

ции. Выявление всех указанных образований склонового ряда (экспонированных и погребенных) составляет важную задачу геоморфологических исследований на всех стадиях работ — поисковых, разведочных и эксплуатационных. В соответствии с ранее изложенными представлениями интересны установленные на рассматриваемой территории факты выхода россыпей современных долин и склоновых врезов до уровня неогеновой поверхности на междуречьях (обрамление Верхне-Худжахской впадины и другие районы). Тем самым подтверждается историко-генетическая связь современных и древних россыпей и определяется необходимость доразведки всех эрозионных врезов в пределах неогеновой поверхности размыта до ее уровня на ближайших междуречьях.

В заключение отметим совпадение благоприятных для россыпьеобразования районов унаследованного размыта с участками повышенной концентрации рудопроявлений. Последние при общем линейном простирании металлогенического пояса нередко группируются в поперечных по отношению к нему зонах поднятий и денудации, разделяющих впадины. Такие участки повышенной золотоносности обладают, следовательно, комплексом благоприятных условий. Неясно, вызвано ли указанное совпадение лишь более глубоким денудационным срезом этих участков или же влиянием первичной неоднородности размещения рудных источников в пределах пояса. Более вероятно, что поперечная зональность рудного пояса обусловлена его новейшей активизацией, повлиявшей и на ход геоморфологических процессов (преобладание явления размыта на активизированных участках поднятий).

Новополоцкий политехнический институт

Поступила в редакцию
26.IV.1972

ANCIENT PLACERS AT THE UPPER KOLYMA HIGHLAND

A. G. ZHELAMSKY

Summary

The author considers gold placers to be ancient if they are relict regarding to the modern geomorphological process of the relief's elements. Some inherited valleys of the Upper Kolyma Highland being taken as an example, the ancient gold placers are proved to be in historical-genetic connection with Neogene erosional surface cutting the previous sedimentary zones and the crusts of weathering. The geomorphological position of gold placers is determined by the pattern of the Neogene surface dissection in process of the neotectonic activation.

УДК 551.435.2(—925.17)

О. К. КАДЕТОВ

ВЕРШИННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ НОРА-МАМЫНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

(Амуро-Зейская депрессия)

Выровненные элементы рельефа междуречий довольно широко распространены в различных геоморфологических провинциях. Их анализ важен для изучения общих закономерностей формирования рельефа, при проведении морфоструктурных построений, палеогеоморфологиче-

ских реконструкций и привлекает поэтому внимание многих исследователей: Д. В. Борисевича, 1964; Ю. Ф. Чемякова, 1963; А. Е. Кривошукского, 1971; Ю. Г. Симонова, 1972; Г. И. Худякова (Юг Дальнего Востока, 1972) и мн. др. Первоочередным является вопрос о генезисе этих элементов рельефа. Ряд авторов, базируясь на традиционных воззрениях, рассматривает субгоризонтальные поверхности междуречий как

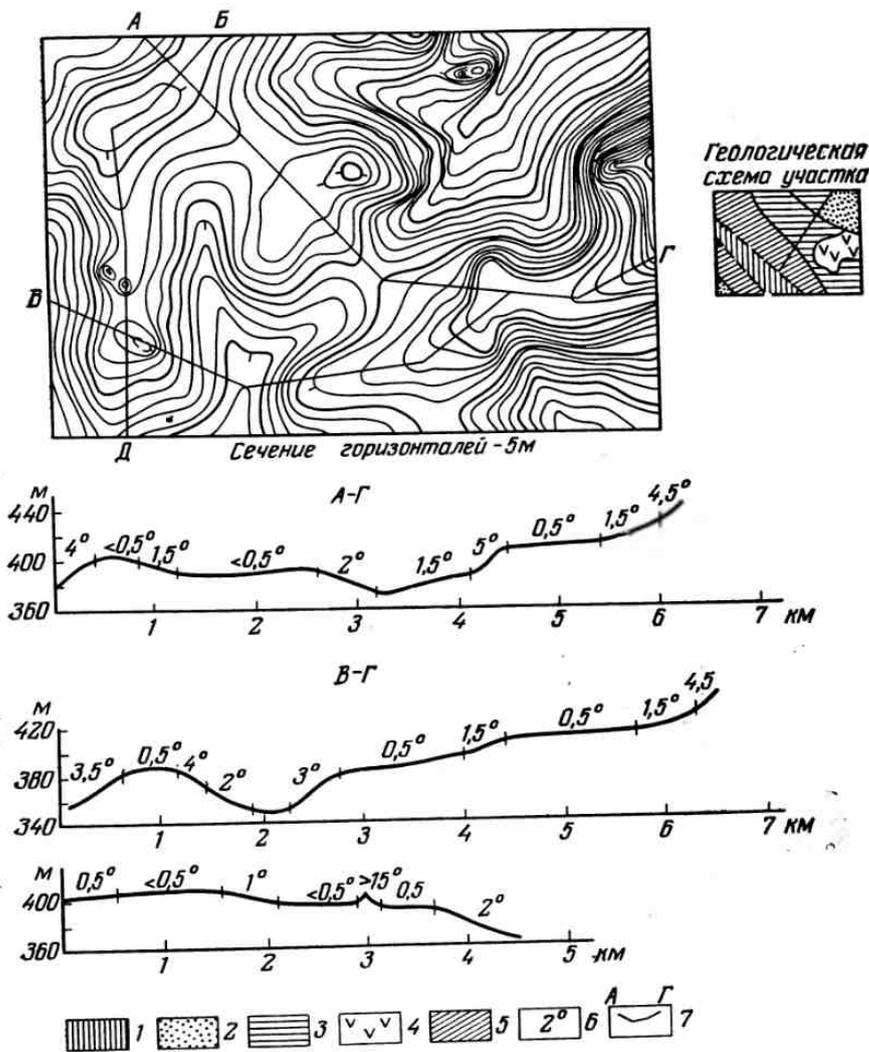


Рис. 1. Выровненные элементы рельефа на междуречье (водораздел III—IV порядка)

1 — верхнепротерозойские — нижнекембрийские породы (кварц-сланцевые сланцы, туфы, туфоконгломераты, полевощпатовые песчаники); 2 — нижнепалеозойские граниты, плагиограниты; 3 — силурийские отложения (гравелиты, кварц-полевощпатовые песчаники, туф-фиты, алевролиты); 4 — нижнемеловые эффузивы (тайданская свита): андезиты, их туфы, туфоконгломераты; 5 — гранодиорит-порфиры нижнего мела; 6 — значения угла наклона (по оси); 7 — линии профилей

реликтовые образования. Другие отстаивают точку зрения о молодости современного рельефа междуречий, отрицая возможность сохранения фрагментов древних поверхностей выравнивания в современном рельефе.

Автором проведен анализ выровненных элементов рельефа притеррасных пространств центральной части Нора-Мамынского междуречья на окраине Амуро-Зейской депрессии. По мнению Г. И. Худя-

кова, эта территория находилась в прошлом в наиболее благоприятных для формирования пенеплена условиях (Юг Дальнего Востока, 1972). В современном рельефе района выделяются фрагменты аккумулятивной равнины, денудационный рельеф сопочных массивов и переходная между ними полоса рельефа, «откопанного» денудацией из-под толщ рыхлых отложений белогорской свиты ($Q_I - Q_{II}$). Отметки высот водоразделов колеблются в интервале от 260 до 500—520 м.

Одним из элементов рельефа сопочных массивов являются выровненные субгоризонтальные поверхности (угол наклона по оси — $\alpha \leq \leq 0,5^\circ$), отчетливо выделяющиеся на крупномасштабных топографических картах. На рис. 1 показан фрагмент карты (северная часть района), на котором хорошо заметны практически горизонтальные поверхности, близкий к нулю угол наклона которых исключает быстрое смещение рыхлого материала в направлении уклона. Рис. 1 и прилагаемые к нему профили показывают соотношение этих поверхностей с другими элементами рельефа. Характерна довольно отчетливая (учитывая широкое развитие в районе солифлюкционных процессов) выраженность бровки субгоризонтальных поверхностей и постепенное увеличение (снизу вверх) крутизны склонов, резко переходящих в практически горизонтальные поверхности. Морфологически идентичные поверхности распространены по всей территории исследований (в пределах сопочных массивов).

Абс. высоты субгоризонтальных поверхностей на площади около 1,5 тыс. км² колеблются в довольно широком диапазоне, от 280 до 460 м. Показанные на рис. 1 выровненные элементы рельефа имеют отметки, близкие к 400 м. В южной части района наиболее распространены поверхности с отметками 290—320 м. «Лестница» описываемых поверхностей различной сохранности хорошо заметна на профиле, построенном вдоль главного Нора-Мамынского водораздела. Площадь поверхностей от 0,2×0,8 до 1,3×3,0 км.

Возможны три варианта решения вопроса о генезисе описываемых поверхностей; субгоризонтальные поверхности приводораздельных пространств могут представлять собой: 1) структурные (связанные с выборочной денудацией в условиях неоднородной литологии) образования различного возраста, в том числе и плейстоцен-голоценовые; 2) результат «эволюции» склонов (по А. Е. Криволицкому, 1964, 1971); 3) фрагменты единой древней денудационной поверхности выравнивания (типа пенеплена).

Изучение геологического строения района показывает, что четкой связи между литологией и распространением выровненных поверхностей нет. Из всех развитых в районе пород только на покровных эффузивах талданской свиты (K_1) могли сформироваться крупные структурные поверхности. Большие размеры некоторых выровненных элементов (до нескольких км длиной), приуроченных и к силурийским песчаникам, и к меловым конгломератам, и к протерозойским породам, не позволяют считать эти поверхности структурными. Такой генезис в районе имеют, вероятно, лишь мелкие субгоризонтальные площадки на склонах сопок. Кроме того, как показано ниже, в распределении выровненных участков наблюдается определенная закономерность, что нехарактерно для структурных форм рельефа.

Представление о ледниковом происхождении рассматриваемых поверхностей центральной части Нора-Мамынского междуречья несостоятельно, так как никаких следов оледенения в районе не найдено. Эти поверхности не могут быть и формами гольцевой планации, так как имеют слишком малую высоту, часто покрыты лесной растительностью и морфологически не обнаруживают сходства с гольцовыми террасами.

Происхождение описываемых субгоризонтальных поверхностей не объясняет и схема, предложенная А. Е. Криволицким (1964). По этой

схеме развитие выровненных элементов за счет выполаживания и отступания склонов под влиянием корродирующего воздействия движущейся рыхлой массы обломочного материала на коренные породы должно идти от некоторого базиса денудации. В нашем примере (рис. 1) выровненные элементы рельефа значительно приподняты над базисом и отделены от него сравнительно крутым склоном. Как уже отмечалось, хорошо выражены и бровки поверхностей. Это позволяет считать, что рассматриваемые формы имеют более древний, чем обрамляющие их склоны, возраст и, вероятно, представляют собой сохранившиеся фрагменты поверхности выравнивания. При этом субгоризонтальные поверхности междуречий выполняют роль местного базиса денудации для опирающихся на них склонов возвышенностей и сопок. Развиваясь, такие склоны вполне могут превратиться в очень пологие поверхности, способствуя планации рельефа междуречий и увеличивая общую площадь, занятую субгоризонтальными элементами рельефа.

Противоположно направленный процесс — разрушение при развитии склонов ранее сформированных поверхностей — значительно изменяет облик и строение описываемых субгоризонтальных элементов рельефа, в основе которых остаются, тем не менее, фрагменты древней поверхности выравнивания.

Если принять в качестве рабочей гипотезы, что наблюдаемые в современном рельефе выровненные субгоризонтальные поверхности междуречий представляют собой по сути реликтовые образования, необходимо проанализировать их распространение и высотное распределение. Для анализа была выбрана полоса вдоль главного Нора-Мамынского водораздела. Выделение поверхностей проводилось по крупномасштабным топографическим картам и аэрофотоснимкам. Мелкие площадки на склонах сопок, исключить структурный генезис которых оказалось невозможным, в расчет не принимались. При нанесении анализируемых поверхностей на схему возникает пестрая картина: на сравнительно небольшом участке сосредоточено около 30 фрагментов поверхности выравнивания в интервале высот от 290 до 420 м. Была предпринята попытка систематизировать распространение этих локальных, разбросанных в большом высотном диапазоне субгоризонтальных выровненных элементов рельефа. С этой целью была построена диаграмма (рис. 2), которая иллюстрирует высотное распределение выделенных поверхностей: современное (реальное) и с поправкой на позднеплейстоценовые и голоценовые боковые смещения, вертикальная амплитуда которых составляет по отдельным блокам 20—25 и 30—35 м. Границы блоков определены по сетке крупных разломов, показанных на геологической карте, и их предполагаемых продолжений. Нанесенные на диаграмму границы северной, южной и центральной частей района соответствуют границам трех наиболее крупных блоков, захватывающих рассматриваемую территорию.

Амплитуда неотектонических движений определена на основании особенностей строения древних долин и положения кровли белогорских отложений (Q_1-Q_{II}), которая на аккумулятивной равнине имеет выдержанный уровень (до 290 м), а в пределах «поднятых» участков территории достигает 320—340 м.

Если в современном распределении поверхностей строгой системы не видно (заметно лишь постепенное снижение уровней к югу и отсутствие поверхностей низкого уровня на севере), то после введения поправок на диаграмме прослеживается определенная закономерность. Большая часть поверхностей укладывается в два интервала — 350—370 м (9 фрагментов) и 290—310 м (15 фрагментов). Выровненные участки, попадающие в первый интервал, находятся главным образом на севере района, а во второй — в центре и на юге района. Кроме того, часть поверхностей образует как бы верхнюю ступень над выделенными

ми уровнями, группируясь в интервале 320—340 и 380—390 м. Если принять, что вертикальные перемещения блоков имели место и в более ранние кайнозойские этапы активизации тектонических движений, то все выделенные фрагменты можно привести к единому уровню 290—310 м (24 выделенные участка) с «верхней ступенью» в 320—340 м (5 участков).

Полученные результаты свидетельствуют в пользу предположения о том, что рассматриваемые денудационные поверхности являются сохранившимися фрагментами реликтовой поверхности выравнивания (пенеплена).

Различия в высотах некоторых субгоризонтальных поверхностей могут быть объяснены выборочной денудацией при формировании поверхности выравнивания. В некоторых частях района (рис. 1) наблюдается слабовыраженная ярусность субгоризонтальных поверхностей:

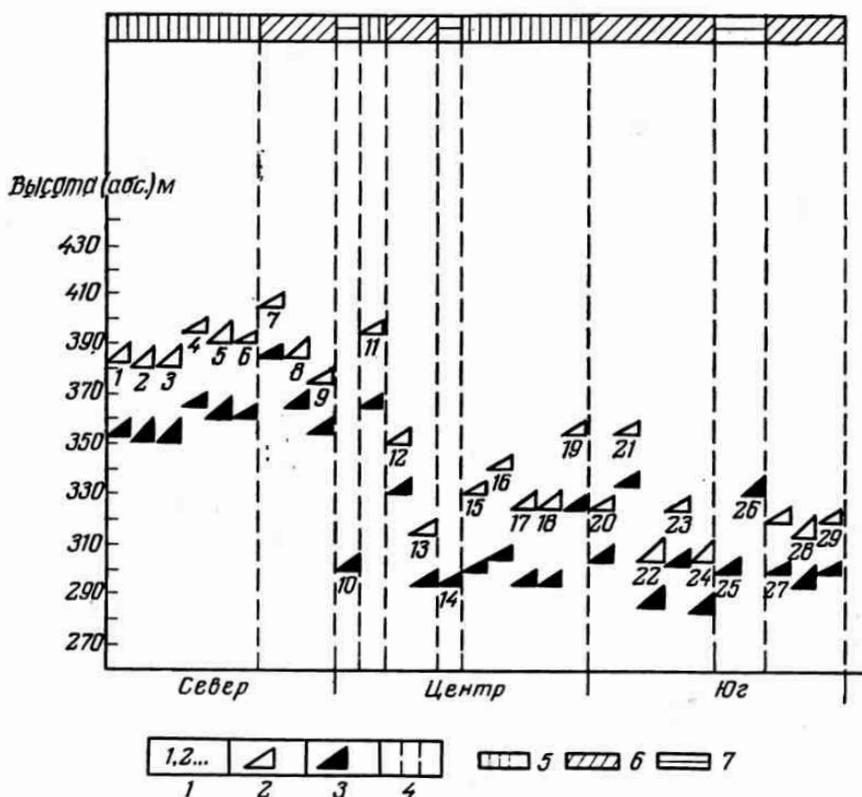


Рис. 2. Диаграмма распределения фрагментов поверхности выравнивания 1 — номера фрагментов по порядку (с севера на юг); 2 — реальное положение фрагментов; 3 — положение фрагментов с поправкой на позднеплейстоценовые и голоценовые блоковые смещения (для фрагментов 10, 14, 25, 26 поправка равна 0; их реальное (современное) высотное положение соответствует голоцен-плейстоценовому); 4 — границы блоков (основные зоны разломов); (5—7) — блоки, испытавшие относительное поднятие: 5 — 30—35 м, 6 — 20—25 м, 7 — относительно стабильные блоки

выделяются участки с повышенной крутизной склона («перегибы» на профилях), отделяющие одну поверхность от другой. Высота перегибов не превышает 10—15 м. Все они приурочены к границам литологических комплексов, что позволяет объяснить различия в высотных уровнях выборочностью денудации и отнести все субгоризонтальные поверхности, показанные на рис. 1, к «единому исходному уровню» — 290—310 м. Однако столь четкая связь с литологией прослеживается далеко не всегда, а превышение поверхностей, образующих «верхнюю ступень» (320—340 м), над основным уровнем достигает 30 м и более. Возникает

вопрос: не имеют ли эти поверхности иной, чем все остальные, возраст, т. е. не являются ли они фрагментами второй, более древней поверхности выравнивания? Однозначного ответа на основании имеющихся данных дать нельзя. Оснований для выделения двух разновозрастных и разновысотных поверхностей выравнивания недостаточно, так как повышенное положение некоторых фрагментов может быть связано с наличием более мелких блоков, также испытавших дифференцированные поднятия в кайнозойские этапы активизации тектонических движений. Материалы по смежным районам (Коноплева и др., 1974; Чанышева, 1974, и др.) позволяют считать, что в пределах Амура-Зейской депрессии существовала лишь одна региональная поверхность выравнивания.

Сохранившиеся фрагменты пенеплена срезают различные стратиграфические комплексы; самыми молодыми из них являются вулканогенно-осадочные образования верхнего мела; на сопредельных территориях древние коры выветривания перекрываются отложениями бузулинской свиты (N_4). На основании этого возраст поверхности выравнивания определяется как палеоцен-миоценовый. Таково мнение большинства исследователей, и лишь некоторые авторы сдвигают нижнюю границу до верхнего мела (Венус, 1964), а верхнюю — до плиоцена (Чемяков, 1963).

Помимо субгоризонтальных элементов рельефа анализировалось и высотное положение вершин сопок на довольно значительной (около 1,5 тыс. км²) площади. Однако установить какую-либо закономерность в их высотном распределении не удалось. Это вполне объяснимо. Острови́нные сопки рассматриваемой территории можно подразделить на две основные группы: останцы на пенеплене и сопки, образовавшиеся в результате его разрушения. Ясно, что ожидать близкого положения по высоте можно лишь от вершин сопок второй группы. Исходная выровненная поверхность пенеплена постепенно разрушается развивающимися склонами. Занимаемая ею площадь сокращается, и наступает момент, когда склоны, пересекаясь, образуют более или менее острую вершину. Дальнейшее развитие смежных склонов приводит к тому, что «точка» (или линия) их пересечения оказывается расположенной ниже уровня исходной поверхности (Воскресенский, 1968). Высотное положение этой «точки» определяется интенсивностью склоновых процессов, которая может меняться уже на небольшом участке в зависимости от литологии, скорости эрозии и многих других факторов. Изложенное показывает, что при объединении вершин сопок в маркирующий уровень следует соблюдать особую осторожность.

Проведенный морфологический анализ дает основания считать, что при определенных условиях древняя поверхность выравнивания может сохраняться в современном рельефе междуречий в виде субгоризонтальных денудационных поверхностей.

Рассмотренный пример в целом подтверждает выводы А. П. Дедкова (1974) об условиях сохранения древних поверхностей выравнивания. Сохранение фрагментов пенеплена более всего вероятно на участках слабого проявления эрозии. Однако они могут сохраниться и при интенсивной эрозии, но только в том случае, если ее усиление произошло в геологически недавнее время и если первичная поверхность выравнивания занимала обширные площади.

Характеризуя эволюцию фрагментов древней поверхности, необходимо отметить сосуществование двух разнонаправленных процессов: разрушения субгоризонтальных поверхностей и дальнейшей планации форм, расположенных на более высоком уровне, для которых эти поверхности служат местным базисом денудации. Эти процессы обеспечивают длительную сохранность фрагментов пенеплена, облик которых в значительной мере изменен, но основной морфологический признак —

выровненность и близкий к нулю угол наклона — остается. Слабо меняется и их высота, так как переработанные денудацией поверхности оказываются расположенными после введения поправок на блоковые смещения на близком уровне, соответствующем высоте первичной поверхности выравнивания.

ЛИТЕРАТУРА

- Борисевич Д. В.* Условия формирования поверхностей выравнивания (на примере Урала). Проблемы поверхностей выравнивания. М., «Наука», 1964.
- Венус Б. Г.* Основные этапы формирования рельефа Амуро-Зейской и Средне-Амурской депрессий Дальнего Востока. Докл. по геоморфологии и палеогеографии Дальнего Востока. Изд. Геогр. о-ва СССР, вып. 1, Л., 1964.
- Воскресенский С. С.* Геоморфология СССР. М., «Высшая школа», 1968.
- Дедков А. П.* Условия сохранения древних поверхностей выравнивания. «Геоморфология», № 3, 1974.
- Коноплева В. И., Патык-Кара Н. Г., Постоленко Г. А., Сокольский А. М.* Древние поверхности выравнивания, их строение и формирование. «Геоморфология Амуро-Зейской равнины и Малого Хингана» (отв. ред. С. С. Воскресенский), ч. 1. Изд-во МГУ, 1974.
- Криволицкий А. Е.* К проблеме эволюции склонов. «Вестн. МГУ», сер. V, геогр. № 2, 1964.
- Криволицкий А. Е.* Жизнь земной поверхности. М., «Мысль», 1971.
- Симонов Ю. Г.* Региональный геоморфологический анализ. М., Изд-во МГУ, 1972.
- Чанышева М. Н.* Геоморфологические условия формирования древних россыпей золота на северной окраине Амуро-Зейской депрессии. Автореф. канд. дис. М., Изд-во МГУ, 1974.
- Чемков Ю. Ф.* Морфология, возраст, генезис и условия формирования древних поверхностей денудационного выравнивания на юге Дальнего Востока. «Тр. Всес. геол. ин-та, нов. серия», вып. 90, 1963.
- Юг Дальнего Востока. М., «Наука», 1972.

Географический факультет
Московского университета

Поступила в редакцию
20.II.1975

TOP SURFACES OF THE NORA-MAMYN INTERFLUVE (AMUR-ZEYA BASIN)

О. К. КАДЕТОВ

Summary

The paper deals with sub-horizontal denudational surfaces of interfluves in a region at marginal part of the Amur-Zeya Basin. The analysis of the surfaces structure, correlation with other landforms, presumable conditions of their forming, as well as special features of spatial distribution and altitudinal position — all the data proved the surfaces to be preserved fragments of an ancient planation surface.

УДК 551.435.22(234.86)

Н. И. ЛЫСЕНКО

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МИОЦЕНОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВЫРАВНИВАНИЯ В ГОРНОМ КРЫМУ

В рельефе Крымских гор своеобразно сочетаются реликтовые поверхности, выработанные в условиях платформенного тектонического режима (поверхности выравнивания на Яйле), и поверхности нового орогенного этапа, развитые на склонах. В настоящее время вполне достоверно уста-