

УДК 551.4.072(4)

© 1994 г. Д. В. БОРИСЕВИЧ

ДРЕВНИЕ ДОЛИНЫ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

С 50-х годов текущего столетия, когда впервые было установлено, что на Урале долины рек унаследованно развивались начиная с поздней юры и в их пределах сохранились террасы олигоценового и позднемелового возраста [1—3], мезозойские долины были обнаружены и изучены на Украинском щите [4], в Казахстане [5], на Восточно-Сибирской платформе [6] и в Австралии [7, 8]. В связи с этим выглядит странным то обстоятельство, что в Западной Европе, несмотря на ее хорошую изученность, мезозойские долины привлекают мало внимания геоморфологов.

Однако в многочисленных работах имеются указания на существование выше уровня плейстоценовых долин каких-то форм, которые в Рейнских Сланцевых горах выделяются под названием «широких трогов», а в Центральном Французском массиве — под названием «реплат». В Англии в Северо-Западном Уэльсе Г. Р. Уилкинсон и С. Грегори выявили выше уровня современных долин, например р. Ди, широкие (до 3—4 миль) плоские древние долины. Подобные же широкие и плоские долины описаны А. Яном [9] в польской части Судет. В одной из своих последних работ Ю. Бюдель [10] указывает, что «широкие троговые поверхности», которые он считает «широкими террасами древней генерации», распространены в долинах бассейнов Рейна, Дуная и Альпийского форланда и констатированы многими исследователями, но не подвергались сколько-нибудь серьезному изучению, в связи с чем ни их генезис, ни их возраст не были установлены.

Бюдель отмечает, что в долинах Рейна и Дуная прослеживаются два уровня «террас древней генерации», а в более мелких долинах, например в долинах рек Неккер и Майн, — только нижняя из них. С разрезом аллювия этой нижней террасы Бюдель ознакомился в верховьях Майна, в районе Кульбаха. Мощность ее аллювия достигает 6—7 м, и он представлен белыми глинами с прослоями кварцевых галечников. Анализ глин показал, что они содержат 53% каолинита, 22% иллита, 21% вермикулита и ~5% кварца. Эти данные свидетельствуют, что аллювиальные образования террасы произошли от перемыва древней латеритной коры выветривания. Бюдель отнес образование этой террасы к самому началу плейстоцена (2,5—0,8 млн. лет назад) и считает, что она возникла в результате процесса селеобразного «расплывания» коры выветривания, который наблюдается в настоящее время в субтропических областях. Возраст террасы Бюдель определил исходя из представлений, что ее образованию предшествовал этап, выделенный им под названием «генерации рельефа 1», который продолжался непрерывно с позднего мела до среднего плиоцена включительно, когда в условиях тропического климата и образования латеритной коры выветривания происходило «по механизму двойного выравнивания» формирование поверхности выравнивания, увенчивающей современные водоразделы. Поэтому образование двух широких террас «древней генерации» он относит к «генерации рельефа 2а и 2б», формировавшейся позднее — с середины плиоцена до начала плейстоцена.

Представления Бюделя о непрерывном образовании латеритной коры выветривания с позднего мела до плиоцена включительно ошибочны.

Сейчас выяснено [11, 12], что латеритная кора выветривания, развитая на пене-пленизированной поверхности всех материков от юга Африки до Скандинавии и от юга Южной Америки до Канады, имеет позднемеловой возраст. Благодаря успехам в изотопном определении палеотемператур установлено, что жаркий тропический климат, с которым связано образование латеритной коры выветривания не только в тропиках, но и в средних и высоких широтах, существовал лишь в конце мела. Он, как выяснили К. Кальдера и М. Рамино [13], связан с выделением углекислого газа из суперплюма, поднявшегося к поверхности Тихого океана в конце позднего мела, когда в атмосферу поступило количество CO_2 , превышающее современное значение в 7—14 раз, что привело к созданию парникового эффекта. Как указывают А. С. Монин и Ю. А. Шишков [14], в это время на Земле не существовало ледников и даже не происходило образования льдов в полярных областях. Разность температур между полярными и экваториальными областями не превышала 15—16°, в то время как сейчас она равна 50—60°.

Этот уникально теплый климат без сколько-нибудь выраженной климатической зональности объясняет ранее непонятный факт образования латеритной коры выветривания на раннемеловой поверхности всех континентов от экватора до полярных широт. Следующая эпоха потепления приурочена к концу эоцена, но тогда в средних широтах климат был жарким и аридным, в связи с чем в Европе, Африке и Австралии на палеогеновой поверхности выравнивания сформировалась кремнистая кора выветривания (силькреты) [11, 12].

В последнее время в Европе все большее количество исследователей подтверждают позднемеловой возраст древней латеритной коры выветривания. Возраст латеритной коры выветривания, залегающей на пене-пленизированной поверхности Судет, А. Ян [9] определяет как позднемеловой. Меловой возраст коры выветривания на Круšnoгорских горах Чехии В. Крал [15] считает достоверно установленным. Недавние исследования К. Бергстрёма в Южной Фенноскандии [16] и И. Баттиану-Куеней [17] в Уэльсе также привели их к заключению о позднемеловом возрасте древней латеритной коры выветривания. Поэтому можно утверждать, что каолиновый состав аллювия нижней из «широких террас» Майна произошел от перемыка не плиоценовой коры выветривания, как считает Бюдель, а позднемеловой коры. Очевидно, Бюделю не были известны данные Е. Куртца [18], рассмотренные Ф. Махачеком [19]. Е. Куртц установил еще в 1931 г., что на нижней из двух «широких троговых поверхностей» Рейнских Сланцевых гор и Арденн залегают галечные отложения, выделяемые под названием валлендарских, представленные кварцевыми песками и глинами с частично погребенной в них мощной глинистой корой выветривания раннетретичного возраста. Е. Куртц выяснил, что «валлендарские» отложения прослеживаются начиная от верховьев долины р. Мозель, расположенных в Саарской области, через районы Трира и Эйфеля вплоть до долины Рейна и далее по ней до Кёльнской впадины, где «валлендарские» отложения переходят в дельтовые и переслаиваются с олигоценовыми морскими песками, подстилаемыми глинистыми выветрелыми толщами.

Хотя Ф. Махачек и приводит данные Куртца, достоверно свидетельствующие о том, что нижняя из «широких троговых поверхностей» является олигоценовой террасой, но господствовавшие в то время представления о молодости (не старше плиоцена) рельефа были настолько укоренившимися, что он их не принимает во внимание и возраст как нижней, так и верхней «широких троговых поверхностей» Рейнских Сланцевых гор считает плиоценовым.

Так как «валлендарская» терраса является нижней из «широких троговых поверхностей», аналогичной нижней из «террас древней генерации» долины Майна, и ее аллювий, как и этой террасы Майна, представлен перемытым материалом древней коры выветривания, есть все основания считать возраст соответствующей террасы Майна не раннеплейстоценовым, как предполагал Бюдель, а олигоценовым.

«Валлендарская» (олигоценовая) терраса Рейнских Сланцевых гор (нижняя

«широкая троговая поверхность») и располагающаяся над ней верхняя «широкая троговая поверхность» приурочены к отметкам от 320 до 400 м над у. м. По высоте верхняя «тропо́вая поверхность» почти совпадает с позднемеловой поверхностью выравнивания этих гор, отметки которой колеблются от 400 до 450 м над у. м. Позднемеловая поверхность покрыта плащом мощной латеритной коры выветривания, образование которой проводивший здесь недавно исследования И. Биркенхауэр [20] относит к границе позднего мела — палеогена. Долинная сеть Рейнских Сланцевых гор, включая «широкие трог», имеет ортогональный характер, и одни участки долин располагаются в межгорных понижениях, а другие — пересекают хребты, возвышающиеся над раннемеловой поверхностью выравнивания, эпигенетическими долинами прорыва.

Рельеф Рейнских Сланцевых гор типично «аппалачский» и идентичен рельефу Урала. Верхняя «широкая троговая поверхность» также является террасой, так как Ф. Махачек указывает, что она протягивается вдоль современных долин Рейнских Сланцевых гор, представляет эрозионную плоскость выравнивания и усыпана кварцевым галечником. Естественно возникает вопрос: если в аллювии плейстоценовых террас современных речных долин Рейнских Сланцевых гор присутствует галька из всех пород герцинского основания, развитых в их бассейнах, то чем объяснить тот факт, что в высоких террасах этих же долин, выработанных в тех же породах герцинского фундамента, аллювий содержит только кварцевую гальку?

Ответить на этот вопрос может помочь сравнение древних долин Западной Европы с хорошо изученными долинами Урала, где также выше четвертичных долин с террасами, галечный состав которых отражает все разнообразие пород, встречающихся в бассейнах их питания, располагаются широкие и плоские древние долины, аллювий которых содержит только кварцевую и кварцитовую гальку.

В связи с поисками россыпных месторождений алмазов, проводившихся Уральской алмазной экспедицией в течение 20 лет (с 1938 по 1958 гг.), аллювиальные отложения как четвертичных, так и более древних террас были вскрыты десятками тысяч шурфов и прослежены вдоль долины р. Чусовой и всех ее притоков, а на Южном Урале — вдоль долины р. Белой. Это позволило составить продольные профили террас по всем этим долинам [1—3]. Характер как продольного профиля террас долин Урала, так и их поперечного сечения можно продемонстрировать на примере долины р. Усьвы, правого притока р. Чусовой (рис. 1, 2). Кстати, этот поперечный профиль через долину Усьвы, расположенный на ее широтном отрезке в районе пос. Вилуха, — один из немногих случаев, когда одной линией шурфов были вскрыты одновременно разрезы аллювиальных отложений всех восьми надпойменных террас, развитых в долинах рек западного склона Урала. Этот профиль интересен еще и тем, что здесь в аллювии пятой террасы был обнаружен комплекс пылицы олигоценного возраста, а в отложениях седьмой — споры и пыльца позднеюрско-раннемелового возраста.

На профиле видно, что древняя долина имеет здесь ширину до 2 км, а врезанная в ее днище более молодая долина ~600 м. На склонах молодой долины прослеживаются четыре террасы и столько же террас на склонах древней. Хотя бровки и тыловые швы древних террас сглажены, плотики и аллювиальные отложения хорошо сохранились. Возраст трех нижних террас, аллювий которых содержит гальку всех разнообразных пород, развитых в бассейнах рек западного склона Урала, плейстоценовый. На основе многочисленных фаунистических данных, а также по увязке плейстоценовых террас р. Урал с морскими террасами Каспия, возраст первой террасы определен как хвалынский, второй — как хазарский и третьей — как бакинский. Отложения четвертой террасы также имеют разнообразный состав галечного материала, но отличаются красной окраской и присутствием железомарганцевых оолитов. В отложениях четвертой террасы рек Сылва и Иргин обнаружена фауна моллюсков акчагыльского (плиоценового) возраста. Ниже по течению р. Белой аллювиальные отложения сменяются дель-

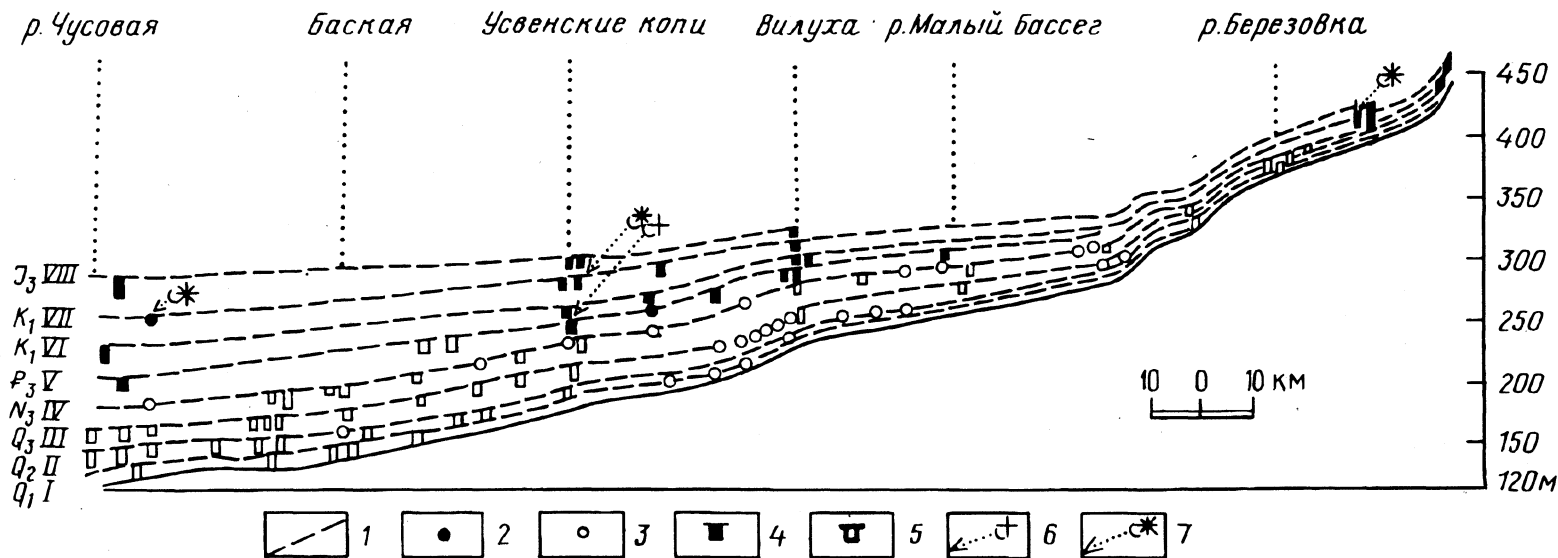


Рис. 1. Продольные профили террас долины р. Усьва, Римскими цифрами обозначены порядковые номера надпойменных террас.

1 — продольные профили террас. Обнажение аллювия с галечным материалом: 2 — однообразного (кварц, кварцит) состава, 3 — разнообразного состава. Шурфы, вскрывшие аллювий с галечным метериалом: 4 — однообразного (кварц, кварцит) состава, 5 — разнообразного состава. Находки пылицы: 6 — олигоценового возраста, 7 — раннемелового возраста

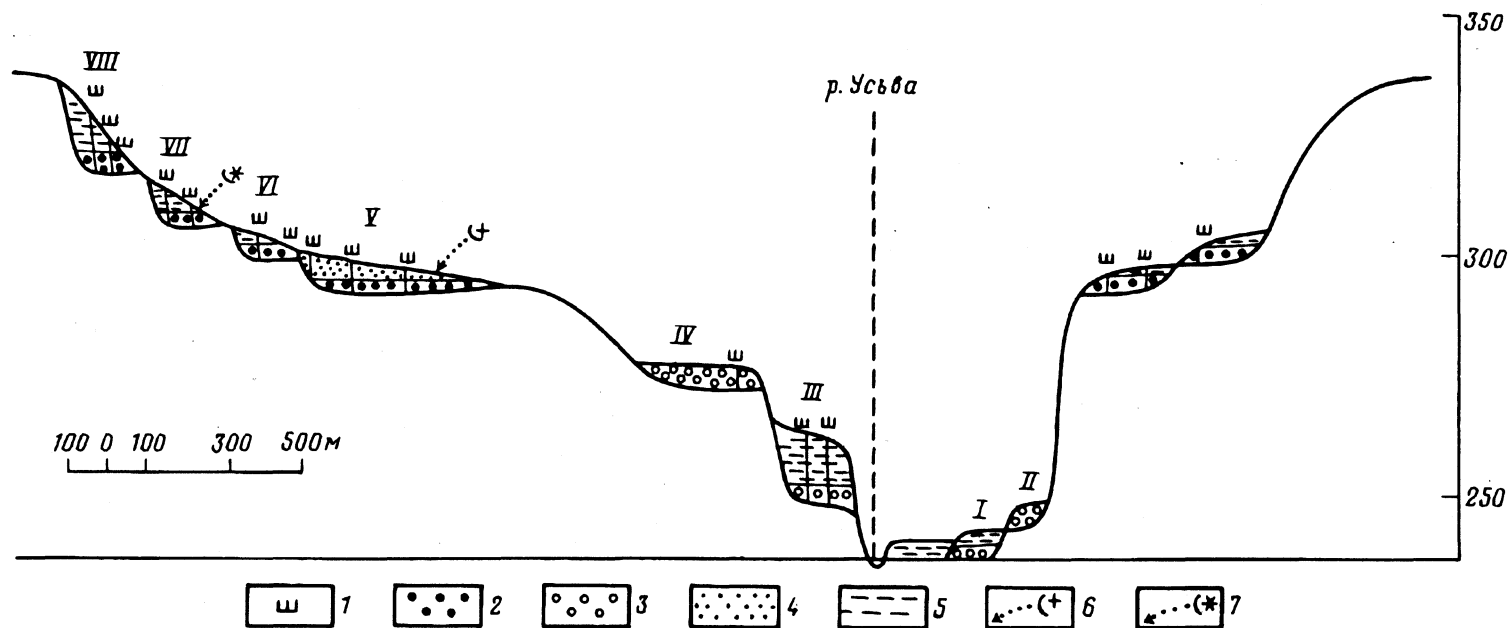


Рис. 2. Поперечный профиль долины р. Усьва в районе пос. Вилуха 1 — шурфы. Аллювий с галечным материалом: 2 — однообразного (кварц, кварцит) состава, 3 — разнообразного состава; 4 — кварцевые пески; 5 — суглинки и глины. Находки пыльцы: 6 — олигоценового возраста, 7 — раннемелового возраста

товыми и морскими отложениями ачкагыльского возраста, что указывает на связь формирования этой террасы с ачкагыльской трансгрессией Каспия.

Аллювиальные отложения пятой террасы представлены кварцевыми песками, галечниками, белыми каолиновыми глинами и содержат пропластки лигнитов. По находкам в лигнитах пней и древесины *Taxodioxylon sequoianum*, *Cupressinoxylon* sp., *Pterocarya* sp., *Tilia* sp. и других растений и многочисленным пыльцевым анализам, в которых обнаружена как пыльца перечисленных выше видов, так и *Juglandaceae*, *Nicoria*, *Rhus*, *Fagus*, *Tsuga*, возраст аллювия пятой террасы определен как олигоценовый. Кроме того, наблюдается примесь пыльцы и спор меловой растительности (*Picea mesophytica*, *Coniferae*, *Sequoia*, *Monoptycha* Naum., *Dypticha* Naum., *Ginkgo*, *Ketaleeria*), попавших в олигоценовые отложения пятой террасы при размыве аллювия более древних шестой, седьмой и восьмой террас.

Литологический состав глинистой фракции аллювия олигоценовой террасы представлен каолинитом (до 60%), иллитом (до 25%) и кварцем (до 10—15%), что свидетельствует о его образовании за счет перемыва каолиновой коры выветривания. Это подтверждается исследованиями под электронным микроскопом, установившими, что каолин представлен не первичным, а переотложенным материалом. Аллювий шестой, седьмой и восьмой террас отличается от аллювия пятой террасы своей пятнистой окраской в белые, лимонно-желтые, оранжевые, красные и светло-фиолетовые цвета и наличием в нижних горизонтах аллювия конкреций бурого железняка, образующих местами мелкие железорудные месторождения. Хотя аллювий верхних террас содержит только кварцевую и кварцитовую гальку, в горных выработках видно, что ранее галечный состав был более разнообразным и включал гальку самых различных пород, развитых в бассейнах питания рек Чусовой и Белой. Но этот аллювий подвергся настолько интенсивному выветриванию, что галька гранитов превращена в округлые гнезда каолина, в которых кристаллы кварца сохранили свое исходное положение; нацело выветрена галька из сланцев, превращенная в гнезда каолина, в которых благодаря образованию иллита сохраняется сланцеватая структура. Если галька сланцев содержала прожилки кварца, то их округленные и сглаженные концы совпадают с контурами гнезда, заполненного каолином выветрелой гальки. Даже галька кремней нацело выветрена и превращена в округлые гнезда, заполненные пылевидным кварцем (маршалитом). При исследовании при электронном микроскопе видно, что каолин, заполняющий места бывших галек гранита и сланцев, имеет первичный характер и образовался *in situ*.

Нацело выветрена не только толща аллювия трех верхних террас, мощность которого в каждой из них составляет 7—10 м, но и подстилающие его коренные породы каолинизированы на глубину 15—20 м, так что общая мощность коры выветривания достигает 25—30 м. И по характеру, и по мощности кора выветривания аллювия трех верхних террас не отличается от коры выветривания, покрывающей раннемеловую поверхность выравнивания, развитую на междуречьях Урала, возраст которой на том основании, что она и на восточном и на западном склоне перекрывается морскими верхнемеловыми отложениями, определен достоверно. Поэтому и возраст трех верхних террас был определен как позднемеловой [1].

В дальнейшем мезозойский возраст этих террас получил прямое подтверждение [2]. В образцах аллювия седьмой террасы в верхнем, среднем и нижнем течении р. Усьва в местах, отмеченных на продольном профиле ее террас (рис. 1), была обнаружена пыльца цикадовых родов *Zonoptycha*, *Monoptycha* и *Trilistrium* и хвойных *Psophosphaera* и *Oedomasaccus*, свидетельствующая, по мнению палинолога С. Н. Наумовой, проведеншей пыльцевой анализ, о позднеюрском — раннемеловом возрасте аллювия этой террасы.

В образцах из аллювия седьмой террасы среднего течения Чусовой С. Н. Наумова и А. А. Егорова также обнаружили пыльцу хвойных типа *Oedomasaccus* Naum., трехлопастную пыльцу рода *Trilistrium* Naum. и споры рода *Stenozonotriletes*, характерные для позднеюрских — раннемеловых отложений [2, 3]. Переотложенная мезозойская пыльца присутствует и в олигоценовых отложениях.

Остается еще отметить, что поверхность восьмой террасы близ ее тылового шва

сливается с раннемеловой поверхностью выравнивания междуречий западного склона Урала, которая постепенно повышается по мере удаления от края террасы к водоразделам, где даже ее высшие точки превышают уровень террасы лишь на 20—30 м. Это свидетельствует о том, что реки, протекавшие на уровне восьмой террасы, служили базисом денудации при выработке раннемеловой поверхности выравнивания и, следовательно, терраса — реликт ее гидрографической сети. Подтверждением этого является согласованность изменения высотного положения раннемеловой поверхности выравнивания и восьмой террасы при прослеживании их от верховьев к низовьям долин. Например, в верховьях р. Чусовой в районе Полевского завода восьмая надпойменная терраса залегает на абсолютной высоте 380—390 м, а раннемеловая поверхность выравнивания на отметках 390—420 м. В среднем течении р. Чусовой высота восьмой террасы уменьшается до 330—340 м, а раннемеловой поверхности выравнивания — до 340—380 м, и, наконец, в низовьях восьмая терраса лежит на высоте 280 м, а высшие точки раннемеловой поверхности достигают 310—320 м.

На Урале над основной поверхностью междуречий, представляющих собой раннемеловой пенеплен, возвышаются останцовые хребты высотой 200—300 м, приуроченные к выходам пластов устойчивых пород. Эти хребты имеют меридиональную ориентировку, соответствующую простиранию складок герцинского фундамента. Поэтому реки приобретают коленчатые очертания, то протекая вдоль межгорных депрессий, то принимая широтное направление и пересекая хребты эпигенетическими долинами прорыва.

Как видим, рельеф Урала и Рейнских Сланцевых гор идентичен. Не вызывает сомнений, что «валлендарская» терраса и по своему возрасту, и по литологическому характеру аллювия соответствует пятой террасе рек западного склона Урала. Поэтому есть все основания предполагать, что верхний из «широких трогов» Рейнских Сланцевых гор является аналогом верхней террасы рек Урала. В пользу этого можно привести еще несколько фактов. Ф. Махачек [19] приводит данные Шульца, который установил, что вдоль долины Дуная, начиная от Пассау, выше современной долины прослеживаются две взаимосвязанные поверхности высотой 400—460 и 500—580 м. Нижнюю из них, покрытую кварцевыми галечниками, он считает днищем пра-Дуная, а говоря о верхней, отмечает, что ее отложения интенсивно каолинизированы. Этот факт позволяет предположить, что как по литологическим особенностям, так и по возрасту верхняя терраса Дуная соответствует мезозойским террасам долин Урала. Кстати, можно отметить еще одно обстоятельство. Выше были приведены данные Г. Р. Уилкинсона и С. Грегори, установивших существование на склонах широких (до 3—4 миль) древних долин Уэльса четырех террас, что является уже полной аналогией с древними долинами Урала.

О том, что в Рейнских Сланцевых горах и Арденнах действительно сохранились мезозойские отложения, свидетельствуют и прямые данные — находка в терригенных отложениях Арденн костей игуанодонта *Bernissart*, сделанная Л. Вуазеном [21], а также и присутствие в них остатков флоры *Waldenienne*.

В пользу мезозойского возраста древних долин можно привести еще одно доказательство, основанное уже на чисто геоморфологических данных. Выше отмечалось, что самая верхняя (восьмая) терраса долин Урала располагается практически на уровне раннемеловой поверхности выравнивания, а это свидетельствует о том, что реки, протекавшие на уровне восьмой террасы, служили базисом денудации для формирования раннемеловой поверхности выравнивания и уже существовали в раннем мелу.

В польской части Судет А. Ян [9] установил, что развитая на них раннемеловая поверхность выравнивания приурочена к локальным базисам денудации — днищам древних речных долин, имевших более пологий и плавный продольный профиль, чем современные долины. Аналогичные данные приводит и Ф. Махачек [19, с. 106] для древних долин Рейнских Сланцевых гор. Он констатирует, что по восточному краю Кёльнской впадины опустившиеся участки пенеплена вместе с покрывающей его корой выветривания, возможно, включены в троговую поверх-

ность. Так как Махачек относил время формирования вершинной поверхности Рейнских Сланцевых гор к плиоцену, он считал, что обе «широкие троговые поверхности» также сформировались в плиоцене и относятся к «мертвому» плиоценовому ландшафту поверхности Рейнских Сланцевых гор.

Сейчас достоверно доказан раннемеловой возраст этой поверхности; следовательно, и «широкие троговые поверхности» являются долинами не плиоценового, а раннемелового ландшафта. Это подтверждается тем, что, как и на Урале, верхняя троговая поверхность располагается на абсолютной высоте 400 м, а раннемеловая поверхность — на высотах от 400 до 450 м и, следовательно, реки, создавшие «верхнюю троговую поверхность», т. е. верхнюю террасу древних долин, являлись базисом денудации при формировании этой раннемеловой поверхности выравнивания.

И в Центральном Французском массиве, как выяснил Э. Мартонн [22], древние долины, известные под названием реплат, сформировались в то время, когда закончилась выработка его пенепленизированной поверхности и тропические текущие воды переносили элювиальные продукты к предгорьям.

Все приведенные выше данные дают основание считать, что долины рек Западной Европы, как и долины рек Восточной Европы, Сибири и Австралии, развивались унаследованно, по крайней мере с раннего мела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисевич Д. В. Геоморфология и история развития рельефа бассейнов среднего и нижнего течения р. Чусовой//Тр. Ин-та геогр. АН СССР. 1948. Вып. 39. С. 40—51.
2. Борисевич Д. В. Поверхности выравнивания Среднего и Южного Урала и условия их формирования//Вопросы географии. М.: Географгиз, 1954, № 36. С. 182—206.
3. Борисевич Д. В. Геоморфология, мезозойские и кайнозойские отложения и новейшая тектоника Урала. М.: Изд-во ВИНТИ, 1990. 401 с.
4. Гойжевский А. А. Унаследованные речные долины Украинского щита//Геоморфология. 1983. № 2. С. 63—67.
5. Сваричевская З. А., Ключкин В. В., Скублова Н. В. История развития долин Центрального Казахстана//История развития речных долин и пробл. мелиорации земель. Западная Сибирь и Средняя Азия. Новосибирск, 1979. С. 66—72.
6. Пельтек К. И., Табацкий И. М. К истории формирования рельефа зоны сочленения Сибирской платформы и Западно-Сибирской плиты//История развития речных долин и пробл. мелиорации земель. Сибирь и Дальн. Вост. Новосибирск, 1979. С. 93—100.
7. Fairbridge R. W., Finkl C. W. Geomorphic analysis of the rifted cratonic margins of Western Australia//Z. Geomorphol. N. F. 1978. B. 22. № 4. P. 369—389.
8. Van de Graff W. J. E., Crowe R. W. A., Bunting J. A., Jackson M. J. Relict Earli Cainozoic drainages in arid Western Australia//Z. Geomorphol. 1977. B. 21. № 2. P. 379—400.
9. Jahn A. Clowne cechy i wiek Rzezy Sudetow//Czasopismo geographizne. 1980. 51. № 2. B. 128—154.
10. Büdel J. Reliefgenerationen und Klimageschichte in Mitteleuropa//Z. Geomorphol. Suppl. B. 33. 1979. P. 1—15.
11. Борисевич Д. В. История развития рельефа материков — фрагментов Гондваны. М.: Наука, 1985. 117 с.
12. Борисевич Д. В. Взаимозависимость развития рельефа материков и дна океанов//Геоморфология. 1993. № 1. С. 3—15.
13. Caldera K., Ramino M. R. The mid-Cretaceous super plum. and global warming//Geophys. Res. Lett. 1991. V. 18. № 6. P. 987—990.
14. Монин А. С., Шишков Ю. А. История климата. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 407 с.
15. Kral V. Silcretes and their relationship to planation surfaces in western Bohemia//Ab. Cs. Spolec. zemer. 1976. 81. № 1. P. 19—22.
16. Bergström K. L. Pre quaternary geomorphological evolution in Fennoscandia//Series geologica undesokhing. Ser. NB. 785. 1982. 202 p.
17. Battianu-Cueney Y. Le Pays-de-Calles: un «Massif ancien» de la morge atlantique//Hommes et Terras Nord. 1981. № 3. P. 13—29.
18. Kurtz E. Die Spuren einer ober oligozänen Mosel von Trier zur Kölner Bucht//Z. Dtsch. Geol. Ges. 1931. 83.
19. Махачек Ф. Рельеф Земли. М.: Изд-во иностр. лит., 1959. Т. 1. 624 с.
20. Birkenhauer J. Zum Stand der Untersuchungen über die Reliefentwicklung im zentralen Rheintschegebirge//Z. Geomorphol. 1979. Suppl. 33. P. 194—205.
21. Voisin L. Quelques idées sur la morphologie de L'ardenne occidentale//Hommes et Terres Nord. 1982. № 3. P. 39—50.
22. Мартонн Э. Физическая география Франции. М.: Изд-во иностр. лит., 1950. 468 с.

Summary

In Western Europe many researchers noticed broad surfaces above modern valleys; they are known in Rheinisches Schiefergebirge as «broad trough surfaces» (two levels), and in the Central Massif of France as «replats» capped with quartz gravels. However neither their genesis nor age have been established. A comparison with ancient valleys of the Urals brings the author to the conclusion that lower level of the «broad trough surfaces» is an Oligocene terrace, while the upper one is a terrace dated to Pre-Cretaceous time.

УДК 551.435.126(282.247.41)

© 1994 г. А. А. СВИТОЧ, Т. А. ЯНИНА

СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ¹

Современная дельта Волги представляет крупную и сложно построенную природную систему, испытывающую в настоящее время воздействие ряда негативных факторов, связанных с резким подъемом уровня Каспия в последние 15 лет. Затоплены обширные участки морского края дельты, в смежных районах отмечаются подтопление и подъем уровня грунтовых вод, миграция зон аккумуляции и размыва. При таких темпах трансгрессии моря современная дельта Волги исчезнет через два-три десятка лет. В сложившейся обстановке эффективность осуществляемых и предполагаемых природо- и хозяйственноохранных мероприятий в значительной степени зависит от знания геолого-геоморфологического строения дельты и истории ее развития. Известно, что в процессе взаимодействия Волги и Каспия сходные ситуации возникали неоднократно, адекватной была и реакция этих природных систем, отраженная в строении и рельефе устьевой части волжской долины.

В геологическом отношении дельта Волги располагается на границе южных районов Прикаспийской впадины и складчатых сооружений вала Карпинского, в пределах крупного Астраханского поднятия, состоящего из ряда локальных структур. Для территории характерно наличие мощного покрова практически недислоцированных новейших отложений, верхняя часть которого относится к плейстоцену и состоит из разнообразных литогенетических фаций пород с господством песчано-глинистых осадков древнекаспийских трансгрессий. Мощность четвертичных отложений в дельте составляет несколько десятков метров, максимальная мощность, равная 364 м, отмечена в скв. 3567, пробуренной в западной части дельты.

Геологические, геоморфологические и палеогеографические исследования дельты Волги немногочисленны, из них в первую очередь следует отметить «пионерные» работы П. А. Православлева [1] и А. А. Богданова [2], предельно аргументированный коллективный труд «Геология дельты Волги» [3], работы Е. Ф. Белевич [4—6], О. К. Леонтьева [7] и В. А. Николаева [8—10].

Геологический разрез четвертичных осадков волжской дельты отличается большой полнотой и включает все основные подразделения плейстоцена (рис. 1). Нижнечетвертичные отложения представлены осадками бакинской трансгрессии и вскрываются скважинами на отметках —90 ÷ 75 м абс. высоты. По составу это глины серые, иногда коричневые, плотные, с прослоями песка. В Астраханской сква-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код 93-05-0982).