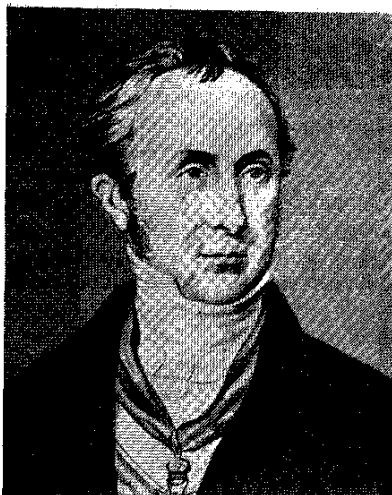


Родерик Импей МУРЧИСОН (1792-1871)



ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Родерик Импей Мурчисон родился 19 февраля 1792 г. в Таррадейле, в графстве Россшире, расположенном в диком горном районе северо-западной Шотландии (1)¹. Он был старшим сыном в старинной зажиточной семье, ведущей свое начало от древнего клана шотландских горцев Мурчисонов. Отец его был ученый-хирург, много лет работавший в Индии. После его смерти воспитание Мурчисона перешло в руки его дяди со стороны матери— генерала Меккензи и отчима — полковника Роберта Меррей. Военная среда, в которой внезапно очутился маленький Родерик, оказала на него сильное влияние. С этих пор, как он сам упоминает в своих записках, он ни о чем уже не мог больше думать и мечтать, кроме как о военной жизни, и все его игры и занятия так или иначе отражали его военные стремления.

В 1799 г. полковник Меррей был переведен на службу из Эдинбурга в Ирландию, куда переехала и вся семья Мурчисона; Родерика же оставили в

¹ Цифры в скобках здесь и далее — см. Примечания в конце статьи.

Англии и поместили в начальную школу в Дюргэме. Суровая дисциплина в этой школе, нередко с применением розог, оказывала обратное действие на школьников, относящихся к разряду сорванцов. «Дик», как звали в школе Мурчисона, был главарем последних. Под его предводительством совершались рискованнейшие и опаснейшие для жизни затеи и шалости. Шестилетним пребыванием в этой школе, где приобретенные им знания, по его же словам, свелись к плохому владению французским языком и некоторому знанию Илиады и Эвклида, исчерпывается общее образование Мурчисона, так как в 1805 г. тринадцати лет от роду его отдают в Королевский военный колледж в Грейт Марлоу около Лондона.

В военном колледже он по-прежнему большого рвения к наукам не проявил, особенно же трудно давались ему арифметика и геометрия. Но здесь он впервые учится и интересующим его предметам; очень любит строевые занятия и военную топографию, которая развивает заложенную в нем от природы и ценную для будущего геолога черту — быстро и точно схватывать основные черты рельефа.

Пребывание в военной школе наложило сильный отпечаток на Мурчисона. Продолжая оставаться главарем самых отчаянных, он тем не менее получил в Марлоу внешний лоск и, к величайшему удовольствию своего дяди, генерала, молодой дэнди легко вошел в аристократическое общество Англии.

В это время в нем проявляются те честолюбивые черты его характера, которые не только не ослабевают, но усиливаются с годами. Так, еще юношей он составляет списки титулованных лиц и знаменитостей, с которыми он встречается, делая визиты, приходит в восторг от новых аристократических знакомств, любит званые обеды и игры в фешенебельном кругу, главным образом, в доме генерала Меккензи. Однако, если верить отзывам родных, любовь к внешнему блеску не подавила хороших свойств молодого Мурчисона. Меккензи так отзывался о нем в своем дневнике: «Очаровательный юноша, мужественный, разумный, великодушный, отзывчивый, короче говоря, обладающий всеми возможными хорошими качествами».

В 1807 г., т. е. пятнадцати лет, он уже получил назначение в 36-й пехотный полк без занятия определенной должности.

Приятное ничегонеделание в полку было нарушено народной войной в Испании и общим восстанием в Португалии, вызванным насильственными мерами наполеоновского генерала Жюно. Английское правительство решило воспользоваться этим восстанием, учредившим в Опорто хунту, для закрепления своего влияния на Пиренейском полуострове, необходимого в борьбе против континентальной системы Наполеона. 12 июля 1808 г. английский экспедиционный корпус, в составе которого находился и 36-й пехотный полк, вместе с шестнадцатилетним знаменщиком Р. Мурчисоном, был погружен на корабли в Корке (Ирландия) и отправлен к берегам полуострова. Десант удалось высадить 1 августа около захваченного повстанцами форта Фигьера.

Экспедиционный корпус, под командованием генерала Артура Веллеса (впоследствии герцога Веллингтона, героя Ватерлоо), соединился с пор-

тугальскими войсками и встретился с французами 17 августа у Рорица. 36-й полк не участвовал в этом первом сражении экспедиционных сил, но вид поля боя оставил у Мурчисона неизгладимое впечатление. А. Гейки, его биограф, пишет: «...и однако, как бы храбр и смел он ни был, он не мог удержаться от содрогания, увидев впервые скорченные тела убитых швейцарцев и французов, лежащие направо и налево от их корпуса, проходящего через перевал Рорица». Англичане преследовали французов, и через четыре дня, 21 августа, встретились с ними около хорошо укрепленной позиции у Вимиейры. В этом бою Мурчисон, как говорится, впервые понюхал пороху; он участвовал в атаке, в результате которой у французов было взято несколько орудий, много пленных, и знаменщик 36-го полка заслужил похвалу лично от генерала Веллеслея. Вскоре после этого сражения Жюно капитулировал и английские войска вошли в Лиссабон. 36-й полк перешел под знамена генерала Мура, которого английское правительство направило из Португалии в Испанию для содействия испанцам в их борьбе против Наполеона. Мурчисон со стойкостью истинного солдата переносил лишения этих чрезвычайно трудных походов. Англичане заняли Саламанку, но их союзники, испанцы, терпели одно поражение за другим и вскоре отдали французам Мадрид. Небольшой отряд Мура во избежание окружения двинулся к Корунье (порт в северо-западном углу полуострова) на соединение с десантом генерала Берда. 30-тысячный соединенный отряд около Коруньи был настигнут французскими войсками маршала Сульта.

Атаки французов были отбиты, но генерал Мур был убит, и англичане понесли столь значительные потери, что не могли оказывать дальнейшего сопротивления войскам маршала Сульта; экспедиционный корпус ночью был посажен на суда и перевезен в Англию.

Так закончилась первая и последняя кампания, в которой принимал участие будущий исследователь геологии Европейской России. За этой шестимесячной боевой жизнью потянулись длинные годы монотонной гарнизонной службы сперва в Англии, а затем в Сицилии, куда Мурчисон был отправлен в качестве адъютанта английского военного представителя генерала Меккензи.

По возвращении из Италии Р. Мурчисон продолжает служить в 36-м пехотном полку; военная жизнь оставляет у него много свободного времени, которое он целиком отдает удовольствиям— спорту, охоте, рыбной ловле, театру; лишь изредка он берется за книгу. В 1812 г., квартируя с полком в Лондоне, он посещает несколько лекций Г. Дэви в Королевском институте. В 1814 г. он совершает поездку в Париж. События 1815 г. на континенте побуждают Мурчисона перейти в драгунский полк, который должен был принять участие в Бельгийской кампании. Несмотря на протесты родных, он переходит в кавалерию с твердым намерением выдвинуться. Но война подходила к концу, и последняя надежда Мурчисона сделать военную карьеру потерпела крушение.

В 1815 г. Р. Мурчисон женился на Шарлотте Гюгонин и вскоре вышел в

отставку. Теперь, может быть первый раз в жизни, он ясно осознал, что его честолюбивые мечты, с которыми он пошел в армию, не сбылись: крупного военного из него не вышло, позади была пустая, бесцельно проведенная юность. После женитьбы он подпадает под влияние своей жены, культурной и образованной женщины, и, по существу, своей будущей славой ученого Мурчисон больше всего обязан ей.

Отставной драгунский капитан впервые начинает задумываться о своем будущем и новой карьере. Любовь к природе, физической культуре, а кроме того, привязанность его жены к сельской жизни, наводят Мурчисона на мысль сделаться пастором, тем более, что эта деятельность не лишала его возможности заниматься его любимыми делами — охотой, рыбной ловлей, стрельбой и верховой ездой. Но, к счастью, желание это быстро проходит и сменяется новым увлечением — путешествиями. Он начинает готовиться к поездке в Италию, читает и просматривает большую литературу по этой стране. «Это была, по-видимому, первая зи-

247

ма, которую Мурчисон провел с какой-то пользой для себя». Путешествие длилось больше двух лет, и «эти два года за границей, по словам А. Гейки, проведенные за изучением искусства, вместе с женой, сыграли в формировании его как человека большую роль, чем восемь лет военной жизни».

Период с весны 1816 г. до лета 1818 г. Р. Мурчисон проводит в Париже, Женеве, Риме и Неаполе. В отличие от прежних его поездок, которые преимущественно посвящались театру и кутежам, на этот раз Мурчисон вместе с женой целиком отдается искусству. Они посещают художественные музеи и картинные галереи, осматривают старинные церкви и древности античного Рима, причем все свои наблюдения Р. Мурчисон тщательно записывает. Много времени он посвятил также изучению итальянского языка. Согласно своему обычаю заводил обширные знакомства, особенно среди ученых, интересуюсь, однако, ими как людьми, но никоим образом не их наукой. Во время одного из этих путешествий он впервые увидел Ж. Кювье, выступавшего в Парижской академии «с горячей речью о значении науки, ее влиянии и о передовой роли в ней Франции». В Женеве он близко знакомится со знаменитым ботаником и общественным деятелем Декандалем (2) и с швейцарским натуралистом Пикте (3), в Риме со знаменитым скульптором Кановой. Старое увлечение спортом, однако, в нем не исчезает; в Швейцарии он ставит рекорды по пешим экскурсиям, покрывая иногда по 40—50 миль в день, а однажды даже проходит за сутки 57 миль. Совершает восхождения на Монблан и на Везувий во время его извержения; однако его записки о последнем «есть записки интересующегося обывателя, а никоем образом не геолога».

Вернувшись в Англию, Р. Мурчисон продал свое имение и поселился у родственников жены. Так как здесь увлекательное изучение искусства становится невозможным, то Мурчисон «сердцем и душой» отдается новому занятию — охоте на лисиц (4) и становится одним из известнейших лисьих охотников Северной Англии. Бешеные скачки с гончими сменяются изредка по-

сещением соседей, где собирается культурное общество со знаменитостями из литературного и научного мира. Здесь Мурчисон близко знакомится с Гэмфри Дэви (5).

Вся эта по существу бесцельная жизнь не могла пройти незамеченной для жены Мурчисона.

Зная несколько ботанику, она пробует заинтересовать ею мужа, прося его принять участие в ее экскурсиях для составления гербария. Но, несмотря на все усилия, ботаника из пего ей сделать все же не удастся. В Северной Англии она занялась составлением коллекции минералов, характерных для этой страны. Мурчисон иногда помогал ей в этом, но никакого интереса к минералогии также не проявил. Касаясь этого времени, Мурчисон писал: «Благородная наука охоты на лисиц была тогда моей самой большой страстью... На севере я приобрел некоторую репутацию „твердого" наездника, и я решил повести крупную игру, увеличить мою конюшню и обосноваться на год-два в Мельтон Маубрэй, в Ланкастершире». И он действительно снимает дом в Мельтон Маубрей, держит конюшню в десять лошадей и свору прекрасных гончих.

В 1823 г. намечается некоторый поворот в жизни Р. Мурчисона, в чем, несомненно, сыграл свою роль целый ряд обстоятельств. Мурчисон вновь встретился с Г. Дэви у одного из своих приятелей: «Так как утром мы охотились вместе с Г. Дэви, пишет Мурчисон, то я увидел, что человек может заниматься философией, не бросая спорта, Дэви же, зная, что, помимо моих археологических экскурсий, я уже делал кое-какие наблюдения в Альпах и Апенниннах, уговорил меня поехать в Лондон и приобщиться к науке путем посещения лекций по химии и т. д. Так как моя жена поддержала этот совет, а Г. Дэви обещал ввести меня в Королевское общество, то я легко и скоро согласился». Однако желание войти в научную среду в то время у Мурчисона объяснялось никоим образом не тягой к науке, а некоторой усталостью от пятилетней непрерывной охоты и соображениями о будущих перспективах и средствах к жизни.

Зима 1823/24 г. прошла еще в сплошной охоте, но лето этого года «уже было последним летом его веселого беспечного житья». С этого времени Мурчисон переходит к занятию, целиком поглотившему его на всю жизнь: он увлекается геологией. А. Гейки пишет: «Наконец Мурчисон нашел себе профессию, в которой сочетались и деятельность на свежем воздухе, столь необходимая для него, и интеллектуальное занятие...».

Так заканчивается первый период жизни Р. Мурчисона. Мы остановились на нем несколько подробнее для того, чтобы показать, что Мурчисон пришел к геологии на тридцать третьем году своей жизни без всякой специальной подготовки, но с некоторыми качествами, весьма благоприятными для его будущей работы: закаленное здоровье, явившееся результатом военной службы и спорта; меткость глаза, быстрая ориентировка в незнакомом районе и широкий кругозор, приобретенный в многочисленных путешествиях по Западной Европе. В умственном его развитии, как мы уже отмечали,

большую роль сыграла его жена, резко отличавшаяся от мужа как по образованию, так и по интеллектуальным запросам.

Таким образом, Р. Мурчисон принадлежит к той блестящей плеяде «дилетантов-геологов», которые были реформаторами и основателями современной геологии в первой половине XIX в., геологов-дилетантов, из которых, кроме Мурчисона, можно назвать А. Броньяра (6), Демаре (7), В. Смита (8), Геттона (9), Холла (10), Соссюра (11), Лайеля (13) и Дарвина (14).

Осенью 1824 г. Мурчисон начал посещать общедоступные лекции по химии и смежным предметам, которые по утрам читались в Королевском институте Г. Дэви и Брэндом (15). Сама химия его несколько не интересовала, но, по его собственным словам, прослушав курс лекций по этому предмету, он владел ею в той степени, в какой она необходима для полевого геолога. В это время он главным образом составлял записки геологических лекций и познакомился с литературой по главнейшим вопросам геологии Великобритании. Книга Конибера и Филипса «Geology of England and Wales» сделалась его «научной библией». Зимой 1824/25 г. он усиленно посещает собрания Лондонского геологического общества и делается его членом, а в 1825 г. — одним из его секретарей. Как и раньше, он заводит многочисленные знакомства среди геологов, из которых особенную помощь оказали ему в первых его занятиях Волластон и Вебстер (56).

Первая полевая работа 1825 г. была выполнена Р. Мурчисоном под руководством Бекленда (16). Бекленд, «отец английской геологии», профессор Оксфордского университета и в эти годы президент Лондонского геологического общества, пригласил Мурчисона в Оксфорд; здесь в университете Мурчисон сначала прослушал одну или две блестящих лекции старого Бекленда, а затем под его руководством вместе с группой студентов он отправился в поле для изучения и картирования окрестностей Оксфорда. Бекленд был энтузиаст-геолог, блестящий лектор и опытный педагог, и неудивительно, что после пяти дней, проведенных в Оксфорде, в Мурчисоне разгорелся интерес к геологической науке. Он целиком ушел в новую неизвестную ему жизнь исследователя природы. Об этом времени он пишет: «Это был, пожалуй, самый счастливый период моей жизни. Я хорошо познал суету фешенебельного света, не так жаждал знакомств с титулованной публикой и крупными спортсменами, был свободен от всех забот о конюшне и от трат на лошадей и отдался карьере, которая совмещала в себе увлечение полевой работой, удовольствие и возможную репутацию».

Примерно через год после начала занятий геологией, 16 декабря 1825 г., Мурчисон сделал свой первый доклад в Лондонском геологическом обществе на тему: «Геологический очерк северо-западной оконечности Сессекса и прилегающих частей Хэнтса и Серрея». Эта статья представляет результат исследований, произведенных Мурчисоном в первый раз самостоятельно; в течение двух месяцев он вместе с женой объехал обширный район южной Англии между о-вом Уайт и Корнуолом. Своей жене он поручил коллекционирование ископаемых, а сам с большой тщательностью производил геоло-

гические наблюдения. В его статье им описана последовательность осадочных отложений, преимущественно мезозойских. Эта первая работа Мурчисона определила дальнейшее направление его деятельности: не имея достаточной подготовки для кабинетной работы, Мурчисон решил почти все свое время посвятить полевым исследованиям. В следующий 1826 г. он продолжает свои наблюдения вдоль южного берега Англии, в Йоркшире, в Йорке, где он знакомится с Дж. Филлипсом (17) и В. Смитом. В это же время он посещает Хайлэнд в Шотландии и выполняет ряд геологических поручений от Геологического общества; так он сделал геологическое описание трассы тоннеля, проводимого под Темзой. Большинство этих наблюдений были им опубликованы в 1827 г. в «Transactions» Геологического общества.

В 1826 г. Мурчисон удостоивается большой чести — его избирают в члены Королевского общества — «честь, которой, по словам Г. Дэви, он в то время был обязан не количеству или качеству своих научных работ, но тому обстоятельству, что он был независимым джентльменом, имеющим вкус к науке, с массой досуга и достаточным количеством денег для занятия ею».

Из всех своих многочисленных геологических друзей Р. Мурчисон был особенно тесно связан с А. Седжвиком (19), вместе с которым он совершил ряд полевых геологических исследований и написал тринадцать статей. Первая их совместная экскурсия была совершена в 1827 г. в Шотландию, где они выяснили истинное отношение древнего красного песчаника к подстилающим и покрывающим отложениям. Результаты этой поездки были опубликованы ими в совместной работе.

Три года, прошедшие с того времени, как Мурчисон впервые занялся геологией, были для него годами ученичества, годами тяжелого и упорного труда, и не только умственного, но и физического. Он задался целью в поле лично ознакомиться с последовательностью и расположением выделенных стратиграфических горизонтов, выяснить их отношение друг к другу. Имея много свободного времени, любовь к работе и желание выдвинуться в избранной им области, Мурчисон в короткий срок добился того, что уже в 1829 г. он попадает в число «многообещающих» геологов. К этому времени он, изучая четвертичные отложения Вельда и Доуаса, вводит в науку термин *drift*, сохранившийся до настоящего времени; вместе с Седжвиком он обратил внимание на оолитовые и угленосные слои севера Шотландии; его статьи, касающиеся этого вопроса, являются образцом точной геологической работы, в них он впервые обратил внимание на то, что оолитовая толща в этом районе местами содержит рабочие прослои каменного угля.

В 1828 г. Мурчисон отправляется в большое геологическое путешествие по Западной Европе. Он проехал от Дувра через центральную и южную Францию и Швейцарию к Адриатическому морю. Во время этих путешествий он значительно расширяет круг своих геологических друзей: в Париже он встречается с Ж. Кювье (20), А. Броньяром, Эли де Бомоном (21), Демаре, Дюфренуа (22). Часть этого путешествия была проделана вместе с Лайелем и французским геологом Прево (23). За время этого шестимесячного путешест-

вия Мурчисон весь был погружен в работу; он изучал долины и потухшие вулканы Оверни, третичные и мезозойские породы Тироля, особенное внимание обратил на битуминозные рыбные сланцы Зеефельда, исследовал третичные образования Прованса и т. д. «Он проявлял такой энтузиазм и неутомимость, что иногда даже становился беспокойным компаньоном». Зимой 1828/29 г. Мурчисон провел в Лондоне, так как обработка собранных материалов, подготовка статей, написанных частично самостоятельно, частью совместно с Ч. Лайелем, и исполнение секретарских обязанностей в Геологическом обществе требовали очень много работы и времени.

Летом 1829 г. Мурчисон продолжает свои геологические исследования на континенте; путешествие это было совершено вместе с А. Седжвиком. Они проехали по Рейну, затем через Гарц в Берлин, посетили Австрию, Венгрию и вернулись домой через Каринтские Альпы, Швейцарию и Францию. Эта поездка, кроме научных достижений, принесла им еще ту пользу, что дала им возможность близко познакомиться с немецкими геологами. Зимой 1829/30 г. Мурчисон прожил в Лондоне; в это время он опубликовал совместно с А. Седжвиком предварительные сообщения о своих исследованиях в Альпах. Эти статьи вызвали ряд возражений со стороны как английских, так и иностранных геологов; поэтому, прежде чем публиковать полностью свои работы, Мурчисон и Седжвик решили вновь пересмотреть составленные ими разрезы и посетить те новые пункты, которые приводились геологами в доказательство неправильности их взглядов.

Поездка 1830 г. продолжалась шесть месяцев. Мурчисон вместе с женой через Голландию и Бельгию проехал в Рейнские провинции и Вену. Затем Мурчисоны изъездили все Альпы и возвратились домой через Геттинген, Брюссель и Роттердам. Во время этого путешествия Мурчисон не только работал в поле, но и внимательно изучал музеи, и, согласно своему обычаю, расширял круг своих знакомств. В Баберге, остановившись в гостинице, Мурчисон случайно увидел в книге постояльцев фамилию, приковавшую его внимание. Он пишет об этом: «Я моментально бросился в музей, где представился великому геологу, которому поклонялись Гумбольдт (24) и вся Германия,— Леопольду фон Буху» (12). Любовь к высокопоставленному обществу, по-видимому, в Мурчисоне не исчезла, так как в Вене он не только близко сходится с известным знатоком геологии Альп П. Партчем (25), но и много времени уделяет посещениям английского посольства и знакомству с известным дипломатом Меттернихом. Результаты произведенных исследований, кроме ряда статей по частным геологическим вопросам, были опубликованы в «Очерке строения Австрийских Альп». Из других статей этого периода следует указать на статью «Об ископаемых рыбах из битуминозных сланцев Зеефельда» и «Об ископаемой лисице Энингена», найденной между Констанцей и Шаффхаузеном Мурчисоном, бывшим охотником за лисицами, к великому увеселению его друзей.

Экскурсия 1830 г. была последней продолжительной геологической поездкой на континент в первый начальный период его научной деятельности,

который следует рассматривать как подготовительный к большой научной работе, проведенной Мурчисоном в последующие годы. Этот первый период кончается 1830 г. Для Мурчисона характерным является то, что он работает в самых различных областях полевой геологии и стратиграфии; подробно изучает строение горных областей, занимается преимущественно мезозойскими и третичными отложениями, посвящает много времени четвертичной геологии и вопросам динамической геологии. Причем все эти вопросы решаются на обширных пространствах как континента, так и Англии и Шотландии. Надо отметить, что вопросы стратиграфии палеозоя занимают в его работах этого периода очень малое место, а стратиграфия «переходных слоев», «граувакк», по-видимому, совершенно не интересовала Мурчисона. Так, в записях, сделанных во время путешествия по Рейну, неоднократно упоминается о «бесконечных граувакках, лишаящих путешествие геологического интереса».

Следующие девять лет (1831—1839) были посвящены работам по стратиграфии палеозоя Англии, предпринятым Мурчисоном по предложению Бекленда. 1831 год — памятный год в истории стратиграфии древнейших отложений. В это время Мурчисон начал изучение древних пород Шропшира, Герфордшира и Уэльса. Он с энтузиазмом принялся за работу в области «переходных слоев, или граувакк», области, которая представляла до сих пор *terra incognita*, так как подразделение, последовательность слоев, структура и органические ископаемые этих образований почти совершенно не были изучены. Одновременно с Мурчисоном такие же работы начал его друг Седжвик, которого сопровождал коллектор — молодой натуралист Ч. Дарвин.

Задолго перед этим В. Смит с большим мастерством установил порядок напластования третичных и вторичных отложений Англии; свои исключительные и простые выводы В. Смит выразил в геологической карте Англии, изданной в 1815 г. и в измененном виде — в 1819 и 1822 гг. Во всех работах В. Смита и его последователей были подразделены и выделены все осадочные отложения от третичных до горного известняка (карбона) включительно. Более древние пласты были слабо известны. Как в Англии, так и на континенте они обозначались все целиком как «переходные породы» (*transition rocks*), а общий термин «граувакка» употреблялся для обозначения их обычного литологического состава. Все эти породы в Западной Европе всюду сильно нарушены, смяты в складки и изменены метаморфизмом, поэтому работа по распутыванию последовательности слагающих их пластов сопровождалась очень большими трудностями и представляла крупнейшую и труднейшую проблему для лучших геологов того времени.

Мурчисон упорно работал в Карадоке и в районах Лудлоу, Эйместри и Уинлок. Ему посчастливилось найти в переходных слоях этих местностей многочисленные ископаемые и установить последовательность слоев. Ему помогли в этом отношении местные любители-геологи Г. Ллойд, Т. Дю Гард и Т. Льюис. Мурчисон в Шропшире и других местах разрабатывал стратиграфию толщ книзу от древнего красного песчаника, выделил отложения,

начиная от лудлоу, уинлока и карадока до бьюльта и лландейло. Профессор А. Седжвик в Карнарвоншире выделил слои от бангора, тремадока и аренига до бала.

Р. Мурчисон в продолжение ряда лет (1831-1835) подробно изучал и описывал разрезы переходных пород в отдельных районах Англии; краткие отчеты об этих работах он систематически печатал в «Proceedings» Лондонского геологического общества. Палеонтологический материал, собранный на полевых работах, Мурчисон преимущественно передавал для изучения и описания другим лицам, специалистам-палеонтологам; главная часть этого материала была исследована Лонсдэйлом (26), Соверби (27) и Агассисом (28). После всех этих исследований стало ясно, что нельзя продолжать применять термин «граувакки, или переходные слои», к этой мощной толще, содержащей весьма различные геологические формации, характеризующиеся своими своеобразными фаунами. Поэтому Мурчисон в 1835 г. предложил породы, лежащие между древним красным песчаником, с одной стороны, и древними метаморфическими сланцами — с другой, объединить в систему, назвав ее силурийской по имени древней британской страны силуров. Этот термин был предложен им в статье «On the Silurian System of Rocks», опубликованной в июне 1835 г. в «London and Edinburgh Philosophical Magazine», VII. Причем в это время он уже различал нижнесилурийские отложения со слоями лландейло и карадок и верхнесилурийские — уинлок и лудлоу. Профессор А. Седжвик, изучавший более древние слои, пришел к аналогичным выводам и назвал их кембрийской системой. Оба геолога в декабре этого же 1835 г. в совместной работе «On the Silurian and Cambrian Systems», напечатанной в нескольких периодических изданиях, изложили свои взгляды на стратиграфию древнейших слоев «переходной группы», причем Седжвик отметил, что его верхнекембрийская толща охватывает лландейльские слои силурийской системы, и указал, что ископаемые верхнего кембрия идентичны окаменелостям нижних частей силурийской системы. По Седжвику, кембрийская система разделяется на два отдела: нижний — сланцы Сноудон, и верхний — серия Бала.

Таким образом, вопрос о границе между силурийской и кембрийской системами остался спорным. Спорным было для некоторых геологов, и прежде всего для самого Мурчисона, даже выделение кембрия.

Период с 1836 по 1839 г. Р. Мурчисон был занят главным образом большой работой по силурийской системе — «The Silurian System». Конец 1837 г. и почти весь 1838 г. были посвящены окончанию этого труда и его печатанию. Большое промедление с опубликованием пошло на пользу этой работе, так как дало возможность автору исправить в ней много неточностей и ошибок. В течение ряда лет, работая над силурийской системой, Мурчисон время от времени помещал в печати отдельные выдержки из этой монографии, подвергавшиеся в печати критическому разбору другими геологами. Эта критика вместе с дискуссиями, вызванными его сообщениями на эту тему в Лондонском геологическом обществе, дала ему возможность выпустить ее из печати

тщательно проверенной, глубоко продуманной и прекрасно оформленной. В начале 1839 г. основная монография Мурчисона вышла в свет. Она представляет огромный том in quarto в 800 с., с атласом и таблицами ископаемых, разрезом и с большой цветной геологической картой. Этот труд представлял собою синтез всех имевшихся в то время наблюдений по стратиграфии «переходных слоев» Англии, он содержит подробное обоснование выделения силурийской системы и детальное стратиграфическое описание ее, с выделением ряда характерных горизонтов. Блестящее изложение, исчерпывающий материал и тщательно обоснованные выводы быстро сделали эту монографию Мурчисона известной всюду, где в то время занимались геологией. Его классификация «граувакковой» формации была принята учеными всего мира: во Франции Эли де Бомоном, Дюфренуа, де Вернейлем, в Скандинавских странах Форхгаммером (29), в Америке братьями Роджерс (30) и т. д.

В этот же период (1836—1839) Р. Мурчисоном была выполнена еще одна крупная работа, а именно, совместно с проф. Седжвиком им была установлена девонская система. Начало этой работы было положено следующим обстоятельством: в конце 1834 г. Де ла Беш (31) прислал в Лондонское геологическое общество образцы небольших ископаемых растений из кульма северного Девоншира, которые он описал как происходящие из граувакковой формации. На собрании общества Мурчисон выступил против этого вывода, заявив, что ни в нижнем, ни в верхнем силуре наземных растений не встречается, и указал, что подобные органические остатки происходят из горного известняка или песчаников каменноугольной системы. Он предложил Седжвику вместе с ним изучить этот вопрос. Оба геолога в поле быстро установили, что растения Де ла Беша происходят действительно из каменноугольных пластов, но выраженных в особой фации, граувакковой, сходной с аналогичными каменноугольными отложениями Северной Франции. Но этот вывод вызывал новый и сложный вопрос: в Девоншире слои с кульмскими растениями были тесно связаны с мощной граувакковой формацией, нижние горизонты которой, возможно, относились к силурийской системе; поэтому необходимо было установить границу между этими системами. На севере в Шотландии Мурчисону хорошо были известны стратиграфические соотношения этих пластов: там каменноугольные породы располагались на древнем красном песчанике, а этот последний трансгрессивно перекрывал древние силурийские отложения. Поэтому естественно возникло предположение, что часть граувакковой формации, располагающейся под кульмской толщей, должна соответствовать древнему красному песчанику Шотландии.

Статьи, касающиеся этого вопроса, были опубликованы проф. Седжвиком и Р. Мурчисоном в 1836 и 1837 гг.; это прежде всего «A classification of the old slate-rocks of the north of Devonshire and on the true position of the Culm deposits in the central portion of that county», опубликованной в Rep. Brit. Assoc. (1836), и затем «On the physical structure of Devonshire, and on the subdivisions and geological relations of its old stratified deposits», Trans. Geol. Soc. London, 2nd series.

Необходимо отметить, что в установлении истинного стратиграфического положения верхней части «переходных слоев» крупную роль сыграли работы Лонсдэйла. Последний в конце 1837 г. на основании тщательного изучения палеонтологических коллекций из южного Девоншира пришел к выводу, что пласты, из которых происходят эти органические остатки, должны располагаться между силурийской и каменноугольной системами и что они в общем эквивалентны древнему красному песчанику других районов (Trans. Geol. Soc. London, 2nd series, vol. V). Этот вывод был сделан исключительно на палеонтологических основаниях, так как некоторые ископаемые из этих слоев представляют или силурийские виды, или близкие к ним, другие же имеют определенный каменноугольный облик. «Седжвик и Мурчисон, однако, не приняли немедленно этой идеи, так как они не могли выбросить из головы уэльсский и северный типы этих отложений» (A. Geikie, I, p. 257). И только в 1839 г. оба исследователя напечатали две статьи, в которых они впервые применили термин «девонская система» для верхней части граувакковой свиты «переходных слоев» («On the classification of the older rocks of Devonshire and Cornwall», Phil. Mag., XIV; «Supplementary remarks on the «Devonian» system of rocks», Phil. Mag., XIV).

Таким образом, была закончена большая стратиграфическая работа по установлению основных стратиграфических подразделений древнейших отложений: весь большой интервал, соответствующий мощной свите переходных пород между карбоном и «первозданными» немymi породами, оказался заполненным стройной стратиграфической колонкой девонской, силурийской и кембрийской систем, и вся эта работа была выполнена полевыми геологами и блестящими стратиграфами А. Седжвиком и Р. Мурчисоном. Мне хочется только отметить, что славу установления девонской системы Седжвик и Мурчисон по существу, как следует из изложенного, должны разделить с Лонсдэлом, чьи палеонтологические работы впервые и совершенно правильно определили стратиграфическое положение граувакковых сланцев Девоншира.

Однако борьба за признание девонской системы широкими геологическими кругами не закончилась, так как в 30-х годах прошлого столетия не было еще ясного представления о фациальных изменениях свит, не было палеогеографии, поэтому многие геологи не могли примириться с представлением об одновременности древнего красного песчаника и морских граувакковых, сланцевых и известняковых отложений юго-западной Англии. Окончательно и вполне убедительно одновременность этих отложений была доказана Мурчисоном лишь во время его первого путешествия по Европейской России.

В описанный период жизни, когда Мурчисон был занят стратиграфией граувакковой формации, он упорно работал у себя на родине и не совершал таких продолжительных путешествий на континенте, как в предшествующие годы; несколько раз он выезжал только на короткий срок в Париж для проверки некоторых частей своей работы по строению Альп и для сравнения

своих палеонтологических образцов с коллекцией из Германии; кроме того, одной из целей этой поездки было посещение своих ученых друзей на континенте. В это время он познакомился с А. Гумбольдтом. В 1839 г., по инициативе Мурчисона, он вместе с Седжвиком отправляется в Германию, на Рейн. Главной задачей последней поездки было убедиться, существуют ли на континенте те системы с их характерными ископаемыми, которые были выделены ими в Англии в «переходной граувакковой формации». Эта экскурсия была особенно необходима для подтверждения самостоятельности девонской системы. В этом отношении она увенчалась полным успехом; результаты ее авторы опубликовали в отчетах Британской ассоциации («On the Carboniferous and Devonian System of Westphalia»).

Кроме своей научной работы, Р. Мурчисон в эти годы был занят большой организационной работой в Британской ассоциации, в Лондонском геологическом обществе, где он был секретарем в 1826-1828 гг. и в 1829-1831 гг., иностранным секретарем в 1828—1829 гг. и, наконец президентом в 1831—1833 гг. и в 1841—1843 гг. Работа в обществе и научно-исследовательская деятельность целиком поглощали все его время.

В 1840 г. начался новый период крупных научных путешествий Р. Мурчисона. В 1840—1841 гг. он совершил свое знаменитое путешествие по Европейской России и по Уралу. Эти путешествия, так же как и их результаты, описаны нами подробно ниже, поэтому в этой главе мы на них не будем останавливаться. По возвращении из России в Англию в ноябре 1841 г. он приступил к обработке собранных материалов, которая была закончена в сравнительно короткий срок — к 1845 г. Однако он не прерывал в это время и других своих исследований, посвященных стратиграфии палеозоя Европы и геологии Альп. В связи с этими занятиями им было совершено несколько больших поездок по Западной Европе. В 1843 г. он предпринял большую экскурсию на континент: из Парижа через Германию он проехал в Польшу и на Карпаты, посетил Татры, Краков и Варшаву, производил геологические наблюдения в Исполиновых горах, Судетах и в Богемии. Особенное внимание в это путешествие Мурчисоном было обращено на строение Карпат и на сравнение геологии этой горной системы с Уралом. В 1844 г., летом, Мурчисон предпринял большую поездку по Скандинавии, откуда он на небольшой срок посетил Петербург отчасти для консультации с А. Кейзерлингом, вернувшимся из большой экспедиции на Тиман и на Печору, отчасти для сбора новых материалов для геологической карты Европейской России и для ознакомления с новыми данными по геологии силурийских и девонских отложений окрестностей Петербурга. Здесь он получил новые важные данные по геологии России от Пандера (52), Верта, Гельмерсена (53), Ханыкова и других геологов столицы.

В 1845 г., летом, Мурчисон вместе с Вернейлем были опять в Петербурге, где они представили только что отпечатанный том «Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains». За эту работу Р. Мурчисон был избран в действительные члены Петербургской академии наук и получил приглашение

перейти на русскую службу и занять должность «инспектора по геологическим исследованиям империи». Эту поездку оба геолога использовали вновь для полевой работы: из Петербурга через Финляндию они переправились в Швецию, где вновь изучали стратиграфию палеозойских отложений (Шонен, Готланд).

После опубликования «Геологии Европейской России» Р. Мурчисон еще в продолжение 25 лет, до самой смерти, интенсивно работал на поприще геологической науки. Но если первые двадцать лет (1825—1845 гг.) можно охарактеризовать как период новых открытий и крупных синтезов, создавших всемирную славу Мурчисону как геологу, то второй период его деятельности (1846—1871 гг.) был посвящен главным образом разработке начатых раньше исследований. Он дал ряд небольших работ по пермской системе, в которых доказал ее самостоятельность, широкое распространение в Западной Европе и горячо отстаивал свой термин против попыток Гейница и Марку заменить его термином «диас». Он продолжал разработку силурийской системы как личным изучением некоторых областей, так и сборами обширного литературного материала, накопившегося после выхода в свет его «Silurian System». В результате этих исследований он в 1854 г. дал новую сводку по силурийской системе «Siluria» — большой том, в котором были обобщены все данные по этим отложениям как Европы, так и Америки. Сочинение это выдержало три издания и было переведено на французский и немецкий языки.

Из других работ этого периода следует отметить несколько статей, посвященных распространению золота по земной поверхности и о нахождении золота в Австралии; интересно отметить, что задолго до открытия золота в Австралии Р. Мурчисон теоретически, исходя из сравнения с Уралом, указал на возможное и вероятное распространение золотых месторождений на этом континенте. В 1848—1849 гг. он опубликовал также свои исследования, посвященные геологическому строению Альп, Апеннин и Карпат, в которых особенно подробно, на основании собственных наблюдений, были изложены вопросы стратиграфии мезозоя и третичных отложений, в частности вопрос о переходных слоях между указанными образованиями. Для этой работы Мурчисон собрал большой новый материал, сделав экскурсии в Альпах и Апеннинах в 1847 и 1848 гг.

Темы работ Р. Мурчисона в последний период его научной деятельности были весьма разнообразны. Будучи широко образованным человеком, работавшим в поле в различных районах Европы, Р. Мурчисон живо отзывался на все новые геологические открытия как в области теоретической геологии, так и в практической. Кроме тем, указанных выше, статьи этого времени обнимали чрезвычайно широкий круг геологических вопросов; здесь мы находим работы по четвертичным отложениям Швеции и Англии, о молодых вулканических породах Папской области и других частей Италии, о связи фумарол Тоскании с древними разломами и извержениями, о минеральных водах Виши, о мамонте, о фосфоритах, статьи по вопросам физической географии Африки, о метеоритах, о классификации древних отложений вообще и Гер-

мании в частности и т. д. и т. п. Но все эти статьи были случайными работами Р. Мурчисона, связанными в значительной степени с его официальным положением в научно-исследовательских организациях Англии. Как и в предшествующие годы, и в этот период основными его работами были исследования силурийской системы; в главной своей части они касались старого спора между Седжвиком и Мурчисоном о границе силурийской и кембрийской систем. Мурчисон продолжал отстаивать свою точку зрения, заключающуюся в том, что к кембрию следует относить только самые нижние немые свиты граувакковой формации, верхний же кембрий Седжвика он продолжал приравнивать нижней части своей силурийской системы. Этот спор не был окончен до самых последних дней жизни обоих геологов и продолжался в геологических кругах после их смерти. Вопрос этот настолько сложен, что до сих пор еще окончательно не решен: еще в 1862 г. геолог Джакс (Jukes, 33) сделал попытку ввести для спорных горизонтов термин кембросилура, а Ч. Лэпворс (Lapworth, 34) объединил их в 1879 г. в ордовикскую систему, эквивалентную нижнему силуру Мурчисона или кембро-силуру Джакса, включив в нее слои от аренига до бала и карадок.

Наконец, следует несколько подробнее остановиться на последней крупной и длительной полевой работе Р. Мурчисона, проведенной им для решения вопроса о структуре северо-западной Шотландии. Эта работа была начата им в 1850 г., а последняя статья, касающаяся этого вопроса («Observations on the structure of the north-west Highlands».—Trans. Edin. Geol. Soc., II, 1869), была им опубликована за два года до смерти. Эта статья по существу представляет последнюю научную работу великого геолога.

Как хорошо известно, геологическая структура северозападной горной Шотландии чрезвычайно сложна; с одной стороны, изучение этого района рядом крупнейших английских геологов послужило основанием для теории шарриажей, развитой в последние два десятилетия XIX в. и в начале нашего столетия; с другой стороны, изучение этого района в первой половине прошлого века сыграло крупную роль в утверждении теории Геттона о происхождении гнейсов и кристаллических сланцев под воздействием внутреннего жара Земли на обычные осадочные породы и в опровержении взгляда Вернера на эти породы, как на осадочные образования первичного океана.

Геологический разрез северо-западной Шотландии (с северо-запада на юго-восток) следующий: на северо-западе (Гебридские острова и прилегающая Шотландия) берег сложен древними гнейсами, которые местами покрываются торридонским песчаником, возраст которого еще Маккуллох (35) правильно определил как «первичный», т. е. докембрийский. На эти древнейшие образования трансгрессивно налегают с конгломератом в основании песчаники и кварциты с ходами червей (Pipe rocks), затем фукоидные сланцы, переходящие вверх в доломитовые песчаники. Эта серия перекрывается дёрнесским известняком, мощностью около 500 м. На последних породах лежит сложная и мощная серия кристаллических сланцев и гнейсов. Мурчисон подробно изучил этот разрез в 1850 г. и пришел к выводу, что верхние

гнейсы и сланцы, так же как и подстилающие фукоидные сланцы и доломиты, относятся к нижнесилурийским отложениям, залегающие же между ними и нижними гнейсами песчаники и конгломераты принадлежат кембрийской системе Седжвика. В основании всех шотландских отложений лежат гнейсы и кристаллические сланцы, резко отличающиеся от верхних несогласных слоев. Эти гнейсы Мурчисон отождествлял с лаврентьевской формацией Северной Америки.

В. Пич, шотландский геолог-любитель, в 1854—1855 гг. собрал в дёрнесском известняке ископаемые, которые он определял как девонские или нижнекаменноугольные *Cluvenia* и *Goniatites*. Это определение вызвало целый ряд исследований. В 1855 г. Мурчисон выяснил, что древний красный песчаник несогласно перекрывает все перечисленные выше породы, и подтвердил вновь их силурийский возраст, а в 1858 г. он показал, что дёрнесские ископаемые представляют собой не девонские формы, а нижнесилурийские *Maclurea* и *Orthoceras* американского типа.

До 1855 г. в северо-западной Шотландии Р. Мурчисон работал в поле вместе с Дж. Николем (36), который после этого года продолжал один свои детальные исследования в этой области. Дж. Николь пришел к важным выводам, о которых он доложил на собрании Британской ассоциации в Абердине в 1859 г. Он указал, что последовательность шотландского разреза не седиментационная, а дислокационная, а именно, верхние кварциты и кристаллические сланцы не представляют верхних горизонтов нижнего силура, а являются более древними породами, надвинутыми по пологой поверхности смещения на силурийские пласты. Такие соотношения этих пород обязаны своим происхождением очень сильной складчатости и разломам, возникшим под действием бокового давления. Мурчисон не согласился с этой точкой зрения, и его в этом отношении поддержали Гаркнесс (37) и Рамзай (38). В 1860 г. Р. Мурчисон организовал большую экспедицию для изучения этого вопроса. В этой последней полевой работе Мурчисона сопровождал молодой А. Гейки (39). А. Гейки в своей биографии Р. Мурчисона вспоминает о том страстном энтузиазме и замечательной выносливости, которые проявил его 69-летний патрон при работе в этом трудном горном районе. Р. Мурчисон и А. Гейки в статье, излагающей результаты их исследований, опровергли выводы Дж. Николя и указали ошибки и неправильности в разрезах, опубликованных последним.

Авторитет Р. Мурчисона был так велик, а выводы Дж. Николя были так новы и необычны, что критические замечания Мурчисона и его последние выводы, подтвердившие прежнюю, принятую им последовательность пород, были почти всеми геологами приняты как окончательное решение вопроса о геологической структуре Шотландского нагорья. Это убеждение было так велико, что Совет Лондонского геологического общества в июне 1862 г. под благовидным предлогом отказался опубликовать возражения Дж. Николя на критику Р. Мурчисона.

Однако в действительности был прав Дж. Николь, а не Р. Мурчисон. По-

следний благодаря своему авторитету задержал решение вопроса о Шотландской структуре на много лет. Только в 1882 г., т. е. через 20 лет после диспута Мурчисона и Николя и уже после смерти обоих этих геологов, проф. Лэпуорс, после детального картирования в районах Дёрнесс и Эрибола, подтвердил правильность выводов Дж. Николя и тем самым еще раз разрешил проблему гнейсов и сланцев этого района, представляющих комплекс пород весьма различных геологических возрастов («The secret of the Highlands». *Geol. Mag.*, 1883). В 1884 г. сотрудник Мурчисона А. Гейки, также после детального картирования Британским геологическим учреждением этих районов, отказался от своих выводов 1860 г. и присоединился к заключению предыдущего исследователя о структуре Шотландского нагорья. Впоследствии, когда детальные съемочные работы были закончены, он издал известную классическую монографию по этому вопросу (B. H. Peach, J. Home, V. Gunn, C. Clough and L. Hinxman. «The Geological Structure of the Northwest Highlands of Scotland», edited by A. Geikie. *Mem. Geol. Survey of Great Britain*, 1907).

Из краткого обзора геологической работы Мурчисона видно, что вся его научно-исследовательская деятельность распадается на три периода.

Первый период, 1824—1830 гг., представляет время ученичества, подготовки к будущим исследованиям; интересно, что две трети работ, опубликованных им в эти годы, написаны были совместно с Седжвиком и Лайелем.

Второй период продолжался с 1831 до 1845 г.; это годы, в течение которых Р. Мурчисон выполнил все свои основные работы. К этому периоду относятся установление силурийской, девонской и пермской систем, составление «Silurian System» — этого синтеза по древней истории Земли; в конце этого же периода он дал сводку по геологии Европейской России.

Наконец третий период, 1846—1871 гг., — самый длительный, 25-летний, не может быть отмечен какими-либо выдающимися открытиями, равными тем, какие были сделаны им в предшествовавшие пятнадцать лет. Это период укрепления и усовершенствования уже достигнутых научных результатов, с одной стороны, а с другой, — время наиболее напряженной научно-организационной и общественной деятельности, которой Мурчисон в эти годы посвятил большую часть своих сил и своего времени. Ниже мы отметим лишь главнейшие его работы в этом направлении.

В 1855 г., после смерти Де ла Беша, Мурчисон занял пост главного директора Геологической службы Соединенного королевства (*Geological Survey of G. Britain*) и директора Лондонского музея практической геологии. Под его руководством достигнуты были большие успехи в деле детального геологического картирования территории Британских островов; между прочим, при Мурчисоне началось специальное картирование четвертичных отложений, основанное на дробной их стратиграфии. Р. Мурчисон оставался директором Геологической службы до самой своей смерти. Правительственные организации неоднократно обращались за консультацией к Мурчисону, особенно по вопросам каменноугольной промышленности. Он был одним из наиболее

влиятельных членов угольной комиссии. Как и в научных вопросах, так и в вопросах практической геологии он не всегда был прав; как указывает Дж. Прествич (40), он до конца придерживался мнения относительно отсутствия залежей каменного угля под более молодыми системами на юге Англии и составлял оппозицию против идей, выдвинутых в 1856 г. Годвин-Остеном (41) о наличии каменноугольных залежей в бассейне нижнего течения Темзы, идей, блестяще подтвержденных через много лет бурением, открывшим крупный Кентский бассейн.

Мы уже отметили энергичную деятельность Р. Мурчисона в Лондонском геологическом обществе; он участвовал в Совете общества с 1826 по 1869 г. Не менее ему обязана Британская ассоциация для развития науки. Он долго работал в этой организации в качестве генерального секретаря и председательствовал на собрании ассоциации в Саутгэмптоне в 1846 г.

В продолжение сорока лет Р. Мурчисон занимал крупное место среди лидеров геологической науки, он также играл большую роль в развитии географических исследований. С 1844 г. и до самой смерти Р. Мурчисон был почти бессменным председателем Королевского географического общества и более четверти века — энергичным организатором больших географических экспедиций и открытий. Особенно проявилась его энергия во время путешествия Ливингстона (42) в Африке и географических исследований в Австралии, полярной экспедиции Франклина (43). В вопросах географии и картографии он был одним из наиболее осведомленных людей своего времени; при содействии своих друзей он быстро овладел этими дисциплинами и всегда тщательно следил за прогрессом географической науки.

Р. Мурчисон многим содействовал развитию кафедры геологии в Эдинбургском университете. За свои научные заслуги он удостоился многих отличий и почестей. Он был действительным членом Петербургской академии наук, членом Французского института, доктором *honoris causa* Эдинбургского, Оксфордского и Кембриджского университетов, членом огромного количества научных обществ Европы и Америки.

Карьера ученого-исследователя принесла ему и те почести, которыми было удовлетворено его честолюбие. Во время своих путешествий он неоднократно выполнял правительственные дипломатические поручения. В 1846 г. он был посвящен в рыцарство, а в 1866 г. получил баронетство.

В 1871 г. Р. Мурчисон умер, пережив всего на два года свою жену, которой он был обязан своей геологической карьерой.

МУРЧИСОН КАК УЧЕНЫЙ

Р. Мурчисон был опытным и блестящим полевым геологом с изощренной наблюдательностью, развитой работами в самых разнообразных геологических условиях, в различных странах. Его путешествие по России свидетельствует о крупных организаторских способностях; он придавал большое значение правильной организации геологических исследований, что позволя-

ло ему быстро знакомиться с геологическим строением обширных областей и легко и быстро подмечать их основные структурные особенности. Его дневники и все работы отличаются точными описаниями разрезов и прекрасно составленными геологическими картами.

Р. Мурчисон работал в «героический» период стратиграфии, в те годы, когда были установлены основные подразделения осадочных серий земной коры. И в этом отношении ему принадлежит огромная заслуга; из десяти систем три были выделены и обоснованы частью им одним, частью совместно с его учителем и другом проф. Седжвиком; в 1835 г. он установил и подробно описал силурийскую систему, в 1839 г. он вместе с Седжвиком выделил девонскую систему и, наконец, в 1841 г. он установил и подробно обосновал систему пермскую. Во всех этих случаях им была проделана огромная работа по сравнению разрезов как отдельных районов Англии, так и других стран Европы и Северной Америки, отчасти и других континентов. Не будучи сам палеонтологом и отдавая свои коллекции для обработки соответствующим специалистам, Р. Мурчисон прекрасно знал ископаемые фауны, особенно палеозоя; им был сделан тщательный анализ фаун, характерных для выделенных им систем, и доказана их стратиграфическая и палеофаунистическая самостоятельность.

Р. Мурчисон дал крупные сводки, из которых одна посвящена региональной геологии («The Geology of Russia in Europe etc.»), другая — силурийской системе в целом («Siluria»). И та и другая работа представляют по существу синтез всех тех фактов и обобщений, которые были известны в то время по геологии Европейской России и по силурийской системе и которые были так блестяще им проанализированы и дополнены самостоятельными исследованиями. Этими работами Р. Мурчисон приобрел мировую известность и сделался крупнейшим знатоком по данным вопросам геологии. Недаром геологи — друзья Мурчисона — в шутку, имея в виду особенную любовь его к титулам, рангам и высокому общественному положению, в письмах величали его то «королем силурийским» (King of Siluria), то «лордом Граувакка» (Lord Grauwacke), а Конибер (44), поздравляя Мурчисона с успехами „московского" путешествия, начинает свое письмо с такого обращения: «Дорогой и знаменитейший граф Силуровский-Ураловский (Dear and most illustrious Count Silurowski-Ouralowski)». Дарвин, в бытность его секретарем Лондонского геологического общества, в письмах к Лайелю величал Мурчисона «доном Родериком».

Наряду с такими крупнейшими достижениями, общие теоретические взгляды Р. Мурчисона отличались большой консервативностью. Р. Мурчисон принадлежал к той группе английских геологов (Бекленд, Седжвик, Де ла Беш, Гринаф, Конибер и др.), которые представляли цвет Лондонского геологического общества и которые составили стойкую оппозицию против нового учения Лайеля. Как известно, в это время (1831 г.) наиболее веские возражения против теории актуализма впервые были выдвинуты Седжвиком, который, признавая огромные заслуги Лайеля в разработке динамической геоло-

гии, не мог согласиться с тем, что «физические процессы, совершающиеся в настоящее время, являются не только типом, но и мерой интенсивности тех физических сил, которые действовали на Земле во все предшествующие периоды». Это возражение было совершенно справедливо, и впоследствии оно было указано Ф. Энгельсом в его блестящей оценке прогрессивного значения теории Лайеля.

Но, выставляя указанное возражение, ни Мурчисон, ни Седжвик, ни их единомышленники не видели и не хотели видеть то новое, прогрессивное в теории Лайеля, что поднимало геологическую теорию на новую, более высокую ступень и открывало перед наукой новые горизонты и новые методы исследования. Это возражение они считали достаточным, чтобы отбросить все выводы и доказательства Лайеля, и продолжали оставаться ортодоксальными катастрофистами в духе Л. фон Буха и Эли де Ёмона. Еще в 1851 г. Мурчисон в чтении «On the former changes of the Alps» в Королевском институте выступил против униформитарянцев и привел в качестве неоспоримого доказательства катастроф присутствие на склонах Альп и на прилежащих равнинах обширных масс раздробленных обломков пород, происходящих из центральных Альп. Катастрофами и притом весьма примитивно объяснялись и изменения в органическом мире. Так, Рамзай сообщает: «Я был на этой лекции. Мурчисон здесь говорил о прошлых эпохах и, кроме других вещей, объявил, что во время каменноугольной эпохи земная кора растрескалась, и жар от расплавленного внизу вещества, проникающий через эти трещины, был одной из причин тропического характера каменноугольной флоры» (Geikie, vol. II, p. 118).

Однако Седжвика смущало особенно то, что теория Лайеля заставляла принять как неизбежный вывод представление о прогрессивном развитии жизни, доктрину о «превращении видов со всеми их ужасными последствиями» (Proc. Geol. Soc., London, 1831, p. 302-307). Что же касается Р. Мурчисона, то он питал просто отвращение к выводам, опубликованным Ч. Дарвином в его книге «Происхождение видов», и был твердо уверен, что геологические данные о древних формациях не подтверждают теорию Дарвина. В письме к проф. Гаркнессу (Harkness) Мурчисон пишет: «Если вы читали работу Дарвина „Происхождение видов“, которая потрясла нас, как землетрясение, вы легко заметили, что в действительности мои геологические положения, если не опровергают, то разрушают всю его теорию. Он не хочет видеть ни одного акта творения — ни одного признака начала жизни — миллионы живых существ до древнейших слоев силура, ни последовательности творений от низших к высшим, а только превращение от монады до человека. Принятие им положений лайелевской теории, а именно, что причины (изменений) никогда не были более сильными, чем теперь, и что прежние крупные разломы (сбросы) были все удалены вековой денудацией, является таким неосновательным и настолько враждебным моему воззрению, что я отрицаю все его выводы и продолжаю, как и всегда раньше, твердо верить в то, что обезьяна и человек являются совершенно разными видами, не связанными никакими звеньями, т.

е. представляют различные творения». Еще более резко Мурчисон выражает свое отношение к теориям Дарвина и Лайеля в другом письме: «Я геолог школы Бекленда, Седжвика, Де ла Беша, Гринафа, и, могу добавить, моей собственной. Я льщу себя надеждой, что я видел природу в ее древних проявлениях не меньше, чем кто-либо из живущих людей, и я безбоязненно говорю, что наша геологическая летопись не дает ни одной крупинки доказательства для поддержки теории Дарвина». «Недавно у нас был поднят величайший шум по поводу открытия в лаврентьевских породах, ниже кембрия, *Eozoon canadense*. И до чего все это дошло? Ну, просто, что самый древний из возможных (представителей) порядка зоофитов найден в самых нижних из тех пластов, которые возможно открыть. Ничего не изменилось. Мы по-прежнему остаемся правыми. Просто самое древнее из сотворенных существ найдено в более нижнем ярусе. Это только подтверждает доктрину о начале с низших ступеней творения и о переходе в следующих веках последовательно к все более высоким и высоким типам жизни. Что касается превращения типов, то я рассматриваю это просто как искусную выдумку попавшего в тупик скептицизма, не имеющую под собой никакого основания».

А. Гейки, биограф Р. Мурчисона, пишет: «Кажется, будто силурийский геолог так долго боролся против любимых Ч. Лайелем униформитаристических доктрин как в области органической, так и неорганической истории мира, что он (Мурчисон) совсем не мог понять ту полную перемену позиции, которую принял автор „Принципов геологии“ в эту новую эру мышления, отмеченную появлением труда Дарвина». Кажется, возмущение Мурчисона идеями эволюции достигло своего апогея после выхода из печати известной работы Ч. Лайеля «Древность человека». В письме к Ч. Лайелю Р. Мурчисон, отметив высокие качества его книги, между прочим, пишет: «Я благодарю вас за некоторое движение с вашей стороны в пользу случайных пароксизмов, и так как мы все допускаем медленные накопления, а также незначительные поднятия, то мы все можем договориться». Однако другому своему другу в то же время он пишет: «Я полагаю, что вы получите новый том Лайеля „Древность человека“ и удивитесь, а, возможно, преклонитесь перед сделанными теперь смелыми попытками отбросить назад происхождение нашего благородного рода *Ното* к отложениям, непосредственно следовавшим за ледниковым периодом, когда половина современной Европы была или под снегом, или под ледовитыми морями. „Место человека в природе“ Гексли завершает этот взгляд, показывая нам, что человек есть только выдвинувшийся представитель из ряда обезьян. Эта маленькая книга прекрасно написана. Мой одаренный коллега далеко опередил меня в моих познаниях. К себе я могу применить „*No sulor ultra crepidam*“, пока я еще не дарвинист и нижу бесчисленные возражения на эту теорию».

Приведенные данные не оставляют никаких сомнений в том, что Р. Мурчисон в теоретических вопросах геологии до последних дней своей жизни оставался на отсталых позициях 20-х годов прошлого столетия. Он до конца исповедовал и всячески поддерживал теорию катастрофизма. В начале

своей геологической деятельностью в 1828 и 1829 гг. он, работая в поле вместе с Ч. Лайелем и А. Седжвиком, испытывал на себе как влияние создатели новой геологии, так и представителя нептунизма и катастрофизма старой школы; и он целиком примкнул к последнему учению и остался ему верен до самой смерти. Мне кажется, что этот выбор Мурчисона не случаен. Мурчисон, во всяком случае в первые годы, проявлял особенный интерес к полевой геологии, к картированию и стратиграфии, а не к глубоким философским вопросам этой науки. Поэтому он наиболее близко сошелся с блестящими представителями первого направления (Седжвик, Гринаф, Маккуллох и др.). Он, по-видимому, в силу склада своего ума менее всего интересовался геологическими теориями, как это видно из его отзыва о полевой работе До ла Беша (Geikie, I, 251). В этом отношении чрезвычайно интересен отзыв Ч. Дарвина о Мурчисоне. Дарвину, по-видимому, через Лайеля стали известны приведенные выше высказывания Мурчисона о «Происхождении видов», и в письме к Лайелю от 2 декабря 1859 г. Дарвин пишет: «Я ожидал, что Мурчисон будет вне себя. Как плохо он всегда справлялся с вопросами денудации. Как странно, что у такого крупного геолога такой нефилософский ум...» (The life and letters of Charles Darwin, edited by Fr. Darwin, vol. II. London, 1888, p. 237).

Я думаю, что консерватизм в теоретических взглядах Мурчисона в значительной степени объясняется также его общественным положением, связями и политическими убеждениями.

Нужно, однако, отметить, что Р. Мурчисон, по-видимому, сам сознавал свою неподготовленность в общих геологических, философских вопросах; он очень редко в печати высказывался в защиту катастрофизма и никогда не опубликовывал своих взглядов о началах и природе органической жизни и своих возражений против теории Дарвина. Все приведенные выше данные мы почерпнули лишь из переписки Мурчисона, непревзойденного мастера полевой геологии и стратиграфии, и Дарвина, величайшего натуралиста и творца учения об эволюции органического мира. Эта переписка была опубликована уже после смерти их обоих. Я позволил себе подробно остановиться на этой стороне научной работы Мурчисона потому, что для нас, советских геологов, работы Мурчисона имеют не только историческое значение, но до сих пор могут быть использованы как первоисточник по геологии ряда районов Европейской части СССР. Однако, пользуясь его работами, не следует забывать эту, выражаясь словами Дж. Пройтвича, «тенденцию Мурчисона к геологическому консерватизму».

ПУТЕШЕСТВИЯ Р. МУРЧИСО ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И НА УРАЛЕ

Последовательность систем и более мелких стратиграфических подразделений, установленная Седжвиком и Мурчисоном в вернеровской переходной или граувакковой формации, в Англии выяснялась с большим трудом,

так как все эти образования в этой стране чрезвычайно сильно дислоцированы, смяты, во многих местах сильно метаморфизованы и прорваны магматическими породами. Не меньше трудностей в этом вопросе встретили английские геологи на континенте: в Бельгии, Франции и Германии эквивалентные образования также весьма сильно нарушены. Поэтому внимание Мурчисона все более и более привлекала к себе северо-восточная часть континента, где геологические пласты, содержащие фауну, тождественную или близкую т; переходным слоям Англии, не дислоцированы и не изменены вулканическими процессами.

ПЕРВОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ

Р. Мурчисона в Россию (1840 г.)

Как видно из письма Л. фон Буха (23.11 1840 г.), уже зимой 1840 г. у Мурчисона возник план посещения северо-западной России для изучения стратиграфических соотношений в горизонтально лежащих слоях силурийской и девонской систем этой области. В апреле этого же года, во время краткого пребывания Мурчисона в Париже, французский палеонтолог Де Вернейль (45) познакомил его с А. Мейендорфом (46), известным московским экономистом и знатоком практической геологии, организовавшим и 4840 г. экспедицию для исследования промышленности и естественных богатств России. Для участия в ней А. Мейендорф пригласил двух молодых натуралистов — А. Кейзсрлинга (47) и проф. Блазиуса (48), начавших работать в Германии по геологии и зоологии. 4.IV 1840 г. Мурчисон писал своей жене: «Сегодня между девятью и часом я провел время с де Вернейлем и с ним мы посетили Мейендорфа, который сегодня вечером отправляется в Петербург и с которым мы договорились о русском походе в июне, июле и августе. Мы условились (если я не изменю своего решения), что я отпущу в Петербург 25 мая, причем Вернейль встретит меня за несколько дней до отъезда. Перспектива поездки как с русским factotum и администратором, так и с Вернейлем слишком заманчива, чтобы от нас отказаться». А. Мейендорф пригласил английского геолога и французского палеонтолога участвовать в его исследованиях. Оба исследователя в мае выехали из Лондона в Берлин, где они у А. Гумбольдта, Л. фон Пуха, Г. Розе (49) и Эрэнсберга (50) детально ознакомились с данными по геологии России.

В Петербурге быстро были сделаны все необходимые приготовления, окончательно установлен план исследования, и в начале июня экспедиция приступила к работам.

Перед отъездом Р. Мурчисон представился петербургским властям, и путешественники заручились поддержкой русского правительства, особенно графа Канкрин. Способ передвижения по России резко отличался от тех, которыми приходилось пользоваться Р. Мурчисону в его западноевропейских экскурсиях; он делал свой маршрут в легкой коляске, запряженной пятью или

шестью лошадьми, цугом, две впереди, четыре сзади, и они передвигались по стране, покрытой болотами, песками, моренными валунными образованиями часто со скоростью 15—20 км. Такое быстрое передвижение было совершенно необходимо для геологических исследований в стране, где коренные породы изредка обнажаются из-под толщи четвертичных песков и суглинков. Эти монотонные пространства заслуживают той же характеристики, которую Сидней Смит (Sydney Smith) дал однажды для поверхности Голландии — «Место вечного мучения для геологов, все наносы, и не найдешь ни одного камня». От Западной Европы резко отличались места ночевки; вместо гостиниц и таверн избы крестьян или священников. Простая однообразная пища, приятное чаепитие после длинных трудных маршрутов и импровизированные постели в деревнях, в городах сменялись комфортабельными квартирами и длинными и тягостными зваными обедами. Благодаря исключительной способности подмечать основные черты геологического строения и точно сопоставлять отдельные разрозненные разрезы, Р. Мурчисон в поле работал очень быстро, особенно в равнинной части России, общая геологическая структура которой чрезвычайно проста; поэтому немногие поперечные маршруты и сопоставление обнажений в немногих точках давали уже полное представление о последовательности напластований на обширных пространствах. Путешествие проходило гладко и легко.

Первые исследования были проведены в окрестностях Петербурга, а также, вместе с А. Мейендорфом и его спутниками, по берегам рек Волхов и Сясь. После этого были осмотрены западный берег Онежского озера с заездом в Петрозаводск. Целью экспедиции А. Мейендорфа было, главным образом, изучение промышленности и кустарных ремесел во внутренних губерниях России; таким образом, задачи его экспедиции сильно отличались от задач исследований Р. Мурчисона. Поэтому после пятидневного опыта совместной работы Р. Мурчисон решил отделиться от экспедиции. Граф Канкригг, министр финансов, под покровительством которого проходила экспедиция Мейендорфа, для сопровождения Р. Мурчисона прикомандировал к нему, по совету директора Горного института Чевкина, поручика (57) Кокшарова (51), будущего известного русского минералога.

Отделившись от Мейендорфа, путешественники проехали от р. Вытегры до Архангельска, где осмотрели берега Белого моря и р. Пинегу. Затем по берегам Северной Двины они добрались до Великого Устюга и далее по Сухоне до Вологды. По описанию пермских отложений бассейна С. Двины видно, что был сделан и боковой маршрут по р. Югу, по крайней мере, до г. Никольска. Из Вологды через Череповец они спустились до Ярославля и Костромы, где вновь соединились с партией А. Мейендорфа. Далее маршрут по р. Волге был доведен до Юрьевца, откуда экспедиция направилась в Москву. Мурчисон и Верпойль из Москвы посетили Нижний Новгород, Муром, Елатму, Касимов, Рязань и Кострому; кроме того, они детально ознакомились с геологией окрестностей столицы. На обратном пути в Петербург исследователи подробно ознакомились с геологией Валдайской возвышенности

и р. Меты, южного берега оз. Ильмень и осмотрели берега мелких речек между Новгородом и Петербургом; этот маршрут подтвердил их выводы о последовательной смене с севера на юг силурийских отложений девонскими и каменноугольными осадками Московского бассейна. Геологические наблюдения, сделанные А. Кейзерлштом во время экспедиции Мейендорфа, были опубликованы автором в Бюллетене Московского общества испытателей природы в 1841 г., там же были изданы и другие материалы, собранные в этом путешествии.

Р. Мурчисон по возвращении в Англию представил Британской ассоциации для развития науки первый набросок геологической картины изученных районов и прочел от своего имени Вернейля подробный доклад о полученных выводах. Научные результаты путешествия были очень ценные и важные. Несмотря на мощный четвертичный покров, скрывающий коренные породы, исследователям удалось точно установить последовательность геологических формаций на большей части Северной России. Здесь на древних кристаллических образованиях располагается «очень полная и интересная последовательная серия силура, древнего красного песчаника и каменноугольных отложений, не затвердевших, разломанных и смятых, как соответствующие породы в Британии, а горизонтально лежащих и только отчасти уплотненных. В самом деле, эти действительно древние отложения выглядят настолько молодыми, что трудно представить себе, как мягкая синяя глина и рыхлый мягкий известняк представляют геологические эквиваленты твердых, разбитых кливажем сланцев и мраморов Западной Европы. Только распознавая в первых характерные ископаемые типичных районов, можно было правильно отнести их к соответствующему геологическому горизонту».

Наиболее важным достижением, которое было сделано в этом путешествии Р. Мурчисоном, является находка в древнем красном песчанике рыб в тех же пластах, которые содержат типичные девонские раковины брахиопод и моллюсков. Для английского геолога это открытие было особенно важно, так как оно точно решало в пользу Мурчисона и Седжвика спор о соответствии слоев Девоншира отложениям древнего красного песчаника и конгломерата других районов. Р. Мурчисон по этому поводу пишет: «если бы я не видел больше ничего, кроме этого, то и это было бы большим триумфом для меня самого и для Седжвика. Когда мы утверждали, что известняки и песчаники Девоншира того же самого возраста, что и древний красный песчаник Шотландии, нам делали такое возражение: „покажите нам рыбу, характерную для Old red, в девоне или раковину Девоншира в древнем красном песчанике Шотландии". Значит, здесь в России я решил эту проблему, потому что эти раковины и эти рыбы здесь бесспорно находятся вместе в одном и том же маркирующем пласте». Поэтому понятно, почему Р. Мурчисон так быстро после путешествия уехал в Англию для участия в сентябрьском собрании Британской ассоциации в Глазго, где он доложил о научных результатах своего путешествия.

ВТОРОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ Р. МУРЧИСОНА В РОССИЮ (1841 г.)

По-видимому, уже во время первого путешествия Р. Мурчисон думал об экспедициях на Урал или Аллеяны, по он колебался в выборе между этими двумя горными массивами. Зимой 1841 г., обрабатывая материалы первого путешествия, Мурчисон остановился на вторичном посещении России. Решение было принято отчасти в связи с тем, что Мурчисон получил лестное предложение русских властей продолжить начатую им работу по изучению геологии России. Второе путешествие, более трудное, чем первое, должно было занять больше времени и требовало большого напряжения. Уже в конце апреля Р. Мурчисон выехал в Россию через Париж и Берлин. Второе путешествие было сделано Р. Мурчисоном так же, как и первое, вместе с Вернейлем. Как указал А. Рейки, эти два исследователя как бы дополняли друг друга, так как блестящие наблюдения и обобщения Мурчисона по стратиграфии и тектонике Европейской России и Урала имели бы, конечно, меньшую ценность без широких знаний ископаемых древних формаций Вернейля, на палеонтологических определениях которого были основаны сравнения пород посещенных мест с аналогичными образованиями других стран. Русское правительство прикомандировало к экспедиции в качестве геологов А. А. Кейзерлинга и молодого горного инженера Н. И. Кокшарова, работавшего с Мурчисоном и в первый год его путешествия. По плану экспедиции геологи должны были сделать ряд пересечений центральных и южных областей в Европейской России и более полное исследование Урала. Участники экспедиции обычно разделялись на две партии с самостоятельными маршрутами, вновь съезжались в заранее намеченных местах, сравнивали свои наблюдения и полученные результаты; такой способ исследований позволил в один сезон сделать работу, которую одна партия могла бы выполнить только в два года. Путешествие 1841 г. продолжалось пять месяцев. Общее протяжение маршрута превышало 20000 км. Маршрут второго года экспедиции Р. Мурчисона был значительно длиннее и сложнее первого. После переезда из Петербурга в Москву исследователи произвели работы в Подмосковном каменноугольном бассейне (Тула, Калуга, Серпухов, Коломна и т. д.). При выезде из Москвы и основной маршрут экспедиции разделилась на два отряда: один пошел до Казани через Арзамас, Пензу и Симбирск с рядом боковых маршрутов (например, по р. Пьяпе), другой отряд, возглавляемый Мурчисоном, двигался до Казани через Владимир и Нижний Новгород по Волге.

Интересно отметить, что во время маршрута от Владимира до Казани, проходившего сплошь по красноцветным верхнепалеозойским слоям, Мурчисоном не были поняты эти отложения, представляющие новую, еще неизвестную тогда геологическую систему; несколько месяцев спустя она была выделена им и получила наименование пермской системы по имени области, в которой она так широко развита.

Дальнейшее исследование восточной части Русской равнины проходило по рекам Каме (Чистополь) и Вятке до Малмыжа и далее по тракту па Оханск. Изучив палеозойские отложения окрестности Перми (Сылва, Усолки, Соликамск), Мурчисон со всеми своими сотрудниками по тракту перевалил Урал по маршруту через Кунгур, Моргунове, Златоустово и Бисертский завод в Екатеринбург, с боковым маршрутом в Н.-Сергинский завод. Из Екатеринбурга началось, изучение Уральских гор. Всего было сделано семь основных пересечений хребта между 60 и 50° с. ш. и ряд других специальных маршрутов. Вначале был исследован Северный Урал.

Из Екатеринбурга Мурчисон проехал па север вдоль хребта по маршруту: Невьянский завод, Нижний Тагил, гора Высокая, Кушвинский завод и гора Благодать. В этом маршруте он обратил особое внимание на стратиграфию силурийских отложений хребта и на месторождения магнитного железняка и медных руд. От горы Благодать Мурчисон сделал второе пересечение хребта на запад до Серебрянского завода, далее проделал трудный маршрут на лодках по р. Серебрянке до ее устья и далее по р. Чусовой до устья р. Койвы. От Усть-Койвы частью на телегах, но главным образом верхом, участники экспедиции через Бисертский завод, гору Качканар, Нижне-Туринский завод пересекли еще раз Уральский хребет и вышли к г. Верхотурью. Из Верхотурья Мурчисон отправился далее на север вдоль хребта на Богословский завод, где сделаны были большие боковые маршруты, например, по р. Кал во до месторождения Песчанка и по Турье, притоку Сосьвы, с подробным изучением Турышских меднорудных месторождений.

Окрестности Богословского завода были самым северным районом Урала, посещенным Р. Мурчисоном. Вернувшись из северных маршрутов в Екатеринбург, участники экспедиции продолжили па восток первое пересечение Урала (Кунгур — Екатеринбург); они спустились по р. Исети на юго-восток до с. Колчедаттовского, где смятые и метаморфизованные палеозойские породы и граниты сменяются горизонтальными третичными осадками Западно-Сибирской равнины. После этого маршрута участники экспедиции разделились. А. Кайзерлинг переехал через Урал к Нижне-Сергинскому заводу и спустился по Уфе, «приведа в известность границы... между древними палеозойскими породами и артинскими песчаниками»; Мурчисон и Вернейль продолжали исследования на восточном склоне Урала. От р. Исети через Красноглазому, где были описаны силурийские отложения, Багаряцк и Каслинский завод они достигли центральной части хребта у Кыштымского завода и далее доехали до Златоуста мимо г. Сутомак и по Соимонской долине. «Все члены экспедиции съехались в Златоусте, и после совокупных поездок Вернейль и Кейзерлинг отправились через Саткипский и Симский заводы на Уфу и Оренбург»; Мурчисон и Кокшаров проехали через Миас и Ильменские горы, переехали затем через степь к Троицку, затем вернулись к р. Урал и по этой реке через Орск достигли Оренбурга.

Из Оренбурга после совместных поездок в его окрестностях (Илецкая защита, р. Ик) Кейзерлинг отправился в Киргизскую степь вниз по р. Урал, а

Мурчисон с Вернейлем сделали маршрут по тракту от Оренбурга на Верхнеуральск и отсюда на зал ад до Стерлитамака. Последним маршрутом были закончены исследования Уральского хребта.

Дальнейший маршрут путешествия указанных геологов проходил на Белебей и Бугульму, с боковыми заездами по рекам Дёме, Ику, Черемшану и далее по р. Соку к «Северному городку» и к Самаре. Последний маршрут был посвящен изучению пермских отложений Приуралья.

А. Кейзерлинг, прошедший по р. Урал до г. Уральска (дальнейший маршрут ого не совсем ясен, но вышел он к Астрахани, по-видимому, по тракту), посетил по пути изолированную гору Богдо. Дальнейший путь экспедиции Мурчисона проходил по правому берегу Волги до Сарепты. В этом районе были изучены мезозойские и третичные отложения.

Перевалив от Сарепты на Дон, Мурчисон уделил много внимания второму, особенно интересовавшему его после Урала вопросу, а именно строению Донецкого кряжа. Маршрут проходил по берегу Азовского моря до Таганрога, с многочисленными боковыми заездами по рекам Миус, Кальмиус, Полноваха, Крынка, где были осмотрены третичные отложения. Далее Мурчисон и Вернейль пересекли Донецкий бассейн, подробно исследовали Бахмутский район, окрестности Луганска и Лисичанска. А. Кейзерлинг отделился вновь и двинулся по Дону до Воронежа и далее в Москву. Последний маршрут самого Мурчисона проходил по р. Северский Донец (мезозойские отложения Святых гор, Изюма). Экспедиция вернулась в Москву через Харьков, Белгород, Обоянь, Курск и Орел.

Как я уже отмечал, последнее путешествие Мурчисона требовало большого напряжения сил. Несмотря на исключительно благоприятную обстановку путешествия, созданную особыми распоряжениями русского правительства, особенно министра финансов Канкрин, условия этой экспедиции резко отличались от западноевропейских поездок Р. Мурчисона, и некоторые эпизоды и приключения путешествия 1841 г. он вспоминал до конца своей жизни. Особенно памятен был маршрут по р. Серебрянке па Урале. Мурчисон вместе со своими спутниками решил сделать пересечение через западный склон хребта по этой речке от Серебрянского завода до впадения ее в Чусовую. В районе заводов речка была запружена для нужд заводского хозяйства, вследствие этого на всем остальном протяжении до Чусовой по ней нельзя было проехать даже в мелких лодках. Местное горное начальство, желая всеми мерами способствовать путешествию особо покровительствуемых иностранцев, решило открыть плотины на время сплава вниз по реке, что и было сделано. Пересохшее ложе речки Серебрянки быстро наполнилось водой, но путешествие по этому бурному, не установившемуся потоку в первые же часы закончилось тем, что одна из лодок опрокинулась и геологи испытали неприятность неожиданного и невольного купанья в быстром потоке; ближе к устью лодки «нередко переталкивали через стремнины, наконец, от ударов и трения о выдающиеся со дна камни они стали ненадежными для употребления и пришлось отказаться от дальнейшего передвижения по воде и закон-

чить маршрут уже ночью и пешком по трудно проходимой скалистой тайге». Этот 70-километровый маршрут был выполнен ими меньше чем в одни сутки.

Результаты второго путешествия превзошли все ожидания Р. Мурчисона; они дали по только много новых фактов и обобщений по строению исследованных мест, по и внесли существенное дополнение в стратиграфическую геологию того времени.

Сам Р. Мурчисон считал главнейшими достижениями этой экспедиции следующие: установление пермской системы, установление возраста Уральского складчатого пояса, выяснение особенностей Московского и Донецкого бассейнов и строения высоко поднятой оси, разделяющей эти бассейны.

Глубокой осенью 1841 г. Р. Мурчисон вернулся в Англию, и с этого времени до 1845 г. он был занят обработкой материалов, собранных во время путешествий 1840-1841 гг. Из опубликованных им работ этого периода более половины посвящены геологии Европейской России и Урала. С выходом в свет в 1845 г. основного сочинения «The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains», в котором излагались результаты путешествия, непосредственные отношения его с Россией прекратились, но, как указывает Гельмерсен, моральная связь его с Россией и русскими не прерывалась, и он всегда высказывал в своих письмах и дневниках искреннее восхищение русским народом и даже выступал у себя на родине в защиту интересов России. Так, во время Крымской кампании (так называемой Восточной войны) Мурчисон в числе нескольких англичан публично выступал против этой войны и писал по этому поводу И. Барранду (Geikie, II, 170-171) (54).

«THE GEOLOGY OF RUSSIA IN EUROPE AND THE URAL MOUNTAINS»

Весной 1845 г. вышел из печати первый том «The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains», создавший всемирную известность Р. Мурчисону как геологу. Этот большой коллективный труд написан четырьмя авторами — Р. Мурчисоном, Э. Верпейлем, Л. Кейзерлипгом и Л. д'Орбиньи. Первый том, посвященный геологии, почти целиком принадлежит перу английского геолога и сравнительно лишь в очень небольшой степени — А. Кейзерлингу, главным образом в части, касающейся геологического строения Тимана, Печоры и, отчасти, Полярного Урала. Этот первый том написан на английском языке. Второй, французский том, составляющий систематическое описание палеонтологии России, был написан Л. Вернейлем (фауна палеозоя) в сотрудничестве с А. д'Орбиньи (мезозой и кайнозой). Некоторые палеонтологические описания, опубликованные в приложениях к этим томам, были сделаны также крупнейшими английскими палеонтологами: В. Лонсдэйлом (W. Lonsdale), обработавшим палеозойские кораллы (vol. I, p. 591—631), и Оуэном (ящеры). Кокшаров составил список всех известных

тогда уральских минералов, напечатанный также и в виде приложения к сочинению Мурчисона (vol. I, Ap. E, p. 640—645). Мы не будем здесь рассматривать второй палеонтологический том, работа над которым проходила целиком в Париже почти без всякого участия Р. Мурчисона. Последнему принадлежало только общее руководство в этой работе.

Мы не будем подробно излагать и содержание первого тома этого большого труда, так как оно хорошо известно нашим ученым геологам и географам; но существу при исследованиях в области геологии Европейской части СССР приходится еще до сих пор обращаться за справками к соответствующим страницам труда Мурчисона. Я остановлюсь поэтому только на некоторых общих вопросах и некоторых наиболее интересных выводах английского геолога, которые обычно ускользают от внимания при пользовании «Геологией Европейской России» как справочником, но особенно ярко вырисовываются при систематическом изучении этого классического произведения.

«The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains» представляет большой том in quarto, прекрасно изданный в Лондоне известным английским издательством John Murray; он содержит XXIV + 667 страниц текста, 83 рисунка в тексте, изображающих разрезы, ландшафты и несколько ископаемых, и 11 отдельных гравюр, литографированных L. Haghe по оригинальным рисункам Р. Мурчисона. Вся книга долится на две части: первая часть содержит, кроме введения, изложение стратиграфии палеозойских и «вторичных» пород Европейской России и каменноугольных отложений западного склона Урала; во второй части описано строение Уральских гор и Тимана (по А. Кейзерлингу), здесь же помещены главы, посвященные специальным вопросам: 1) об аллювиальных месторождениях, 2) о скандинавском дрифте и об эрратических валунах в России и 3) о черноземе и о новейших изменениях земной поверхности и России.

К книге приложены на отдельных листах раскрашенные акварелью геологические разрезы по Донецкому бассейну, Уралу и Тиману, а также классические геологические карты Р. Мурчисона, одна общая геологическая карта Европейской России и Урала и вторая специальная и более подробная геологическая карта Уральского хребта между параллелями Чердыни и р. Урал. Геологическая карта Европейской России была составлена Мурчисоном на основании наблюдений, произведенных во время путешествия, и обработки всех литературных материалов (Абнх, Эйхвалг.д, Ле Пле и др.).

В первой стратиграфической части Р. Мурчисон не только описывает последовательность отложений с их литологической и палеонтологической характеристикой, но и уделяет много внимания структуре «сей территории Восточно-Европейской равнины, обосновывая свои выводы по этому вопросу детальным разбором взаимоотношения различных систем и условий их налегания на этой площади. Свои общие описания последовательности напластований отдельных формаций он иллюстрирует описанием конкретных разрезов и обнажений, изученных им и его спутниками во время двухлетнего путешествия.

Изложению стратиграфии и структуры Европейской России Мурчисон предпосылает краткую историю установления палеозойских систем Британских островов, распространение этих систем в Западной Европе, Америке и других странах, останавливаясь на вопросе о возможности приложения палеозойской английской стратиграфии к Скандинавии, Европейской России и Уральским горам. Последнее, по существу, было основным предметом всего труда Мурчисона и главной научной задачей его путешествий.

На территории Европейской России в основании древнего палеозоя, по Мурчисону, располагается толща кристаллических пород азойского или протозойского возраста, т. е. докембрийские образования в современном понимании. Эти породы слагают обширные пространства Финляндии и представляют продолжение азойских формаций, занимающих значительную часть Скандинавии. Не все породы этого типа, однако, Мурчисон относил к азойской группе: часть интрузивных образований и метаморфические толщи Онежского озера (Петрозаводск) автор неверно определил как силурийские метаморфические породы, располагающиеся между метаморфической-азойской группой и девонем. Но эта неправильная трактовка докембрийских отложений Прионежья привела его к чрезвычайно интересным выводам о структуре пограничной полосы между азойем и палеозоем северозападной России и Финляндии. Толща метаморфизованных силурийских отложений, по Мурчисону, протягивается вдоль Финляндии и Кольского полуострова, более или менее параллельно главной оси Скандинавии и располагается на границе с неизменными осадочными отложениями Прибалтики, Припожья и Белого моря. Северная оконечность этой полосы представлена впадиной Белого моря, южная — Финским заливом. «Линия, отграничивающая кристаллические породы от осадочных, проходит от юго-запада на северо-восток; она криволинейно изгибается, применяясь к очертаниям северного материка, прерывается во многих местах на многочисленных промежутках или изверженными породами, о которых было сказано выше, или многочисленными углублениями, занятыми озерами и морскими губами, главная ось которых соответствует также направлению от северо-запада на юго-восток. А поэтому линейно расположенные гребни изверженных пород и сопредельные им параллельные впадины или котловины идут вкрест простирания главной линии подъема или воздымания». По мнению Мурчисона, следовательно, на границе между силуром и азойем в северо-западной части Европейской России проходила полоса метаморфизованных, смятых в складки силурийских отложений. Эти образования прорваны вулканическими массами и разорваны поперечными разломами, в результате которых образовались глубокие котловины, занятые озерами и заливами. Следы этих поперечных разломов Мурчисон видит в ряде складок, осложняющих пологую моноклираль палеозойских пород окрестностей Петербурга. Эти дислокации хорошо видны в долине р. Пулковки и на р. Поповке к югу от Павловска. Нарушения эти представлены рядом резких антиклинальных складок и разломов, простирающихся с северо-северо-запада на юго-юго-восток, т. е. так же, как разло-

мы, осложняющие северную полосу «метаморфического силура». Происхождение пулковских парушеий, так же как и поперечных дислокаций Онежского района, Мурчисон объяснял поднятиями вулканических масс в духе господствовавших тогда идей Д. фон Буха.

В настоящее время точно установлено, что метаморфические породы Онежского озера, которые Мурчисон относил к силуру, представляют докембрийские образования, перекрытые несогласно неизменным палеозоем; но идеи Мурчисона о наличии складчатости в этой области были вновь возрождены в наше время М. М. Тетяевым, который слабые дислокации Ленинградского района относит к передовым складкам каледонид Скандинавии, а юго-восточную границу складчатой каледонской зоны, по его мнению, следует отнести куда-то в глубь Феттоскандии. Мы не будем разбирать здесь этот интересный вопрос, отметим только, что геология каледонид Скандинавского полуострова заставляет критически отнестись как к старым выводам Мурчисона, так и к новейшей концепции М. М. Тетяева.

Мурчисон не выделял, как известно, кембрийские слои и поэтому кембрий северо-западной области описывает как нижние горизонты силура. Стратиграфия силурийских отложений как на востоке у Петербурга, так и на западе была им изучена с большой подробностью, и последовательность их была выяснена настолько, что отдельные пачки Мурчисону удалось сопоставить с лудловскими и уинлокскими слоями Англии.

Глава, посвященная девону Европейской России, представляет исключительный интерес. Мы уже отмечали, что здесь на берегу р. Волхова Мурчисону впервые удалось доказать палеонтологически, что девонская система и древний красный песчаник представляют образования одновозрастные. Автор дал общий разрез не только девона северного пояса, но нашел к югу от Москвы обширную площадь, сложенную породами этого возраста.

Это открытие по существу заставило Мурчисона пересмотреть общую структуру Европейской России и привело его к новому и чрезвычайно важному выводу о наличии двух крупных бассейнов на ее территории. Сам Мурчисон совершенно правильно придавал ему большое значение и дал на основании точных стратиграфических определений исчерпывающее доказательство. «До второго путешествия по России, в продолжение которого мы обзрели центральные и южные губернии, следуя предшественникам нашим, полагали мы, что, проезжая от севера к югу, наблюдателю будут представляться постепенно последовательные осадки от древнейших до новейших до тех пор, пока не достигнет он юго-западного степного пространства, где породы кристаллические и почва каменноугольная обнажены на дневной поверхности. Мы обманулись в своих ожиданиях, встретив на возвратном пути с Азовского моря, в середине самой России, широкий пояс пород, обремененных девонскими окаменелостями». «Строение этого куполообразного массива ясно обнажено в берегах р. Оки, ниже и выше Орла, и в берегах р. Дона, севернее и южнее Воронежа. Девонское образование это, занимающее страну, возвышенную около 800 футов над поверхностью моря,— между Окою,

текущую на север к Волге, и Донцом, а равно другими притоками Дона, направленными к тогу,—протягивается почти на 300 верст в параллель линии, проведенной между Воронежем и Орлом; основываясь на исследованиях проф. Блазиуса, имеем много права предполагать, что хотя образование это и занесено намывною почвою, но оно простирается от этой местности к северо-западу почти до Орши и там сливается с одноименными западными осадками, о которых выше упомянуто было и объяснено, что они доходят до северо-восточных пределов Пруссии». «Общий разрез от севера на юг вдоль всей России, от С.-Петербурга до Азовского моря через Москву, Калугу и Орел, дает ясное понятие об отношениях, имеющих место вследствие этой большой ундуляции, подразделяющей Европейскую Россию на два отличительных геологических бассейна— северный бассейн, или Московский, вмещен между УТИМИ центральными девонскими породами и вышеописанными нами, появившимися на севере; южный тянется до появления каменноугольных пород и гранитной оси в южных степях. Из этого же разреза усмотреть можно, что северный бассейн состоит на значительных пространствах из горного известняка, с небольшими лоскутками, запятыми юрскими породами, и в немногих местах из выходящих наружу кварцевых, третичных песчаников; между тем в южном бассейне (Курск, Харьков и пр.) древнейшие породы залегают гораздо глубже, а на самой поверхности являются в большом развитии осадки меловые и третичные» («Геология Европейской России и хребта Уральского», т. 1).

Таким образом, Р. Мурчисон впервые выделил две основные структурные единицы Русской платформы — Московскую синеклизу и Донецкий прогиб, а также разделяющее их крупное поднятие, которое он назвал, согласно терминологии того времени, геологической осью Центральной России, определив правильно его антиклинальную форму.

Это открытие было интересно не только в структурном отношении. Р. Мурчисон к письме к Фишеру фон Вальдгойму так оценивает его: «Важность этого не скрывается от Пашей проницательности и Вы, конечно, уже угадываете следствия. Описанная ось девонской системы указывает ясно причину столь великого различия между осадками каменноугольного бассейна Донецкого края и бассейна Вашего обширного Московского пространства; ибо два моря, в которых образовались эти осадки, будучи разделены между собою землями еще во времена весьма отдаленные, и таким образом, имея различные одно от другого берега, различные притоки и различные истоки, от которых преимущественно зависит природа морских осадков, могли и должны были образовать осадки различные».

«Наше открытие, с другой стороны, изъясняет совершенное сходство двух берегов Московского бассейна. В губерниях Калужской и Тульской так же, как и в Валдае, девонские породы, характеризующиеся остатками рыб *Holoptichius nobilissimus*, проходят под каменноугольной системой. служат основанием пластам каменного угля, которые теперь составляют предмет изучения и розысканий правительства» (Bull. Soc. Natur. Moscou, 1841; Гор-

ный журнал, 1841, № 11-12).

Открытая Р. Мурчисоном структура, ось Центральной России, в наше время подвергалась и подвергается широкому и всестороннему изучению в связи с железными рудами кристаллического основания Воронежского массива и в связи с угленосностью и нефтеносностью Большого Донбасса. И все эти исследования подтверждают старые выводы Мурчисон и опровергают более новые данные, заставлявшие рассматривать эту структуру как большой сброс, по которому на юге древние породы оказались опущенными па большую глубину.

В изложении каменноугольных отложений Мурчисон сперва дает описание стратиграфии этих пород для Московского бассейна, где он впервые установил следующую правильную последовательность пластов; «1) нижний известняк, содержащий *Productus giganteus*, большею частью темно-серый, битуминозный, с ним связаны пески и тонкие прослои угля; 2) средний или белый московский известняк с *Spirifer mosquensis* [*ChoristiLes Fisch.*]. Эта часть не содержит углистых веществ в средних и центральных губерниях, но в южных степях содержит угли хорошего качества; 3) верхний известняк с *Fisulina cylindrica* (*Fisch.*), лишенный углей на севере и на р. Волге, на тоге содержит тонкие прослои их». Мурчисон, таким образом, окончательно выяснил, что песчано-глинистые угленосные отложения карбона Англии в Московском бассейне замещены всюду известняками и покрываются красноцветными отложениями пермской системы.

Однако, пожалуй, наиболее интересные результаты были получены Мурчисоном в Донецком каменноугольном бассейне. К югу от каменноугольной, толщи бассейна располагается обширный массив кристаллических пород, которые «составляют геологическую ось ее (страны), отделяя каменноугольные образования от третичного бассейна Азовского моря и Крыма». «Разрезы вдоль берегов Кальмиуса не только ясно покапывают, что основные толщи этой страны представляют слоисто-гранитные породы, но они были проникнуты, сверх того, выдвинутыми из глубины веществами, между тем присутствия разбросанных всюду яшм и метаморфических слоев доказывает, что излияния огненных пород продолжались вдоль этой линии на значительном протяжении. Этот последний вывод имеет большое теоретическое значение: сравнив его с тем фактом, что многочисленные и весьма большие изгибы каменноугольных пластов параллельны большой оси кристаллических и изверженных пород, нетрудно вывести заключение, что подобные крутые падения и поднятия обязаны появлением своим вздымающему действию этой самой оси». Несмотря на сложные дислокации, в Донецком бассейне замечается правильность в общем расположении осадочных отложений, от древних па юге к более молодым на севере. Наиболее нижними горизонтами мощной палеозойской серии пластов бассейна Мурчисон правильно считал красноцветные песчаники и конгломераты с растительными остатками, хотя эти песчаники Мурчисон считал наиболее сходными с девонскими (что является правильным), однако нахождение в них *Sligmsma*, заставило его отнести эти

породы к каменноугольным отложениям. Последовательность более высоких слоев была правильно выяснена Мурчисоном: на красных песчаниках лежат известняки, которые покрываются сланцами и песчаниками с прослоями известняков с *Spintor mosquensis* и рабочими пластами каменного угля. Последняя толща, соответствующая среднему ярусу Московского бассейна, покрывается такой же толщей, но с *Fusulina*, на которой лежат красно цветные породы и доломиты, правильно отнесенные Мурчисоном к пермской системе.

Выяснив общий стратиграфический разрез Мурчисон разобрал вопрос о качестве углей Донецкого бассейна, особенно о переходе «смолистых углей» северо-запада в антрациты юго-востока; причину такого изменения углей Мурчисон видел в метаморфизующем влиянии изверженных пород кристаллической полосы на осадочные угленосные породы: «Может быть, огненные породы, выступающие там на самую поверхность, в их подземном распространении преобразовали прилежавшие к ним обыкновенные угли в антрацит и уплотнили пески, песчаники и сланцы».

Эти выводы Р. Мурчисона впоследствии были заменены другим объяснением (В. Ф. Мефферт, Крым), по которому повышение содержания углерода па юго-востоке бассейна объяснялось главным образом статическим давлением под влиянием большей нагрузки более мощной серии карбона к последнем районе и динамическим давлением дислокационных движений. Но в последние годы идея Мурчисона вновь получает некоторую поддержку в работах Шехунова, Страхова и Тетяева.

Надо отметить, что Мурчисон, так же как и Ле Пле и русские инженеры, совершенно ясно предвидел огромное экономическое значение Донецкого бассейна. Но Мурчисон это отмечал не только для так называемой открытой части бассейна, но и для областей, покрытых мезозойскими и третичными отложениями; он в этом отношении почти сто лет тому назад высказал утку ту мысль, которая в наши дни вылилась в проблему Большого Донбасса: «Остается пожелать, — пишет он, — чтобы правительство приказало произвести разведки между известными обнажениями угля и городом Харьковом с того целью, что каменноугольные толщи, может быть, тянутся на север и залегают на умеренных глубинах под меловую почву этой губернии». И далее, касаясь угольных разработок около Успенска и Лисичьей балки, он говорит, что здесь «пласты, падающие на восток и север, теряются под мелом па юго-западе; они проходят также под более молодыми породами и, между прочим, ниже представителей цсхштейна. Однако же существенно важно не упускать из виду, что наиболее производительная донине, известная часть находится в непосредственном соприкосновении с породами меловыми,— вследствие этого можно надеяться, что по истощении угля на склоне гряды у Лисичьей балки он будет найден под примыкающим меловым образованием на левом берегу Донца, подобно каменному углю, налегающему под молом в Валансьенпе, Если это оправдается в самом деле, можем предсказать, пласты будут встречены н менее беспорядочных положениях, нежели в антикли-

нальных гребнях на правом берегу этой реки, столь поучительно обнаруженных между Луганским заводом и Лисичьей балкой. Мы не без основания принимаем это мнение. Ознакомление с геологическими явлениями, имеющими место в России, и сходство их с изученными в Англии и Франции дают нам некоторое право поддерживать его».

До путешествия Мурчисона красноцветные пермские породы, залегающие непосредственно выше каменноугольного известняка, или сравнивались с триасом Германии, или относились к самым верхним горизонтам карбона. Истинное стратиграфическое положение этих пластов, выходящих на дневную поверхность на огромных пространствах восточной части Европейской России, было выяснено Мурчисоном. Он пришел к выводу, что весь комплекс этих пластов, сложенных чрезвычайно разнообразными породами, глинами, песчаниками, конгломератами, мергелями, известняками, содержащими линзы гипса и каменной соли, характеризуется одной и той же особой фауной и флорой, «Убедившись в ходе исследований,— пишет Мурчисон,— что эти пласты достаточно отмочены и могут установить особую, самобытную систему, сближенную, с одной стороны, с каменноугольными толщами, но с другой — новее по зависящую от триаса, мы решились обозначить их особым наименованием; оно имеет географический корень и происходит от древнего царства Биармии или Нермии, в пределах и рядом с которым собраны были доказательства их самостоятельности».

В письме к Фишеру фон Вальдгейму он пишет: «Система каменноугольная вообще покрыта свитою пластов мергелистых, глинистых, известковых и песчаных, свитою, которой мы предлагаем дать название Пермской системы. Хотя система эта по своим общим признакам представляет собою формации *Rotlie Incite liegende*, *ceхштейна* и других, однако же ее невозможно положительно отнести к тому или другому из немецких разделений ни по окаменелостям, ни по природе пород. Классификации английская, следуя которой мы бы могли отнести помянутую группу к нижним ярусам формации нового красного песчаника, не более оказывает услуги. Название „новый красный песчаник“ чисто минералогическое, а потому также не соответственно огромным толщам мергелей, белым и желтым известнякам и сероватым песчаникам, как *Old red* — породам черного цвета и сланцеватым Девоншира. К системе пермской нами причислены главнейшие осадки гипса Арзамаса, р. Пьяны, Казани, рек Камы и Сылвы, Уфы и окрестностей Оренбурга; соляные источники Сергиевска и других мест Оренбургской губернии, а равномерно все медные рудники, огромные обломки деревьев и окаменелые растения, которым вы уже сделали перечень в *Bulletin* вашего общества (1840)».

«В красных осадках, занимающих обширный бассейн губерний Вологодской и Нижегородской, мы не нашли других органических остатков, кроме плохо сохранившихся маленьких *Cypris* и *Bivalvae*, но, судя по толщине осадков, их распределению и минералогическим признакам, нам кажется, что они будут некогда сравнены с немецким триасом. Мы тем более убеждены в этом предположении, что Л. Кейзерлинг открыл на горе Богдо, лежащей по-

среди Киргизской степи, некоторые окаменелости, совершенно не известные в других частях России, а которые встречаются вместе с *Ammonites bogdoanus*, описанным уже Л. Бухом. Этот знаменитый ученый относит *Ammonites bogdoanns* к формации раковистого известняка».

Таким образом, Мурчисон не только установил пермскую систему, но и был убежден, что верхи этой пестроцветной формации относятся к триасу. Это предположение блестяще подтвердилось лишь в 20-х годах нашего столетия, когда триасовый возраст этих пород был доказан на основании находки в них триасовых позвоночных, а в последнее время и триасовой флоры.

Мурчисон подробно описал пермские отложения между Уралом и Волгой, дал первую общую стратиграфию их и, между прочим, одним из первых показал, что медные руды пермских отложений являются образованиями осадочного происхождения.

Изучение палеозойских отложений являлось основной задачей путешествия Мурчисона; эти пласты более подробно описаны им в «*The Geology of Russia in Europe...*». Стратиграфия отложений «вторичных», т. е. мезозойских и кайнозойских, изложена менее полно. Изучая соотношения осадочных толщ, Мурчисон подметил, что системы палеозойские в Европейской России связаны друг с другом очень тесно и постепенно переходят одна в другую, с другой стороны, мезозойские породы отделены резким перерывом от подстилающих. Это совершенно справедливо в отношении девона, карбона и перми, но не для древнего палеозоя и девона. Отсутствие перехода между палеозоем и мезозоем подтвердилось при исследованиях Мурчисона тем, что было доказано, во-первых, почти повсеместное отсутствие триаса и, во-вторых, полное отсутствие лейаса на территории Европейской России (тогда еще не были известны лейасовые слои на северо-западном окончании Донецкого бассейна). Мурчисон определил два основных юрских бассейна, волжский и московский, и подтвердил оксфордский возраст глин, лежащих в основании юрских отложений этих областей.

В строении верхнемеловых отложений, работами экспедиции Мурчисона была отмечена тесная связь этих пород с третичными областями Поволжья. Последние были исследованы Мурчисоном и его сотрудниками лично, более верхние горизонты, миоценовые, и молодые арало-каспийские описаны в «*The Geology of Russia...*» на основании исследований Гюо, Эйхвальда, Абиha, Дюбуа и др. Большое внимание Мурчисон уделил плиоценовым и постплиоценовым арало-каспийским отложениям и высказал убеждение, что «все арало-каспийские осадки образовались на дне обширного средиземного моря, обитатели которого существенно разнились от обитателей океана того времени». Далее Мурчисон пишет: «Обращая особенное внимание геологов на распространение и особенность этого древнего внутреннего моря, мы полагаем, что уменьшение его до величины нынешних Каспийского и Аральского зависело преимущественно от колебаний древнего дна его. Изверженные породы, которые тянутся вдоль Крыма, Кавказа и Балхаша, Хорезма, служат к разъяснению многих догадок; если разнородные вещества огненно-

го происхождения, стремясь проложить себе выход на поверхность, в разных точках этих смежных горных цепей местами подняли осадочные пласты, изменили минералогические признаки и геогностические отношения их, то может быть допущено с большим вероподобием, что внутренние, обширные, действующие по павшие расширительные силы, имевшие началом тот же, глубоко скрытый источник, подняли в виде больших горизонтальных площадей пласты огромного древнего Каспийского моря до различных горизонтов, на которых встречаем их в настоящее время. Мы твердо убеждены, что подобные поднятия весьма естественно сопровождалось оседаниями или образованием впадин в смежных местностях; этим может быть объяснено низменное положение Каспийского моря и тех частей материка в окрестностях его, которые, по мнению всех наблюдателей, находятся ниже поверхности океана».

Эти представления Мурчисона очень близки к нашим современным данным о развитии Каспийского бассейна, но Мурчисон обосновывал их господствовавшей в то время тектонической теорией кратеров поднятий и катастрофическими изменениями поверхности Земли.

Основное содержание второй части «The Geology of Russia in Europe...» Р. Мурчисона заключается в описании геологии Уральских гор. К нескольким главам Мурчисон дал в краткой форме анализ строения Урала, основанный на многочисленных наблюдениях русских геологов и своих собственных. В письме к графу Канкрину в 1841 г. после возвращения из экспедиции, он пишет: «...труд наш был весьма облегчен благоразумными мерами Горного начальства. В каждом казенном заводе нам были представлены геологические, минералогические и технические карты, и отличнейшие офицеры (57) помогали нам усердно и дельно. Совершенно знакомые с характером окрестных горных пород, они весьма сократили наш труд. Осталось только вывести из этого множества пород, столь различных в их минералогическом составе, какую-нибудь симметрию, которая, однажды будучи определена, могла бы служить руководством для практических инженеров в изыскании минеральных богатств». Семь пересечений через Урал убедили Мурчисона, что «породы некоторых центральных гребней, сложенных из хлоритовых, тальковых, слюдяных сланцев или кварцитов, очень редко и даже едва ли превосходят древностью слабо уплотненную нижнюю силурийскую глину, на которой построен Петербург, между тем другие породы, являющиеся также в кристаллическом состоянии, доподлинно девонского и каменноугольного возраста».

Следуя этим данным, Мурчисон указал, что строение западного склона, центральной части и восточного склона Урала резко отличается друг от друга: западный склон сложен породами силурийского, девонского и каменноугольного возраста, складчатыми и разорванными сбросами. Породы эти, хотя и сильно уплотнены, но не метаморфизованы. Центральная часть построена, по-видимому, из тех же пород, но под влиянием интрузий гранитов, порфиоров и зелено-каменных пород, превращенных в метаморфические сланцы. И, наконец, восточный склон построен из чрезвычайно сильно раз-

ломанных и смятых тех же отложениях палеозоя, измененных хотя и сильно, по всюду содержащих характерные ископаемые, по которым может быть определен их возраст. На этом склоне особенно сильно развита интрузия. «По восточному склону, где плутоническая сила проявилась столь мощно и деятельно, находятся богатейшие рудные месторождения, встречающиеся в виде жил, штоков, пластов». Мурчисон точно определил возраст Уральских складчатых образований. Он считал, что Уральский хребет не может быть отнесен к древнейшим горным сооружениям. «Несмотря на резкую противоположность между обоими склонами Уральской цепи, мы собрали все нужные данные для вывода заключения, что в древнейшие периоды вся страна эта и, вероятно, далеко в Сибирь занята была осадками пластов силурийских, девонских и каменноугольных; рядовыми воздыманиями толщ гранитных по некоторым направлениям, или порфиоров и зеленых камней по другим от севера на юг, эти осадочные породы были взброшены, выдвинуты и образовали цепь до отложения осадков пермских». Образование же всего хребта в целом, по его данным, произошло после накопления; каменноугольных и пермских отложений. Мурчисон впервые наблюдал на Южном Урале опрокинутые слои и, между прочим, сравнил такое залегание палеозойских слоев Урала с залеганием опрокинутых и перекрытых более древними породами отложений северных склонов Альп и краевых частей Аппалач.

Кроме общего обзора геологии Уральского хребта, сочинение Мурчисона включает подробное описание геологии отдельных районов и всех сделанных им пересечений. В особой главе описаны «наносные» образования хребта и россыпные месторождения, связанные с аллювиальными отложениями.

Заключительные главы, посвященные четвертичным отложениям, содержат много ценных данных по геологии этих образований; некоторые из этих данных до сих пор сохраняют важное научное значение для ряда местностей Европейской части СССР. Однако общие представления Р. Мурчисона по этому вопросу представляют только исторический интерес. Так, Мурчисон был противником гипотезы континентального оледенения для объяснения моренных образований Европейской России; он всячески поддерживал гипотезу айсбергов и дрефта, поэтому не удивительно, что и чернозем он считал осадком, отложившимся в водном бассейне и происшедшим от перемывания юрской черной глины ледниковым морем; в этом отношении он был последователем Палласа, хотя уже Ломоносовым, Гюльденшtedтом, Гюо и другими были заложены основы той теории, которая была блестяще развита Ф. Рупрехтом (1866) и В. В. Докучаевым (1883).

ЗНАЧЕНИЕ «THE GEOLOGY OF RUSSIA IN EUROPE AND THE URAL MOUNTAINS»

Какова же была дальнейшая судьба этой книги Мурчисона? Значение ее

для русских геологов того времени лучше всего видно из того, что этот огромный и специальный труд был переведен на русский язык Озерским и в 1846— 1847 гг. был опубликован в Горном журнале, а затем издан отдельной книгой.

Однако появление в свет «The Geology of Russia...» и его русского перевода было событием огромной важности не только для немногочисленных русских геологов 40-х годов прошлого столетия, но и для широких геологических кругов Западной Европы и Северной Америки, так как в ней в сжатой форме было дано систематическое описание огромной территории с крайне интересным и разнообразным геологическим строением. Для русских геологов эта работа стала настольной книгой на долгое время, и после 1845 г. ни одно исследование по геологии Европейской России не начиналось без тщательного изучения этого труда.

В первой половине прошлого столетия до исследований Мурчисона в литературе, посвященной геологии Европейской России, почти совсем не было сводных работ; краткая сводка В. Странгвейса (W. Strangways. «Outline of the Geology of Russia», Trans. Geol. Soc., London, VI, 1829) и сопровождающая ее карта показывают, что в 20-х годах относительно геологического строения этой территории были самые смутные представления.

В 30-х годах начались многочисленные исследования по геологии, вернее стратиграфии, но касающиеся только отдельных районов. В 1841 г. Эрман опубликовал сводную геологическую карту Европейской части России, составленную А. Мейендорфом (A. Erman. Uebcr dermaligen Zustand und die allmahligc Entwicklung dor geognostischen Kenntnisse vom Europaischen Russland. Erman's Archiv fur wissenschaftliche Kunde von Russland, I, 1841).

В этом же году вышла и геологическая карта Г. П. Гельмерсена. Обе эти карты представляли значительный шаг вперед по сравнению с картой Странгвейса, но они содержали много ошибок и освещали лишь основные черты строения равнинной части Европейской России. Следует отметить также появившуюся в 1840 г. небольшую статью Л. фон Буха (L. v. Bud). Belt rage zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Karsten's Archiv, XVI, 1840), которая имела большое значение для установления отдельных систем на территории России, но не давала представления о ее геологическом строении. Выводы Л. Буха имели, однако, большое значение для познания стратиграфии России, и Мурчисон, как мы указывали, мог познакомиться с ними, будучи в Берлине перед первым своим путешествием 1840г.

Следует признать, что до появления сводки Мурчисона ни одной работы, по которой можно было бы ознакомиться с геологией Европейской России в целом, не было. Поэтому ясно, что появление «The Geology of Russia...» Мурчисона представляло крупнейшее событие в геологии России того времени.

«Геология Европейской России и Уральского хребта» представляет собой синтез всех геологических исследований, произведенных до середины XIX в., синтез, сделанный рукой большого мастера, крупнейшего полевого

геолога и основоположника стратиграфии палеозойской эры. В этой сводке систематически изложена стратиграфия всей Европейской России, обоснованная тщательным палеонтологическим анализом и иллюстрированная описанием конкретных разрезов выделенных систем и горизонтов. В этой сводке не только впервые была выяснена и изложена структура той площади, которую Э. Зюсс впоследствии назвал Русской плитой, но и даны были первые ясные прогностические выводы о строении Уральской складчатой зоны.

Большинство основных стратиграфических и тектонических обобщений Мурчисона были настолько точны, что последующие работы не изменили, а лишь подтвердили их. Другие, более спорные, такие, как следы каледонских дислокаций в Ленинградской области, вопросы Большого Донбасса, причины изменения качества угля по площади этого бассейна и другие, представляют и до сих пор предмет дискуссий и исследований нашего времени; работа Мурчисона даже теперь имеет не только исторический интерес, но большое практическое и теоретическое значение, так как изучение ее заставляет правильное ставить и разрешать существенные общие вопросы геологии Русской платформы.

Геологическая карта Мурчисона резко отличается от первых карт Г. П. Гельмерсена и А. К. Мейендорфа. Она настолько хорошо вырисовывает все основные структурные особенности Русской платформы, что все последующие карты этой области не внесли ничего принципиально нового в наши представления о строении Восточно-Европейской равнины. Последующие работы значительно уточнили, но не изменили выводов Мурчисона.

Рассматривая работу Р. Мурчисона в историческом аспекте, в аспекте развития наших знаний о геологии Европейской части СССР, надо признать, что его исследование создало эпоху в геологическом изучении этой территории. До Мурчисона не было ясного представления о строении Русской платформы. Мурчисон дал совершенно верную общую картину ее строения, и все последующие исследования до 90-х годов прошлого столетия по существу только уточняли и развивали то, что было сделано им. Но Мурчисон дал чисто морфологическое описание структуры Европейской России и Урала, а не выяснил ее генезиса, что зависело отчасти от особенностей его общих геологических воззрений.

В продолжение 40 лет геологи старой России питались идеями Мурчисона; в 1887 г. появилась классическая небольшая статья А. П. Карпинского «Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды», направившая на долгие годы по новым руслам мысль наших геологов. Статья А. П. Карпинского намечает новую эпоху в развитии геологии Русской платформы и Урала. Разработав и применив фациальный анализ отложений для выяснения ископаемых бассейнов прошлых геологических эпох, А. П. Карпинский дал последовательный ряд палеогеографических карт Европейской части России и на основании их выяснил закономерности развития Русской платформы и окружающих ее складчатых сооружений. С появлением указанной статьи начался новый период геологи-

ческих исследований этих областей: вопросы генезиса, происхождения и развития, не разработанные Мурчисоном, у А. П. Карпинского и его последователей заняли должное место в геологических обобщениях.

Наконец, после Октябрьской революции классические труды А. Д. Архангельского отмечают третью эпоху в прогрессе геологических исследований Русской платформы. А. Д. Архангельский не только развил и разработал методы и обобщения А. Л. Карпинского, не только подобно Мурчисону заново обобщил весь колоссальный материал, накопившийся после сводки Мурчисона, но и выдвинул новую методику изучения строения платформы, применив геофизические методы (гравиметрию и магнитометрию) для анализа ее структуры.

145 лет прошло со времени путешествий Р. Мурчисона, почти 100 - после выхода из печати статьи А. Г. Карпинского, и хотя их работы по своему фактическому содержанию значительно устарели, по методике и по основным обобщениям они еще совершенно свежи и в настоящее время. Поэтому в наши дни ни одна серьезная обобщающая работа по геологии Восточно-Европейской равнины не может быть сделана без знания основных сочинений Р. Мурчисона, А. И. Карпинского и А. Д. Архангельского, именами которых можно назвать три главных эпохи и истории изучения Европейской части нашей страны.