состояние: 1) вопросы, связанные с изучением состава горных пород, слагающих Землю, и их происхождения (т. е. петрография); 2) вопросы, касающиеся строения Земли и формирования ее современного лика (т. е. тектоника); 3) возраст Земли. А. П. Павлов обращает внимание на две новые научные дисциплины, возникшие на базе стратиграфии, – литологию осадочных пород и палеогеографию, реконструирующую древнюю обстановку на поверхности нашей планеты. Он рассматривает проблемы дифференциации магмы, выделения газов, метаморфизма горных пород. Павлов делает обзор книги Э. Зюсса «Происхождение Альп» и его многотомного издания «Лик Земли». Описывая структуру земного шара и строение горных цепей Земли, начертанные Зюссом, Павлов в заключение рисует будущее органического мира так, как их понимал Зюсс<sup>7</sup>.

<sup>2</sup> Варсанофьева В. А. Алексей Петрович Павлов и его роль в развитии геологии. М.: Изд-во МОИП, 1947. С. 237.

<sup>3</sup> Павлов А. П. Чарльз Лайель // Русские ведомости. 1897. 2 ноября.

<sup>4</sup> Павлов А. П. Краткий очерк истории геологии // Мир Божий. 1901. № 10, 11.

<sup>5</sup> См.: Записки Геологического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. 1911. Т. 1. С. 78.

<sup>6</sup> Об этом см. также: Павлов А. П. Ломоносов как геолог // Отчет Моск. ун-та за 1912 г. М., 1913. С. 26; Его же. Значение Ломоносова в истории почвоведения // Почвоведение. 1912. № 4. С. 3–12.

<sup>7</sup> См.: Павлов А. П. Геология настоящего времени. Серия «История нашего времени». М.: Изд-во Гранта и К°, 1914.

В статье «Представление о времени в истории, археологии и геологии» Павлов прослеживает историю развития идеи о древности Земли. Он начинает с обсуждения принципов, на основании которых гражданская история, археология и геология обретают свою хронологию. Уходя в глубь времен, Павлов восстанавливает этапы развития органического мира, являющиеся хронологическими вехами истории Земли. От столетий и тысячелетий, охватывающих историю человечества, он переходит к миллионам и миллиардам лет — истории жизни Земли как планеты. Павлов подчеркивает роль, которую сыграла геология в выяснении понятия о времени и о длительности существования окружающего нас мира. Рассмотрев взгляды Бюффона, Ломоносова, Геттона (Хаттона) и других натуралистов на проблему времени в геологии, Павлов заканчивает брошюру словами: «Этих немногих эпизодов из истории мысли достаточно, чтобы убедиться в том, что изумительное, можно сказать, революционное, изменение воззрений на древность Земли и человеческого рода, происшедшее во вторую половину XIX века, долго подготовлялось работой геологов, научившихся разбирать письма величайшей и древнейшей книги земных напластований много раньше, чем историки и археологи начали разбирать клинописные письма Вавилонии и иероглифы Египта...»<sup>8</sup>.

Названные выше работы А. П. Павлова были «заготовками» к его основному труду по истории геологии — «Очерк истории геологических знаний»<sup>9</sup>. Во введении автор подчеркивал, что геология как наука возникла позже других естественных наук, с которыми она тесно соприкасается. Дату ее рождения он отнес к началу XIX столетия, но обратил внимание, что зачатки геологических представлений возникли задолго до этого. Первым из документов, содержащих геологические сведения, Павлов называет Библию, где упоминается всемирный потоп. Павлов излагает научную версию этого потопа, сформулированную Э. Зюссом: потоп, описанный в Библии, это пересказ вавилонской легенды о Гильгамеше. Сопоставление показало, что потоп в низовьях реки Евфрат, был обширным наводнением в Месопотамской низменности, вызванным надвинувшимся из Персидского залива циклоном.

Далее Павлов излагает скандинавские легенды и рассматривает воззрения древних греков. Истоки нептунистической и плутонической концепций, господствовавших в XIX в., Павлов находит у древнегреческих философов. Представителем нептунистов (видящих причину геологических процессов в действии воды) он называет Фалеса (VII–VI вв. до н. э.), считавшего, что Земля с живущими на ней тварями возникла из воды и вновь в нее обратится. Плутонисты видели источник всего существующего в огне или приписывали огню, вулканическим извержениям важную роль в преобразовании мира (Гераклит, Эмпедокл и др.).

Подробно освещая взгляды Аристотеля на геологические процессы, Павлов приводит его замечательную для того времени догадку: «Море приходит туда, где прежде была суша; суша вернется туда, где теперь мы видим море. Эти изменения следуют одно за другим в известном порядке и представляют извест-

<sup>8</sup> Павлов А. П. Представление о времени в истории, археологии и геологии. М., 1920.

<sup>9</sup> См.: Павлов А. П. Очерк истории геологических знаний. М.: Госиздат, 1921.

ную периодичность»<sup>10</sup>. Называет он и Страбона, который, наблюдая морские раковины в горных породах, заключил, что земля поднимается и опускается. Павлов писал: «Вслед за эпохой классической древности наступают долгие века умственных потемок и какой-то робости мысли, века, в продолжение которых не было сделано почти ничего для развития науки о Земле»<sup>11</sup>.

Начало научной геологии Алексей Петрович связывает с Коперником, который «положил прочные основания современной астрономической науки и ярко осветил строение и жизнь той семьи планет, к которым принадлежит и наша Земля». В XVII и в первой половине XVIII столетия геологии еще не существовало, но были сделаны шаги к ее созданию. Павлов отмечает, что первые геологи были одиночками, часто не знавшими о работах других, и потому добытые ими знания редко использовались. Так Леонардо да Винчи, обнаружив раковины в горных породах, пришел к мысли, что они образовались в водных условиях. Полтора столетия спустя датский натуралист Стенон пришел к аналогичным выводам: он сравнил нынешних животных с ископаемыми и изучил последовательные фазы окаменения различных органических остатков.

Павлов показывает, как с наступлением XVIII столетия точные геологические знания начинают быстро накапливаться, ускоряя развитие новой науки. Это выразилось в создании Декартом гипотетической схемы развития Земли, которая прежде была Солнцем, но постепенно покрывалась пятнами, из которых и образовалась сплошная кора. Павлов показывает, как эти представления Декарта были развиты Лейбницем; раскаленная светящаяся масса Земли подвергалась охлаждению, а когда Земля остыла, смогли стесниться пары, и образовался всемирный океан. Он пишет, что в середине XVIII в. идею охлаждения разогретой Земли поддерживали Бюффон во Франции и Ломоносов в России.

А. П. Павлов показывает, что параллельно с умозрительными представлениями о возникновении Земли накапливались наблюдения относительно геологических слоев: исследования Дж. Митчела в Англии, Лемана и Фюкселя в Германии, Ардуино в Италии, Геттера и Демаре во Франции, Палласа и Ломоносова в России.

Заключительным аккордом в этом «подготовительным» этапе развития геологии были, по Павлову, исследования немца Г. Вернера и шотландца Дж. Геттона. Первый стал основоположником непунизма, второй – плутонизма. Первый считал, что все породы образуются, осаждаясь на дне моря. Второй полагал, что граниты, базальты и другие кристаллические породы – глубинного, «огненного» происхождения. Павлов раскрывает трагизм судьбы Вернера в истории геологии. С одной стороны, он был популярнейшим профессором геологии в Европе и вырастил когорту учеников, а с другой – развиваемое им учение (непунизм) ошибочно излагало условия образования кристаллических пород, что задержало развитие геологии. Павлов подчеркивает прогрессивное значение идей Геттона, основанных на наблюдениях: кристал-

<sup>10</sup> Павлов. Очерк истории... С. 13.

<sup>11</sup> Там же. С. 14.

лические породы, будучи первоначально осадками, впоследствии изменены «подземным жаром». Павлов писал, что появление двух столь противоположных учений, как учения Вернера и Геттона, естественно должно было вызвать столкновение их защитников и последователей и, действительно, ознаменовалось в истории науки бесплодными спорами последователей Вернера (нептунистов) с последователями Геттона (плутонистами). Споры тянулись много лет и завершились победой плутонистов.

А. П. Павлов переходит к важнейшему этапу в истории геологии – разработке метода определения возраста геологических напластований. Ведущая роль в этом вопросе принадлежала англичанину В. Смит и французам Ж. Кювье и А. Броньяру. Независимо друг от друга они установили, что по обнаруженным в горных слоях фаунистическим остаткам можно определять относительный возраст геологических напластований. «С установлением этого факта, – писал Павлов, – наука сделала огромное приобретение: было найдено средство определять горизонтальное распространение и исторический порядок образования значительных масс земной коры. Работы Смита приобрели еще тем большее значение, что результаты своих исследований он стал отмечать на карте и пояснять эту карту еще и вертикальными разрезами или профилями, наглядно иллюстрирующими распространение слоев»<sup>12</sup>. Возникла новая геологическая дисциплина – стратиграфия, а геология стала исторической наукой, поскольку у нее появился метод определения возраста пород.

Далее А. П. Павлов останавливается на творчестве Ж. Кювье. Основоположник палеонтологии Кювье обычно считался катастрофистом: он объяснял смену фаунистических сообществ переворотами. Павлов был одним из первых, кто выступил против такой упрощенной оценки научного творчества Кювье. Павлов писал: «В истории геологии утвердилось мнение, что Кювье является ... горячим проповедником идеи о периодически повторяющихся всеобщих пертурбациях или катастрофах на земной поверхности, имевших своим следствием гибель всего органического населения Земли, впоследствии вновь возрождавшегося новым творческим актом. Однако непосредственное и внимательное знакомство с названным сочинением Кювье показывает, что такое мнение не вполне справедливо»<sup>13</sup>. Приводится следующее высказывание Кювье: «Впрочем, утверждая, что каменные слои содержат кости многих родов, а рыхлые слои – кости многих видов, уже не существующих, я не хочу этим сказать, что нынешние виды были вызваны к бытию новым творческим актом, я говорю только, что они не существовали в тех же самых местах, а должны были прийти сюда извне»<sup>14</sup>.

Излагая концепцию Кювье, Павлов приходит к выводу: «Приведенные места из сочинений Кювье достаточно ясно показывают, что он не был упрямым противником идеи о развитии организмов и защитником внезапного появления новых форм жизни, каким его обыкновенно выставляют. Он желал лишь держаться на почве фактов, строго установленных наукой. Мало того, можно

<sup>12</sup> Павлов. Очерк истории... С.40.

<sup>13</sup> Там же. С. 46.

<sup>14</sup> Там же. С. 48.

сказать, что сочинение его “О переворотах на земной поверхности”, в свое время поразившее современников, а потом почти забытое и даже дискредитированное, мощно содействовало возникновению и развитию многих из тех блестящих теорий и плодотворных направлений в науке, которые составили славу XIX века. А его исследование об ископаемых костях впоследствии мощно содействовало утверждению эволюционного учения»<sup>15</sup>.

А. П. Павлов останавливается на главной особенности истории геологии первой трети XIX в. – борьбе катастрофистов и униформистов. Столпом школы катастрофистов он называет Леопольда фон Буха, ученика А. Вернера, порвавшего со взглядами своего учителя и ставшего лидером плутонизма. Изучение вулканов Италии, Франции и Канарских островов привело Буха к представлению о ведущей роли вулканизма в геологических процессах. Но Павлов видит Буха также и одним из главных катастрофистов: «Вообще идеи Буха о геологических изменениях, произведенных кратковременным действием колоссальных сил, замечательным образом совпали с популярными в то время идеями Кювье о катастрофах, нарушавших спокойный ход событий, совершающихся на Земле. Сравнив между собой идеи Буха и Кювье, мы, пожалуй, будем ближе к истине, если скажем, что Бух, а не Кювье был истинным творцом учения о разрушительных катастрофах»<sup>16</sup>.

Разработка стратиграфии, начатая катастрофистами, стала в тридцатые годы XIX в. основой, на которой выросло противоположное учение о постоянстве геологических процессов, о сходстве современных и древних геологических явлений, известное как униформизм. Павлов показывает, как зарождалось и утверждалось учение об униформизме, сформулированное Ч. Лайелем: «Таким образом в 30-е годы XIX века два британских геолога – Мурчисон и Лайель разрабатывали геологическую летопись в двух различных направлениях. Мурчисон раздвигал пределы наших познаний в неизведанную до сих пор глубь геологических времен, Лайель, напротив того, изучал более новые листы геологической летописи, стремясь связать минувшее с настоящим, времена геологические с историческими. Сущность созданного Лайелем учения заключается в том, что при допущении огромной продолжительности геологического времени ныне действующих причин совершенно достаточно для осуществления самых крупных изменений земной поверхности, для создания самых удивительных памятников прошлого, с какими знакомит нас геология»<sup>17</sup>.

Далее Павлов разбирает историю изучения древних оледенений на Земле. Он сам длительное время исследовал ледниковые образования на Русской равнине. Павлов раскрывает динамичную борьбу мнений о былом существовании покровного оледенения в Северной и Центральной Европе. Изучавшие Альпы швейцарские геологи Венец, Шарпантье и Агассиц настаивали на концепции более широкого распространения ледников. Причем Агассиц считал, что ледники покрывали не только горы, но и равнины, где находят валуны

<sup>15</sup> Павлов. Очерк истории... С. 50.

<sup>16</sup> Там же. С. 53, 54.

<sup>17</sup> Там же. С. 63.

гранитных пород. Эти представления были критически встречены тогдашними авторитетами – Лайелем в Англии и Бухом в Германии. Они утверждали, что валуны принесены льдинами, плававшими по морю, которое покрывало тогда Европу. Единственным, кто поддержал идею о покровном оледенении Европы, был русский ученый П. А. Кропоткин. Лишь в семидесятые годы XIX в., после исследований в Скандинавии, восторжествовали идеи, впервые высказанные Венецем.

В трех заключительных главах книги по истории геологии Павлов останавливается на общих проблемах развития Земли. Истоки учения об эволюции органического мира он видит в работах Ламарка, окончательное оформление – в эволюционной концепции Дарвина. Он обращается к попыткам определить продолжительность существования Земли. Во времена Павлова еще не было методов определения абсолютного возраста горных пород. Однако уже тогда (в начале XX в.) Павлов собирает и анализирует различные данные, свидетельствующие об огромной длительности истории Земли. Павлов касается проблем горообразования и рассматривает возникшие в конце XIX в. представления о геосинклиналях – областях глубокого прогибания и накопления осадков, на месте которых впоследствии возникают высокогорные хребты. Далее он обращается к творчеству Зюсса: «“Лик Земли” Э. Зюсса объединяет в общее стройное целое почти все геологические знания настоящего времени и всю колоссальную литературу второй половины XIX века. В гениальном сопоставлении и освещении Зюсса отдельные элементы земного лика перестают быть разрозненными и лишенными взаимной связи, но приобретают глубокий смысл как памятники, в которых отпечатались величественные акты исторического развития форм и строения земной коры, совершавшегося совместной работой глубоко скрытых внутренних сил Земли и ее внешней водной оболочкой»<sup>18</sup>.

Павлов заканчивает книгу так: «Очерк истории геологических знаний познакомил нас с тем, как медленно, с какой борьбой и препятствиями развивались методы и завоевания геологической науки. То могучее орудие удовлетворения своих и материальных и духовных запросов, которым теперь располагает человечество в виде стройной системы геологических знаний, не есть дар, свалившийся с неба. Наука – это медленно растущее и развивающееся дерево окружающего нас и питающего нас мира, и нужно бережно и терпеливо растить его, если мы желаем получить его плоды»<sup>19</sup>.

Помимо исследований в области истории геологии у Павлова есть ряд работ, посвященных отдельным ученым. А. П. Павлов первым осветил деятельность Ломоносова как геолога. Еще в «Кратком очерке истории геологии», опубликованном в 1901 г., он обращается к творчеству Ломоносова, подчеркивая его приоритет в разработке общих проблем геологии. Более подробно освещает он роль Ломоносова в теоретических исследованиях в геологии XVIII столетия в работе «Геология среди наук и главные фазы ее развития», опубликованной в 1911 г. А в 1912 г. посвящает Ломоносову две статьи, рас-

<sup>18</sup> Павлов. Очерк истории... С. 74.

<sup>19</sup> Там же. С. 80.

смаатривая его значение как геолога и как почвовед. Значительное место отводится Ломоносову и в последней работе Павлова по истории геологии <sup>20</sup>.

Анализируя геологические работы Ломоносова, Павлов писал: «Прежде всего интересно сопоставить теорию Земли Бюффона с вышедшим почти одновременно (в 1757 г.) сочинением нашего соотечественника Ломоносова “О слоях земных”. Мы увидим, что сочинение Ломоносова несравненно более считалось с имевшимися в то время сведениями о геологическом строении Земли и о ныне совершающихся на ней процессах и потому значительно опередило сочинение Бюффона с глубиной и обоснованностью защищаемых в нем положений» <sup>21</sup>. Излагая содержание книги Ломоносова, Павлов подчеркивает, что ее автор различает два рода причин или действий, участвующих в геологическом процессе, – внешние и внутренние. Действие внешних агентов – ветра, дождя, рек, морских волн, льдов, наводнений – иллюстрируется примерами. Действие внутренних сил – внутреннего жара Земли – приводит к образованию континентов, высоких гор, глубоких морских пучин. Павлов справедливо отмечает, что Ломоносов был первым, кто четко разделил геологические процессы на внешние и внутренние, создав тем самым условия для их более полного изучения. Павлов писал: «Ломоносов пытается определить и глубину, на которой находится подземный жар, исходя из распространения и характера землетрясений, продолжительности вулканических извержений и обширности поднявшихся континентальных масс, например, Азии. Глубина оказывается не менее и, пожалуй, и более 10 верст» <sup>22</sup>.

Павлов обращает внимание, что Ломоносов писал о необычной длительности и повторяемости геологических процессов: «Такие перемены произошли на свете не один раз, но случались в разные времена, несчетным множеством крат, и ныне происходят, и едва ли когда перестанут». «Это учение, – пишет Павлов, – очень напоминает учение Геттона, высказанное лишь в конце XVIII века» <sup>23</sup>.

В заключение очерка о Ломоносове Павлов с сожалением пишет, что прогрессивные его идеи о развитии Земли не были вовремя услышаны и продолжены: «Сочинение Ломоносова, казалось, могло бы послужить прочным основанием для дальнейшего развития геологических знаний, но оно не имело такого значения в истории науки. Оно оказалось неизвестным западноевропейским ученым, да и в России вскоре было почти забыто». Павлов считал, что «мешал этому дух времени, господствующая тенденция подчинять науку мнениям и верованиям, выросшим на совсем иной почве, не имеющим к науке непосредственного отношения» <sup>24</sup>.

Следует отметить, что Павлов здесь прав лишь отчасти. Труды Ломоносова в области геологии были известны некоторым западноевропейским ученым. Историк геологии немецкий ученый М. Гунтау неоднократно находил ссылки немецких геологов XVIII в. на труды Ломоносова. Но следует согла-

<sup>20</sup> Павлов. Очерк истории...

<sup>21</sup> Там же. С. 20.

<sup>22</sup> Там же. С. 21.

<sup>23</sup> Там же. С. 22.

<sup>24</sup> Там же.

ситься с Павловым, что опережавшие время идеи Ломоносова не получили непосредственного развития.

Другим геологом, заинтересовавшим А. П. Павлова, был английский ученый Роберт Гук. Статья о нем опубликована на русском и французском языках. В. А. Варсанофьева писала: «Алексей Петрович открыл в работах Гука совершенно ясно выраженную идею изменения, эволюции животных, к которой Гук пришел, опираясь на палеонтологические данные, т. е. на находки ископаемых органических остатков иного вида, чем современные. Он допускает, что в прежние времена существовали многие формы, которые исчезли в настоящее время, а сейчас могут существовать роды, которых не было раньше, причем изменения в органическом мире могли быть связаны с изменениями среды». Павлов подчеркивает, что об изменении среды Гук говорит совершенно ясно: под влиянием изменений климата, пищи и других условий одни организмы вымирали, другие изменялись и порождали новые формы. Павлов показывает, что Гук задолго до Дарвина отметил вариации признаков у домашних животных, т. е. те самые вариации, которые дали Дарвину такой ценный материал для обоснования его теории. Мысли, высказанные Гуком, дают Павлову основание считать его предшественником эволюционистов и говорить, что Гук отвергал представление о неизменяемости видов и сформулировал идею об эволюции животных под воздействием среды, т. е. идею, основоположником которой считался Ламарк<sup>25</sup>.

В. А. Варсанофьева, опубликовавшая фундаментальное исследование творчества А. П. Павлова, писала: «Интересно отметить, что никто до Алексея Петровича не открыл этого действительно забытого эволюциониста. Даже англичане не знали его с этой стороны. Так А. Кейс из Лондона, благодаря А. П. за присылку этой работы, пишет... что она его очень заинтересовала и что он не имел представления о том, что в его стране существовал эволюционист века XVII»<sup>26</sup>.

У Павлова есть и другие работы, посвященные анализу научного творчества его предшественников. Он опубликовал статью о Ч. Лайеле, являющемся одним из основоположников геологической науки. О геологе-гляциологе П. А. Кропоткине Павлов написал статью, оставшуюся неопубликованной<sup>27</sup>.

Павлов дал всеобъемлющий очерк истории геологии и определил основные ее вехи: достижения древнегреческих ученых; успехи геологов-одиночек XVII–XVIII вв.; создание биостратиграфии в начале XIX столетия, и, наконец, он оценил капитальное исследование Э. Зюсса в конце XIX – начале XX вв., ставшее фундаментом современной ему геологии.

В отечественной геологии Павлов был первым историком. Своими трудами он создал основную канву историко-научных исследований в области геологии. Последующие историки науки, и в том числе В. В. Тихомиров и В. Е. Хаин, работали, как они это признают, по плану, разработанному А. П. Павловым<sup>28</sup>.

<sup>25</sup> Варсанофьева. Алексей Петрович Павлов и его роль... С. 333.

<sup>26</sup> Там же.

<sup>27</sup> Павлов А. П. Кропоткин как геолог-гляциолог (рукопись).

<sup>28</sup> См.: Тихомиров В. В., Хаин В. Е. Краткий очерк истории геологии. М.: Госгеолтехиздат,