

УДК 551.435(94)

Д. В. БОРИСЕВИЧ

ПОВЕРХНОСТИ ВЫРАВНИВАНИЯ АВСТРАЛИИ

Проведена ревизия возраста поверхностей выравнивания Австралии. Устанавливается полная аналогия в количестве и возрасте поверхностей выравнивания Австралии, Европы и Азии. Эта общность объясняется связью формирования поверхностей выравнивания с глобальными эвстатическими трансгрессиями океанов.

Лестер Кинг (1967), составивший первую сводку о поверхностях выравнивания Мира, считает, что важнейшим этапом формирования рельефа Австралии была раннекайнозойская «великая австралийская планация», которая создала почти на всей материке чрезвычайно низкий рельеф. Далее он указывает, что над «австралийской» поверхностью в отдельных местах поднимаются останцы, имеющие вершинные поверхности мезозойского возраста, но останцов слишком мало, чтобы по ним можно было с достаточной полнотой восстановить рельеф мезозойской Австралии.

Эти высказывания Л. Кинга уже давно казались нам сомнительными. Дело в том, что при изучении поверхностей выравнивания в Европейской и Азиатской частях СССР было установлено, что в пределах кристаллических пород щитов и метаморфических пород районов каледонской и герцинской складчатости развиты только мезозойские поверхности выравнивания.

Кайнозойский этап, как, например, это наблюдается на Урале (Борисевич, 1954, 1965), сказался лишь в выработке в долинах рек, расчленяющих эти территории, эоцен-олигоценовых террас, очень редко сопровождающихся узкими полосами педиментов, в то время как все междуречья представляют собой области сплошного развития ранне- и позднемезозойских поверхностей выравнивания.

Даже на Среднесибирском плато в условиях чередования слоев слабометаморфизованных пород и пластов, устойчивых к выветриванию траппов, как это установлено работами В. Ф. Филатова и др. (1976), на междуречьях развиты лишь раннемеловая, юрская и среднетриасовая поверхности выравнивания, а поверхность дат-палеогенового возраста прослеживается в виде узких прерывистых полос, приуроченных к долинам таких рек, как Ангара и Подкаменная Тунгуска, и их наиболее крупных притоков, например р. Чадобец. Это свидетельствует о том, что кайнозойские циклы расчленения и выравнивания были слишком кратковременными, чтобы на территориях, сложенных устойчивыми породами, выработать обширные поверхности выравнивания, и кайнозойские поверхности могут достигать значительного площадного распространения только в областях развития рыхлых, неконсолидированных отложений.

Так как в Австралии плутонические и высокометаморфизованные породы докембрийского возраста выходят на поверхность на огромной площади, преимущественно в Западной и Южной Австралии и на Северной территории, а расположенный на востоке Большой Водораздельный хребт сложен метаморфизованными породами палеозоя, то нам

казалось, что развитая на щите и на срезанных герцинских горных сооружениях доминирующая в рельефе «австралийская» поверхность должна иметь мезозойский, а не кайнозойский возраст, приписываемый ей Л. Кингом.

Результаты исследований, проведенных в последние годы австралийскими геологами и геоморфологами, свидетельствуют о том, что возраст наиболее широко распространенной («австралийской») поверхности выравнивания действительно мезозойский, а не кайнозойский.

Л. Кинг ошибочно полагает, что «австралийская» поверхность, развитая во всех главных геоморфологических районах Австралии: на щите (Маунт-Айза), в Центральной низменности (Артезианский бассейн) и на восточных плоскогорьях (плато Эйнасли, на севере Большого Водораздельного хребта), срезает эоценовые, меловые и допалеозойские породы.

Еще К. Твидейл (Twidale, 1956) считал поверхность плато Эйнесли среднемезозойской поверхностью выравнивания, а Дж. Маббут (1976) констатирует, что поверхность плато Эйнесли наклонена в сторону зал. Карпентария и постепенно скрывается под осадками мелового возраста. Аналогичная картина наблюдается к северу от гор Ашбертон, что позволяет, по мнению Дж. Маббута, рассматривать эту поверхность как среднемезозойскую. И в более южных районах Большого Водораздельного хребта получены убедительные доказательства мезозойского возраста доминирующей в рельефе поверхности выравнивания, считавшейся Л. Кингом ранне- и даже позднекайнозойской.

На карте циклических денудационных поверхностей Юго-Восточной Австралии, составленной Л. Кингом (1967), показано, что остатки как гондванской и постгондванской, так и раннекайнозойской поверхности сохранились в бассейне р. Шолхейвен в виде небольших по площади останцов и сплошным распространением пользуется лишь позднекайнозойская (миоценовая) поверхность (две стадии), в которую врезаны глубокие долины четвертичного возраста.

Р. Янг (Young, 1977) подтверждает существование в бассейне р. Шолхейвен волнистых платообразных поверхностей, среди которых различаются два уровня, и указывает, что долина р. Шолхейвен врезана в своих верховьях в поверхность платообразного водораздела на глубину в 20—30 м, а в низовьях — до 500 м. Однако на выровненной поверхности междуречий бассейна р. Шолхейвен залегают покровы базальтов, возраст которых, определенный калий-аргоновым методом (Wellman, McDougall, 1974), колеблется от 40 до 54 млн. лет (эоцен — палеоцен).

Потоки базальтов встречаются не только на платообразной поверхности, возраст которой Л. Кинг определял как миоценовый, но и спускаются в рассекающие эту поверхность долины рек, формирование которых Л. Кинг относил к четвертичному времени и параллелизовал с циклом «Парагуасу» в Бразилии и «Конго» в Африке. Из железистых конкреций нижних горизонтов мощной коры выветривания, залегающей на той же «миоценовой» (по мнению Кинга) поверхности выравнивания близ Бредбо, в 70 км к югу от Канберры, были взяты образцы для проведения палеомагнитного анализа, который установил, что позиция полюса во время формирования конкреций соответствует его положению 40—60 млн. лет назад, т. е. в эоцене и палеоцене (Pillans, 1977). Эта поверхность была создана не только до излияния палеоценовых базальтов, но и до этого на ней была сформирована мощная кора выветривания латеритного типа, в поверхность которой были врезаны глубокие долины. Поэтому время формирования поверхности выравнивания можно отнести к позднему мезозою, во всяком случае к допозднемеловому времени.

Как указывает Р. Янг (Young, 1977), приведенные данные свидетельствуют не только об очень древнем возрасте этой поверхности, но и

о том, что она уже в олигоцене, как и сейчас, располагалась на отметках 600—700 м выше ур. моря. Это обстоятельство опровергает мнение Л. Кинга о крупном сводовом поднятии Большого Водораздельного хребта в четвертичное время. Р. Янг, констатируя очень древний возраст основной поверхности выравнивания Нового Южного Уэльса, вместе с тем отрицает возможность образования нескольких ярусов разновозрастных поверхностей. Тот факт, что долина р. Шолхейвен, которая несомненно существует с палеоцена (так как в нее спускаются базальты эоценового возраста), продолжает оставаться ущельем и даже в 80 км ниже истока имеет ширину только 1600 м, свидетельствующую, что за 45 млн. лет ее склоны практически не отодвинулись и не создали даже узкой полосы педиментов, трактуется Р. Янгом как доказательство несостоятельности гипотезы циклического развития рельефа и формирования разновозрастных поверхностей. Эти представления Р. Янга ошибочны.

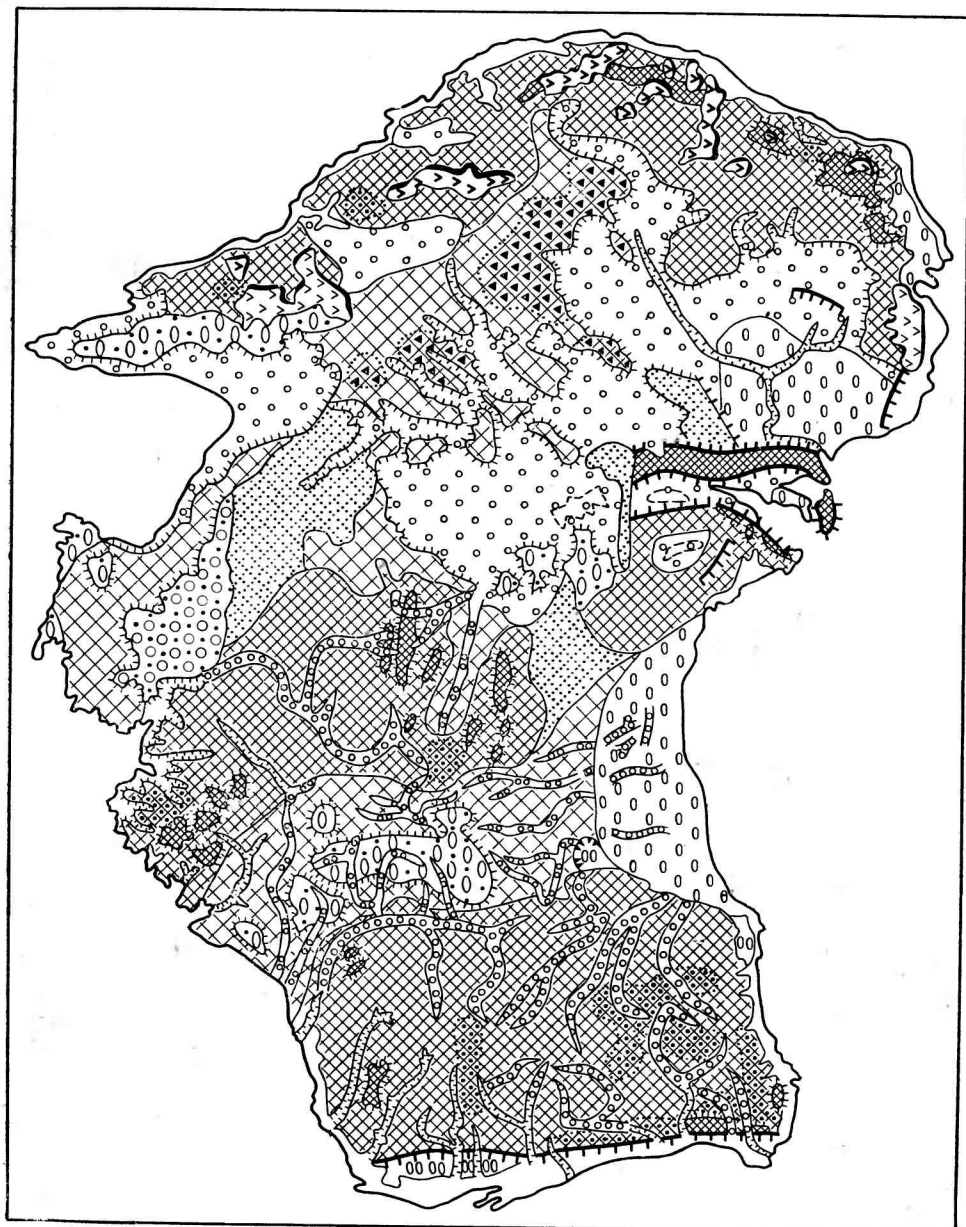
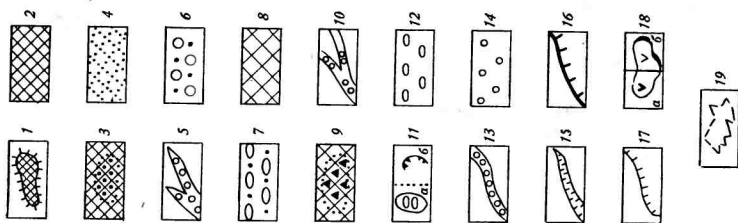
Отсутствие в бассейне р. Шолхейвен более молодых, чем мезозойская, поверхностей выравнивания объясняется не тем, что процесс бокового отступления склонов и образования педиментов вообще невозможен, а тем, как указывалось в начале статьи, что кайнозойские эрозийные циклы недостаточно продолжительны, чтобы выработать даже узкие полосы педиментов в устойчивых к выветриванию метаморфических породах, подобных тем, которые слагают бассейн р. Шолхейвен. В других же районах Австралии, где субстратом служат рыхлые мезозойские и кайнозойские отложения, как будет показано далее, кайнозойские поверхности получают широкое развитие.

Всю территорию высоких плато Западной, Центральной и Южной Австралии, за исключением хребтов Макдонелл, Масгрейв, Флиндерс, Лофти и др., Л. Кинг считает «австралийской» поверхностью, сформировавшейся в раннем кайнозое. Однако как раз в этих районах получены неоспоримые данные о позднемезозойском возрасте «австралийской» поверхности.

Как уже предполагалось ранее (Gibson, 1909) и как было доказано в последнее время, русла эфемерных потоков, широко развитые в различных районах Австралии, и засоленные плайи, в которые они впадают, являются реликтами долин древних рек (Van de Graaff et al., 1977). Этими авторами на основе дешифрирования материала аэрофотосъемок и полевых исследований для всей территории Западной и Южной Австралии составлена карта древней дренажной сети. Эта сеть долин в несколько упрощенном виде показана и на нашей карте (рисунок).

Возраст древних долин, развитых в пределах выходов метаморфических пород Австралийского докембрийского щита и в пределах широтно-вытянутой полосы морских и континентальных раннемеловых отложений, оказался различным. Возраст палеодолин, развитых на метаморфических породах докембрийского щита, Ван де Грааф и др. (Van de Graaff et al., 1977) определяют как раннемеловой, основываясь на присутствии морских нижнемеловых отложений в нижних частях современных долин рек Фортескью и Роб, свидетельствующем о том, что долины этих рек достигли современной глубины вреза еще в раннем мелу.

Данные, приведенные в статье Р. Фейрбриджа и К. Финкла (Fairbridge, Finkl, 1978) относительно устьевых частей двух палеодолин, прорывающих хр. Дарлинг в бассейне современной р. Блэквуд (на рисунке — самые юго-западные древние долины), позволяют определить их возраст более точно. Эти долины сохранили свои древнеаллювиальные отложения (получившие в последнее время официальное название «формация гринбуш»), представленные глинистым, песчано-гравийно-галечным материалом, в котором обнаружена пыльца раннемеловых растений. Западнее сброса «Дарлинг» аллювиальные отложения этих долин вклиниваются в дельтовые и морские отложения «доннибрукских песча-



ников», заполняющих переуглубленные до 500 м участки этих долин, причем в песчаниках имеются пропластки базальтов, возраст которых определен в 136 ± 3 млн. лет. Эти данные позволяют отнести время образования долин к поздней юре — раннему мелу, а так как долины являются элементами речной сети «австралийской» поверхности выравнивания, то и ее возраст определяется как позднеюрско-раннемеловой. Наконец, к «австралийской» поверхности приурочено распространение типичных латеритов, мощностью до 50—60 м, верхняя зона которых (10—12 м) содержит железистые бобовины; ниже располагается зона пятнистого ожелезнения (20—25 м) и затем осветленная зона дезинтегрированных гранитов и гнейсов (до 15 м). Железистые коры выветривания известны и на более молодых поверхностях выравнивания, развитых на севере Австралии и в Артезианском бассейне.

Однако типичные мощные латериты, как отмечают буквально все исследователи Австралии, приурочены только к «австралийской» поверхности и, несомненно, являются для нее маркирующими отложениями.

Как видно на карте (рисунок), обширные участки латеритной коры выветривания сохранились не только на позднеюрско-раннемеловой («австралийской») поверхности выравнивания, развитой на кристаллических породах докембрийского щита и палеозойских породах Большого Водораздельного хребта, но и на останках раннемеловой морской аккумулятивной равнины, возникшей на месте огромного меридионального пролива, и на останках дельтовой и морской аккумулятивных равнин п-ова Арнхемленд. Однако с большей части «австралийской» поверхности кора выветривания удалена, и поверхность является «итчпленом».

Над уровнем «австралийской» поверхности на территории щита и Большого Водораздельного хребта возвышаются отдельные горы и хребтики. Некоторые исследователи, например Р. Янг (Young, 1977), работавший на территории Нового Южного Уэльса и Виктории, считают эти горы и хребтики лишь результатом селективной денудации, а не остатками более древнего яруса рельефа.

Однако еще Ф. Крафт (Craft, 1932) рассматривал поверхности Голубых гор и плато Дженелон, возвышающиеся над позднемезозойской поверхностью выравнивания в бассейне р. Шолхейвен (которую Крафт выделил под названием «пенеплена Монаро»), как остатки наиболее древней поверхности, соответствующей по времени образования верхнему уровню триасовых отложений Сиднейской котловины. По-видимому, останки этой же поверхности сохранились на вершинах гор Косцюшко, Бо-Бо, Буффало и других гор провинции Виктория.

Более надежные данные о возрасте этой поверхности содержатся в работе К. Твидейла и др. (Twidale et al., 1976), которые выявили, что наряду с широко распространенной позднемезозойской поверхностью на

Поверхности выравнивания Австралии

1 — поверхность выравнивания среднетриасового возраста; 2 — поверхность выравнивания позднеюрско-раннемелового возраста; 3 — поверхность выравнивания позднеюрско-раннемелового времени с сохранившимися покровом мощных латеритов; 4 — откопанная поверхность позднеюрско-раннемелового возраста; 5 — долины позднеюрско-раннемелового возраста; 6 — аллювиальная равнина раннемелового возраста с покровом латеритов; 7 — морская равнина раннемелового возраста с покровом латеритов; 8 — поверхность выравнивания палеогенового возраста местами с покровом палеогеновых аллювиальных и озерных отложений; 9 — поверхность выравнивания палеогенового возраста с покровом сиклкетов; 10 — долины палеогенового возраста; 11 — а) эоценовая морская равнина, б) абразионный уступ эоценового моря; 12 — аккумулятивная морская равнина миоценового возраста; 13 — долины миоцен-плиоценового возраста; 14 — аккумулятивные аллювиальные и озерные равнины плиоценового и четвертичного возраста; 15 — современные долины, унаследованно развивающиеся начиная с эоцена; 16 — сбросовые уступы; 17 — денудационные уступы; 18 — базальтовые покровы: а — палеогеновые, б — четвертичные; 19 — временные озера

юге п-ова Эйр (близ Порт-Линкольна) в хребтах Хлиндерс и Маунт-Лотти и на о. Кенгуру имеются останцы более древней поверхности. На о. Кенгуру эта поверхность с сохранившимся на ней покровом коры выветривания перекрыта базальтами. Возраст базальтов, определенный калий-аргоновым методом, оказался среднеюрским, а так как, по мнению К. Твидейла, ближайшая по времени эпоха корообразования в Южной Австралии падает на триас, то возраст поверхности определяется как среднетриасовый.

В Западной и Центральной Австралии хребты Дарлинг, Макдонелл, Масгрейв и др. являются останцами этой же среднетриасовой поверхности. Доказательством может служить то обстоятельство, что, например, хр. Макдонелл близ Алис Спринг прорван эпигенетическими долинами мезозойских рек, заложившихся, по мнению Дж. Маббута (Mabbutt, 1967), еще в палеозое. Ветвящиеся верховья одной из мезозойских долин, начинающиеся на северном склоне хр. Макдонелл, как это показано на карте (рисунок), расчленяют эпигенетическими долинами прорыва небольшой хребтик Стюартс-Блафф, расположенный к северу от хр. Макдонелл. Совершенно очевидно, что все эти долины уже существовали тогда, когда на месте гор Макдонелл, Масгрейв и разделяющей их территории простиралась единая обширная выровненная поверхность, и, следовательно, вершинные поверхности этих хребтов являются остатками древней (среднетриасовой) поверхности выравнивания, как они и показаны на карте.

В пустынных областях Австралии, пески которых произошли от развевания подстилающих их морских нижнемеловых отложений, также имеются реликтовые долины, но, как установили исследователи, занимавшиеся их изучением (Van de Graaff et al., 1977), не мезозойского, а эоценового возраста. Р. Фейрбридж (Fairbridge, Finkl, 1978), наблюдавший подобные же долины в Западной Австралии и выделяющий их под названием «дренажной системы Дарлинг», отмечает приуроченность их устьев к береговым линиям среднеэоценовых морей, что позволяет и время образования этих долин датировать средним эоценом. По данным К. Твидейла (Twidale, 1978), в отложениях подобной долины, расположенной в депрессии, разделяющей хребты Макдонелл и Масгрейв, скважинами вскрыты лигниты среднепалеогенового возраста, что также согласуется с возрастом этих палеодолин, установленным Ван де Граафом и Фейрбриджем.

От эоценовых аккумулятивных морских равнин, располагавшихся на побережьях Австралии, сохранились лишь небольшие участки, приуроченные к западному и южному побережьям, причем на юге, севернее морской миоценовой аккумулятивной равнины, как это показано на карте (рисунок), сохранился участок эоценовой поверхности, ограниченный хорошо выраженным в рельефе абразионным уступом эоценового возраста (Van de Graaff et al., 1977).

В Западной Австралии эоценовые долины врезаны в поверхность аккумулятивной морской равнины, расчленяя ее на останцовые возвышенности, причем приуроченные к этим долинам участки палеогеновой поверхности выравнивания образуют так называемое нижнее плато.

Восточнее, на п-ове Эйр, К. Твидейл и др. (Twidale et al., 1976) наблюдали небольшие останцы эоцен-олигоценовой поверхности, которую они описывают под названием «поверхности Уна», указывая, что обширные площади развития этой поверхности приурочены к району Артезианского бассейна, где ее остатки хорошо распознаются благодаря наличию на них силькредной коры выветривания.

Здесь уместно рассмотреть вопрос о соотношении поверхностей выравнивания и кор выветривания. Один из первых исследователей, изучавших поверхности выравнивания и коры выветривания Австралии, В. Вулнаф (Woolnough, 1927) пришел к заключению, что латериты и

силькреты являются образованиями разновозрастными, формирующимися вплоть до настоящего времени, причем латериты формируются на метаморфических породах, а силькреты на осадочных, залегающих во впадинах. В связи с этим он считал единым и возраст всех поверхностей, покрытых как латеритами, так и силькретами. Эти взгляды до сих пор оказывают влияние на многих австралийских исследователей. Например, Дж. Маббут (1976), составивший последнюю сводку по поверхностям выравнивания и корам выветривания Австралии, указывает, что для «австралийской» поверхности характерен глубокий профиль коры выветривания мощностью до 50 м, верхняя часть которого типичная «duricrust», кремнистая на юге и западе и латеритная на севере и востоке. Формирование «австралийской» поверхности и кор выветривания Дж. Маббут относит ко времени от позднего мела до миоцена. Однако даже в этой статье Дж. Маббута содержатся факты, противоречащие подобным выводам. В ней указывается на залегание силькритов с разрывом на различных горизонтах латеритной коры выветривания вплоть до ее корневой (осветленной) зоны, что свидетельствует о более молодом возрасте силькритов по отношению к латеритам. При этом сам Дж. Маббут характеризует подобную точку зрения как наиболее приемлемую, хотя и не учитывает ее в дальнейших выводах.

В последнее время появилось много данных, свидетельствующих о одновременности образования мощных латеритов и силькритов. Это доказывается и геохимическими исследованиями (Hutton, 1976), установившими также различия в химии алюминия, железа и кремния, которые свидетельствуют о совершенно различных условиях, необходимых для формирования связанных с ними кор. При этом Дж. Хаттон отмечает, что коры с высоким содержанием железа формировались и в прошлом, формируются и сейчас, в то время как образование силькритов имело место только в третичное время. К подобному же заключению приходят и другие исследователи, занимавшиеся в последние годы изучением латеритов и силькритов Австралии, например Н. Элли (Alley, 1976), который также относит образование силькритов к середине третичного времени. При этом он подчеркивает особенно интенсивное образование силькритов в районах, тяготеющих к озерам, существовавшим в третичное время на территории Артезианского бассейна.

Как указывалось выше, геоморфологические исследования, проведенные К. Твидейлом и др. (Twidale et al., 1976), также свидетельствуют о приуроченности силькритов к совершенно определенной (эоцен-олигоценовой) поверхности выравнивания, что хорошо видно и на карте. Поэтому разновозрастность мощных латеритов и силькритов устанавливается достаточно отчетливо и формирование латеритов относится к позднему мелу, а силькритов — к эоцен-олигоцену, тогда как на миоценовых морских и озерных аккумулятивных равнинах развита уже другая — кальцитовая кора выветривания (калькаренинты).

Интересно, что описанные выше этапы формирования поверхностей выравнивания Австралии, достаточно надежно обоснованные в результате исследований последних лет, полностью совпадают с этапами формирования поверхностей выравнивания Урала.

На Урале также имеется сохранившаяся на вершинах гор средне-триасовая поверхность выравнивания, местами погребенная, вместе с покрывающей ее латеритной корой выветривания; позднеюрско-ранне-меловая поверхность, покрытая мощной (до 30—50 м) железистой корой выветривания, которая развита как на ней, так и на аллювии юрско-ранне-меловых долин, приуроченных к этой поверхности; эоцен-олигоценовая поверхность с кремнистой корой выветривания (так называемые дырчатые кварциты) и миоценовая поверхность, развитая, как и эоцен-олигоценовая, только на слабометаморфизованных породах Зауралья и Предуралья (Борисевич, 1954, 1965). Подобное совпадение количества и воз-

раста поверхностей выравнивания и даже примерное совпадение их высот (там, где они не подверглись местным тектоническим деформациям) для столь различных районов, как Лавразия и Гондвана, не может быть случайным и должно иметь общую причину.

Мы давно пришли к выводу (Борисевич, 1954, 1965), что формирование поверхностей выравнивания связано не со сводовыми поднятиями, как считали В. Пенк и Л. Кинг, а с эпохами глобальных трансгрессий. Именно в эпохи трансгрессий создаются условия, при которых на выше лежащих участках рек их продольные профили, достигшие к началу трансгрессии состояния профилей равновесия, не испытывают изменений, несмотря на положительные и отрицательные колебания уровня океана, и эти условия сохраняются вплоть до эпохи регрессии, превосходящей по своей амплитуде первоначальную трансгрессию. Это положение подтверждено экспериментами на лотках по повышению и понижению базиса эрозии водоотков, проведенными Н. И. Маккавеевым и его сотрудниками (Маккавеев и др., 1961).

При составлении карты «Поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР», как указывают С. К. Горелов и др. (1970), также выявилась большая роль трансгрессий в формировании поверхностей выравнивания и совпадение эпох выравнивания рельефа и крупных трансгрессий. Связь между формированием поверхностей выравнивания и трансгрессиями отчетливо выявилась и при составлении сводки по поверхностям выравнивания Европы, Азии и Африки (Борисевич и др., 1973).

Теория о связи формирования поверхностей выравнивания и трансгрессий хорошо объясняет однотипность лестницы поверхностей выравнивания Евразии и Австралии. При этом интересно отметить, что на материале поверхностей выравнивания Австралии Р. Фейрбридж и К. Финкль (Fairbridge, Finkl, 1978) также пришли к выводу о связи эрозионной и денудационной истории с историей эвстатических колебаний уровня океана. Они указывают, что высотный уровень, к которому приурочены зрелые, меандрирующие эоценовые долины, коррелируется с положением уровня моря глобальной среднеэоценовой трансгрессии. Время формирования более древней поверхности выравнивания и приуроченной к ней позднеюрско-раннемеловой речной сети также совпадает с развитием глобальной трансгрессии конца мезозоя, связанной с режимом образования срединно-океанических хребтов, сменившейся в начале позднего мела регрессией.

Помимо мезозойских и кайнозойских поверхностей выравнивания в Австралии довольно широко распространены выходы древних откопанных поверхностей, в частности поверхности, созданной во время пермокарбонového оледенения. Отдельные участки ее никогда не перекрывались более молодыми отложениями и сохранились до наших дней. Один из таких реликтовых участков на юге плато Дарлинг был изучен Р. Фейрбриджем и К. Финклем (Fairbridge, Finkl, 1978) и позволил им получить интересные данные о темпах сноса материала с этой поверхности за исключительно длительный срок.

На этом участке сохранились флювиогляциальные конгломераты пермского времени, полоса которых шириной до 2,5 км тянется на 80 км. Раньше эти конгломераты залегали на днище долины, но теперь в связи с инверсией рельефа слагают высшие точки междуречий. Так как эти конгломераты залегают сейчас на отметках, только на 25 м превышающих поверхность аллювия юрско-раннемеловых долин, а отложение пермских конгломератов и аллювия этих долин разделено отрезком в 250 млн. лет, то средний темп денудации определяется Р. Фейрбриджем и К. Финклем от 10 до 20 см за 1 млн. лет. Откопанные участки более молодой позднеюрско-раннемеловой поверхности выравнивания, как это видно на карте, широко распространены по окраинам Артезианского бассейна.

В заключение необходимо остановиться на вопросе о механизме формирования поверхностей выравнивания Австралии. «Австралийская» поверхность выравнивания традиционно трактовалась, да и сейчас рассматривается некоторыми исследователями Австралии как пeneplain в понимании В. Дэвиса, т. е. как поверхность, возникшая в результате «выравнивания сверху». Из современных исследователей эту точку зрения поддерживают М. J. Mulcahy, E. Bettinay (1971) и Дж. Маббут (1976), причем последний в качестве довода против формирования этой поверхности путем педипленизации, т. е. бокового отступания склонов, выдвигает наличие на ней мощной коры выветривания, указывая, что эта поверхность вряд ли могла развиваться в ширину, отодвигая склоны холмов, сложенных гранитами.

В последнее время достаточно убедительно доказывается, что мощная кора выветривания не может развиваться одновременно с формированием поверхности выравнивания, так как для ее образования нужна глубокая вертикальная циркуляция подземных вод, которая возникает только после того, как поверхность выравнивания приподнимается и расчленяется глубоко врезанными долинами нового цикла эрозии. Поэтому присутствие коры выветривания на поверхности выравнивания и даже ее залегание у подножий останцовых гор, возвышающихся над этой поверхностью, как это, например, наблюдается у подножия хр. Макдонелл, не может служить доказательством формирования поверхности путем «выравнивания сверху». В то же время наличие останцов среднетриасовой поверхности, возвышающихся над юрско-раннемезозойской поверхностью выравнивания, останцов юрско-раннемеловой поверхности и останцов морской и аллювиальной аккумулятивных равнин, возвышающихся над эоцен-олигоценовой поверхностью, свидетельствует о формировании поверхностей выравнивания Австралии путем отступания склонов, как считают Л. Кинг (1967) и К. Дьюри и Т. Лангфорд-Смит (Dury, Langford-Smith, 1966).

ЛИТЕРАТУРА

- Борисевич Д. В. Поверхности выравнивания Среднего и Южного Урала и условия их формирования. В сб. «Вопр. геогр.», № 36. М., Географгиз, 1954.
- Борисевич Д. В. Условия формирования поверхностей выравнивания (на примере Урала). В сб. «Проблемы поверхности выравнивания». М., «Наука», 1965.
- Борисевич Д. В., Тимофеев Д. А., Олейников И. Н. Поверхности выравнивания Европы, Азии и Африки. «Итоги науки и техники. Геоморфология», т. 3. ВИНТИ, 1973.
- Горелов С. К., Дренов Н. В., Мещеряков Ю. А., Тиканов Н. А., Фридланд В. М. Поверхности выравнивания СССР. «Геоморфология», № 1, 1970.
- Кинг Л. Морфология Земли. М., Изд-во иностр. лит., 1967.
- Маббут Дж. А. Поверхности выравнивания и коры выветривания Австралии. В сб. «Поверхности выравнивания и коры выветривания», М., «Наука», 1976.
- Маккаев Н. И., Хмелева Н. В., Заитов И. Р., Лебедева Н. В. Экспериментальная геоморфология. М., Изд-во МГУ, 1961.
- Филатов В. Ф., Лоскутов Ю. И., Кузнецова Г. Ф., Филатова Н. Р., Назаров Б. В., Коробов Ю. И. История формирования рельефа западной окраины Сибирской платформы и Енисейского кряжа. «Тр. СНИИГГиМС», вып. 227, 1976.
- Alley N. F. Age and origin of laterite and silcrete duricrust and their relationship to episodic tectonism in the Mid-North of South Australia. 25th Int. «Geol. Congr. Abstr.», vol. 2, 1976.
- Craft F. A. Physiography of the Shoalhaven River valley. Linn. Soc. N. S. W., No. 57, 1932.
- Dury C. H., Longford-Smith T. Peneplains and Pediments in Australia. Aust. «J. Sci.», N 28, 1966.
- Fairbridge R. W., Finkl C. W. Geomorphic analysis of the rifted cratonic margins of Western Australia. «Z. Geomorph.», N. F., v. 22, No. 4, 1978.
- Gibson C. G. The geological features of the country lying along the route of the proposed Transcontinental Railway in Western Australia. «West. Australia Geol. Surv.», Bull. 37, 1909.
- Hutton J. T. Laterite and silcrete — are they related? A geochemical consideration. 25th Int. «Geol. Congr. Abstr.», vol. 2, 1976.
- Mabbutt J. A. Denudation chronology in central Australia, structure, climate and landforms inheritance in Alice Springs area. In «Landforms studies from Australia and New Guinea». Australian Nat. Univ. Press., Canberra, 1967.

- Mulcahy M. J., Bettenay E.* The Nature of old Landscapes. «Search», No. 2, 1971.
- Pillans B. J.* An early tertiary age for deep weathering at Brebdo, Southern N. S. W. «Search», No. 3, 1977.
- Twidale C. R.* Chronology of Denudation in Northwest Queensland. «Bull. Geol. Soc. Amer.», No. 67, 1956.
- Twidale C. R., Bourne J. A., Smith D. M.* Age and origin of paleo surfaces on Eyre Peninsula and the southern Gawler Ranges, South Australia. «Z. Geomorphol.», v. 20, No. 1, 1976.
- Twidale C. R.* On the origin of Ayers Rock, Central Australia. «Z. Geomorphol.», Suppl., Bd. 31, 1978.
- Van de Graaff W. J. E., Crowe R. W. A., Bunting J. A., Perth and Jackson M. J.* Relict Early Cainozoic drainage in arid Western Australia. «Z. Geomorphol.», v. 21, No. 4, 1977.
- Wellman P., McDougall I.* K-Ar ages on N. S. W. Cainozoic volcanics. «J. Geol. Soc. Austr.», No. 21, 1974.
- Woolnough W. G.* Duricrust of Australia. «J. Proc. Roy. Soc. N. S. W.», No. 61, 1927.
- Young R. S.* Landscape development in the Shoalhaven River catchment of southern New South Wales. «Z. Geomorphol.», v. 21, No. 3, 1977.

Институт океанологии
им. П. П. Ширшова АН СССР

Поступила в редакцию
11.II.1980

PLANATION SURFACES OF AUSTRALIA

D. V. BORISEVICH

Summary

The author disagrees with L. King's opinion on the most widespread «Australian» planation surface being of Early Cenozoic age. The «Australian» surface was formed in Late Jurassic — Early Cretaceous, remnants of the Middle Triassic surface are above it and Middle Eocene and Miocene erosional and aggradational surfaces are situated at lower levels (within area of loose Mesozoic and Cenozoic sediments). Number and age of the planation surfaces in Australia correspond to those in Europe and Asia, the fact is accounted for by the connection of global eustatic ocean transgressions with planation surface formation.