

УДК 551.432.24 (571.150)

А.М. Малолетко

Поверхности выравнивания Предалтая

Ключевые слова: поверхности выравнивания, экзогенные и эндогенные процессы, палеоген, олигоцен, педимент, педипплен.

Наиболее полное определение геоморфологического понятия «поверхности выравнивания» в своё время дал Ю.А. Мещеряков: это «поверхности различного генезиса, которые длительно формируются в условиях весьма полной компенсации эндогенных процессов экзогенными, вследствие чего по своей форме они приближаются к уровненным поверхностям гравитационного поля Земли» [1, с. 25]. При этом понятие «поверхности выравнивания» включает не только денудационные, но и аккумулятивные поверхности, сложенные коррелятными отложениями. Классическими примерами денудационных поверхностей выравнивания являются Африканский, Канадский и Балтийский щиты, Казахский мелкосопочник, аккумулятивных – Западно-Сибирская и Прикаспийская низменности и др. Не столь масштабны, но своеобразны по происхождению и морфологии поверхности выравнивания в предалтайской части Западной Сибири (Предалтай).

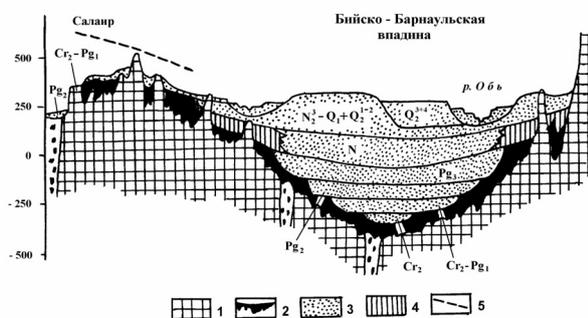


Рис. 1. Геолого-геоморфологический меридиональный профиль Предалтая:

- 1 – палеозойский фундамент;
- 2 – верхнемеловая кора выветривания;
- 3 – наложенные аккумулятивные равнины;
- 4 – красноцветные отложения неогена;
- 5 – условное положение юрской поверхности

Длительное континентальное развитие Предалтая (Салаирский кряж и Бийско-Барнаульская впадина) в условиях меняющегося тектонического режима и различной физико-географической обстановки обусловило формирование разнообразных по направленности развития и возрасту поверхностей выравнивания. Этой проблеме посвящено совсем немного исследований. В 1930-х гг., когда проводи-

лись поисковые работы на платформенные бокситы, высказывалось мнение, что Салаир – это древний (мезозойский, или третичный) пенепплен [2–5]. Позднее разновозрастные поверхности выравнивания Салаира были рассмотрены ещё в нескольких статьях [6–8]. Полевые работы автора с 1951 по 1970-е гг. позволяют более полно осветить вопрос о генезисе и возрасте серии поверхностей выравнивания на Салаире и в пределах Бийско-Барнаульской впадины.

На Салаирском кряже преобладают денудационные поверхности выравнивания, которые на юге, в пределах Бийско-Барнаульской впадины, сопрягаются с аккумулятивными поверхностями, им коррелятными (рис. 1). Этим подчёркивается единство и неразрывная связь двух компонентов единого процесса денудации: 1) выравнивание путем уноса материала с положительных форм рельефа (депланация) и 2) выравнивание путём накопления рыхлого материала в отрицательных формах рельефа (аппланация). Волнообразно-колебательные тектонические движения литосферы могут привести к смене денудационного режима аккумулятивным, и денудационные поверхности выравнивания переходят в ископаемое состояние, перекрываясь толщей рыхлых отложений – континентальных или морских.

Наиболее древней поверхностью выравнивания является юрская денудационная поверхность, свидетелями которой можно признать некоторые останцы Салаира (Кивдинская гряда, г. Синюха у с. Сунгай). Вершины этих останцов в послееюрское время несколько снижены, поэтому юрская поверхность имеет воздушное положение. Коррелятны этой поверхности отложения нижнеюрской конгломератовой свиты, выполняющие Караганскую и Мулнайскую (Неня-Чумышский грабен), Глушинскую и Мамонтовскую локальные депрессии (Бийско-Барнаульская впадина), а также цепочку депрессий у восточного и северного подножия Салаира.

В меловое время, после раннекиммерийской тектонической фазы, наступила относительно спокойная тектоническая обстановка. Горный рельеф Предалтая был разрушен в меловое время в ходе физического (неоком) и химического (позднее) выветривания. Пенепленизация захватила и территорию Алтая. Пенепплен занимал обширную территорию от Кузнецкой котловины на востоке до морского залива в Бийско-Барнаульской впадине (район сел Панкрушиха, Завьялово). Западно-Сибирский морской бассейн принимал терригенный, глубоко переработанный химическими процессами, и хемогенный материал, поступающий со стороны обрамления.

Преобразование пенеппена началось в датском веке, когда проявилась ларамийская тектоническая фаза, обусловившая вертикальные дифференцированные движения. Общая направленность в изменении мелового пенеппена выразилась в его деформации и в выработке более низких уровней. Деформация поверхности пенеппена была вызвана погружением ядра Бийско-Барнаульской впадины и сопровождалась погребением пенеппена (и коры выветривания) континентальными и морскими отложениями. Длительный период прогибания впадины обусловил погружение пенеппена на 700 м относительно его современного положения на Салаире.

С северо-востока к пенеппену причленяется более низкая ступень (350–370 м н.у.м.), характеризующаяся более плоским рельефом с единичными денудационными останцами (район с. Черталог). На коренных породах или их маломощной коре выветривания встречаются иногда линзы кварцевых галечников. Возраст ступени может быть определён по залежам бокситов и огнеупорных глин как палеоцен-датский. По своей природе эта поверхность является новым уровнем, сформировавшимся при относительно высоком положении базиса денудации. Образование его связано с эрозионным расчленением периферийной (прикузбасской) части и выработки долинного педимента. Следы речной сети являются галечники и грубозернистые песча кварцевого состава (месторождение Белая Глинка).

В эоцене новое тектоническое поднятие обусловило формирование ещё одной ступени (250–260 м н.у.м.) на восточном склоне Салаира, которая выработана в вулканогенных и осадочных породах палеозоя. В понижениях карстового происхождения сохранились эоценовые бокситоносные отложения, палеонтологически охарактеризованные (с. Ваганово). В Юго-Западном Присалаирье нет достоверно известных поверхностей выравнивания. Похоже, в это время Бийско-Барнаульская впадина развивалась в восточном направлении, что вызвало усиленное заложение речных систем на Алтае. По крайней мере, в районе пос. Боровлянка (правобережье Оби) эоценовые аллювиальные отложения представлены довольно крупным галечником.

С пиренейской фазой альпийского тектогенеза, проявившейся в олигоцене, связано образование северного фаса Алтайских гор. Олигоценовый фас проходил севернее современного. Здесь в погребённом состоянии находится уступ (фас) палеозойского фундамента, к которому прислонены олигоценовые песчано-галечные аллювиальные отложения. Фас прорезается узкими речными долинами, выполненными аллювиальными отложениями некрасовской серии (средний-верхний олигоцен), которые сливаются с аллювием древней Оби. Салаир в олигоцене также испытал вздымание, что вызвало заложение

здесь коротких речных долин. У с. Смазнево при разбурировании небольшого проявления гиббситовых бокситов установлено вложение палеонтологически охарактеризованных отложений олигоцена (глины и плохо окатанные галечники) в мел-палеогеновые бокситоносные отложения.

В неогене формировались поверхности выравнивания иного типа. Ступенчатый северо-восточный склон Салаира был расчленён субпараллельными речными долинами, ориентированными вкост простирания этих ступеней. В результате склоновых процессов в долинах были сформированы присклоновые педименты, свидетелями которых являются красноцветные, с щебнем кварца и бобовинами окислов железа и марганца глины аральской свиты (ранний миоцен). Тальвег неогеновых долин превышает уровень современных рек примерно на 50 м. Неогеновые педименты, фиксированные красноцветами, представляют собой высокие цокольные террасы в долинах некоторых современных рек (р. Бердь у с. Бобинка). По Берди неогеновые долинные педименты прослеживаются с большими перерывами. В частности, они отсутствуют на участке прорыва, где Бердь перепахивает поднимающийся осевой блок Салаира.

Иное выражение имеют неогеновые поверхности выравнивания на юго-западном склоне Салаира и в приалтайской части Бийско-Барнаульской впадины.

В Юго-Западном Присалаирье неогеновые долинные педименты получили более широкое развитие. Обычно они «съедают» межречные пространства, от которых в лучшем случае остаётся группа останцов или невысоких увалов, гряд, погребённых под рыхлыми красноцветами делювиального происхождения. В результате смыкания долинных педиментов здесь выработана сниженная поверхность, которая может быть отнесена к разряду педиппена, так как в результате полного развития долинных педиментов тыльный шов сниженной поверхности оказался смещённым вглубь кряжа.

В предгорьях Алтая, между широтным отрезком Оби и фасом Алтайских гор, педиппен также сформировался вследствие смыкания соседних педиментов. Рельеф педиппена характеризуется обилием неровностей, обусловленных как селективностью выветривания пород фундамента, так и неравномерностью проявления процессов денудации вообще. Абсолютные отметки поверхности педиппена возрастают в южном направлении, с приближением к фасу Алтая, что отвечает гипсометрическому положению былых местных базисов денудации – тальвега речных долин, к которым тяготели долинные педименты.

Неогеновые поверхности выравнивания, как правило, перекрыты маломощным чехлом преимущественно делювиальных осадков, которые в известной мере можно рассматривать как остаточные. Для неогеновых педиппенов Юго-Западного Салаира и предфасовой

части Бийско-Барнаульской впадины коррелятными являются отложения аральской и таволжанской свит.

В среднем-верхнем миоцене и в плиоцене, по-видимому, процесс формирования рельефа продолжал развиваться раннемиоценовую тенденцию. Об этом свидетельствуют сходный состав и локализация отложений.

В четвертичное время в связи с оживлением тектонических процессов преобладала глубинная эрозия, выразившаяся в формировании террасового комплекса в речных долинах. Однако раннечетвертичная история тесно увязывается с позднеплиоценовой, что позволяет несколько удревнить начальный этап формирования наиболее молодых поверхностей выравнивания – современных речных долин. Локально, в зонах тектонических подпоров, происходило (и происходит) расширение долин в связи с блужданием речного русла.

Типы поверхностей выравнивания и их соотношение показаны на рисунке 2.

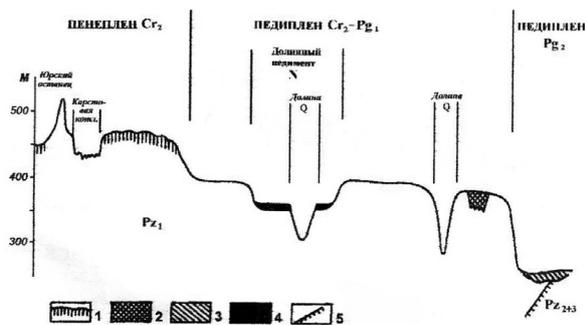


Рис. 2. Идеализированная схема разновозрастных уровневых поверхностей Салаира: 1 – кора выветривания; 2 – дат-палеоценовые отложения; 3 – эоценовые бокситоносные отложения; 4 – красноцветы неогена; 5 – Салаиро-Кузнецкий глубинный разлом

Пенеплены образуются в условиях тектонического покоя, когда процессы денудации являются главенствующими в рельефообразовании. Пенеплены (цокольные равнины) вместе с коррелятными им

аккумулятивными равнинами образуют единую полигенетическую поверхность как результат полной компенсации тектонических движений и фиксируют завершение этапа нисходящего развития рельефа [9]. На примере Предалтая – это поверхность осевой части Салаирского кряжа и погребенный фундамент, включая юрские и нижнемеловые (в Солтонской впадине) отложения, в пределах Бийско-Барнаульской впадины. Эта поверхность повсеместно фиксируется корой выветривания, глубоко проработанной, имеющей каолинитовый состав. Возраст пенеплена верхнемеловой (исключая датский век).

Оживление тектонических процессов в датском веке нарушило спокойное развитие пенеплена. Дифференцированные движения (воздымание Салаира и Алтая, погружение «залива» Западно-Сибирской низменности – Бийско-Барнаульской впадины) деформировали пенеплен и вызвали его расчленение по периферии воздымающихся участков литосферы. Усилившаяся денудация рыхлого материала обусловила перемещение его в местные базисы эрозии, что вызвало в зонах погружения переход пенеплена в погребённое состояние.

Чередование эпох усиления и ослабления тектонических движений привело к формированию ступенчатого (ярусного) рельефа. Этот процесс хорошо проявился на Алтае, где древний пенеплен претерпел значительную переработку в ходе вертикальных перемещений. Отмечено, что «... в рельефе Алтая существует несколько регионально развитых ярусов, ступенчато возвышающихся один над другим. Они свидетельствуют о нескольких этапах пенепленизации страны, отражая неравномерность его тектонического поднятия» [10, с. 516]. Однако бытует мнение о преобладающей роли дизъюнктивной тектоники в формировании разновысотных уровней (ярусов) Алтая: «В геоморфологическом отношении [Алтай] представляет собой разбитое на крупные блоки плато» [11, с. 205]. При, несомненно, блоковом происхождении горной системы Алтая нельзя игнорировать формирование определённых гипсометрических уровней в эпохи стабилизации тектонического режима этой территории в послемеловое время.

Библиографический список

1. Мещеряков, Ю.А. Морфоструктура равнинно-платформенных областей / Ю.А. Мещеряков. – М., 1960.
2. Усов, М.А. Проблемы рудного Салаира / М.А. Усов // Вестник Западно-Сибирского геологического треста. – 1933. – №4.
3. Нагорский, М.П. Бокситы Юго-Западного Присалаирья / М.П. Нагорский // Материалы по геологии Западно-Сибирского края. – 1934. – Вып. 17.
4. Сперанский, Б.Ф. Геолого-экономический очерк Горловского угленосного бассейна / Б.Ф. Сперанский // Геология угольных месторождений. – 1936. – Вып. 8.
5. Кузнецов, Ю.А. Полезные ископаемые древней коры выветривания в Новосибирском районе / Ю.А. Кузнецов // Вестник Западно-Сибирского геологического треста. – 1937. – №1.
6. Вдовин, В.В. Геоморфологические уровни Салаирского кряжа и сопредельных территорий / В.В. Вдовин // Тезисы докладов совещания по геоморфологии и неотектонике Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1965.
7. Сваричевская, З.А. Основные этапы развития рельефа юга Западной Сибири и её обрамления / З.А. Сваричевская

// Тезисы докладов совещания по геоморфологии и неотектонике Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1965.

8. Вдовин, В.В. Салаирский кряж / В.В. Вдовин, А.М. Малолетко // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Алтае-Саянская горная область. – М., 1969.

9. Сваричевская, З.А. Современные представления

об эволюции цокольных равнин / З.А. Сваричевская // Проблемы поверхностей выравнивания. – М., 1964.

10. Зарудный, Н.Н. Ярусы рельефа и реликты древних поверхностей выравнивания Алтая / Н.Н. Зарудный, И.А. Резанов // Доклады Академии наук СССР. – 1968. – Т. 179. – №2.

11. Новиков, И.С. Морфотектоника Алтая / И.С. Новиков. – Новосибирск, 2004.