

областей в среднем плейстоцене, в позднем плейстоцене почти не проявляется. Интенсивное воздымание испытывают лишь районы пос. Файзабад и хр. Сурхку. Восходящие тектонические движения охватили преимущественно площадь, расположенную юго-восточнее зоны глубинного Илякского разлома. Оказавшись в пределах интенсивно развивающегося поднятия, вновь образованное русло р. Вахш стало быстро врезаться в мезокайнозойские отложения. Следы этого врезания сохранились в виде серии узких эрозионных террас по бортам долины (рис. 2). В позднейшем плейстоцене — голоцене в районе Илякского перевала вновь наблюдается усиление восходящих тектонических движений, что привело к некоторому расширению существовавшего здесь поднятия за счет вовлечения в процесс воздымания областей относительного прогибания.

ЛИТЕРАТУРА

- Бабаев А. М. Проявление новейшей тектоники в долине р. Оби-Гарм и в верховьях р. Иляк. «Доклады АН ТаджССР», 1962, т. 5, № 2.
- Гзовский М. В., Крестников В. Н., Нерсесов Н. Л., Рейснер Г. И. Сопоставление тектоники с сейсмичностью Гармского района Таджикской ССР, ст. 1 и 2. «Изв. АН СССР. Сер. геофиз.», 1958, т. 12, № 8.
- Гзовский М. В., Крестников В. Н., Рейснер Г. И. Методы детального изучения сейсмичности. «Тр. Ин-та физики Земли АН СССР», 1960, № 9 (176).
- Кухтиков М. М. Геоморфология долины верхнего течения р. Вахш. «Изв. отд. естеств. наук АН ТаджССР», 1954, вып. VI.
- Чедия О. К., Лоскутов В. В. Палеогеография Памира и сопредельных стран в плиоцен-четвертичное время. В сб. «Четвертичный период и его история (к VII конгрессу JNQVA, США)». М., «Наука», 1965.
- Чигарев Н. В. Изучение плейстоценовых тектонических движений Юго-Западного Памиро-Алая методами геоморфологического анализа (в связи с сейсмичностью). Автореф. канд. дис. М., 1971.
- Чигарев Н. В., Ермилин В. И. Приуроченность денудационных поверхностей хр. Петра Первого (Памиро-Алай) к долине р. Вахш и о ее первоначальном уклоне. В сб. «Теоретические и прикладные вопросы географии (тез. докл.)». Изд-во МГУ, 1971.

Институт физики Земли
АН СССР

Поступила в редакцию
29.VI.1971 г.

ON THE PROBLEM OF THE VAKHSH VALLEY CHANGES

V. I. ERMILIN, N. V. CHIGAREV

Summary

The paper deals with the possibility of the Vakhsh channel migration near the Iliak pass. Studies of the valley morphology allow to reconstruct the Pleistocene tectonic history of this part of Pamiro-Alay. On the base of data presented in the paper the authors prove the changes of the Vakhsh valley at the Middle Pleistocene.

УДК 551.4.036(571.63)

Ю. К. ИВАШИННИКОВ

РАЗВИТИЕ СЕТИ РЕЧНЫХ ДОЛИН ЗАПАДНОГО ПРИМОРЬЯ В КАЙНОЗОЕ

Территория западного Приморья имеет двухъярусное строение: жесткий складчатый фундамент и осадочный чехол, сложенный мезокайнозойскими континентальными, прибрежно-морскими, морскими и вулканогенными образованиями. Основной структурой западного Приморья

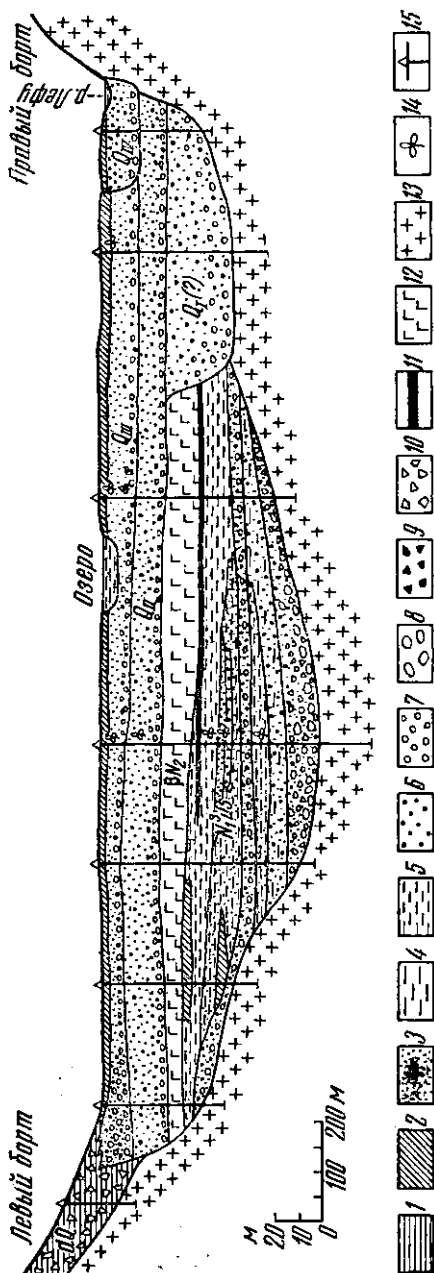
является Ханкайский срединный массив, геологическое строение которого рассматривается нами согласно представлениям Ю. С. Липкина и Ю. Н. Олейника (1969). Ими выделены две стадии геологического развития: геосинклинальная (доорогенная) — продолжительностью от протерозоя до среднего ордовика (к концу этой стадии значительная часть Ханкайского массива выступала из-под уровня моря и размывалась) и геоантиклинальная (орогенная) — продолжительностью с конца ордовика до поздней перми. В результате массив представлял собой крупное поднятие в морском бассейне.

В течение мезозоя до нижнего мела центральная часть Ханкайского массива была областью денудации и размывалась. Седиментация терригенного материала происходила в краевых частях массива, где развивались предгорные впадины. В готерив-альбское время предгорные впадины и прилегающие к ним участки вовлекаются в медленное прогибание, охватившее значительную часть Ханкайского массива. В течение позднего турона и в начале сенона на территории Приморья проявились складчатость и вулканизм. В пределах центральной части массива на месте первичной Ханкайской впадины в результате раскола ее фундамента на блоки возникли морфоструктуры второго порядка — грабены и грабен-синклинали, разделенные горстами (например, горст на месте современного Хорольского мелкосопочного массива, разделяющего Жариковскую и Вадимовскую грабен-синклинали). В течение палеоцена и эоцена происходит денудация и формирование кор выветривания. В олигоценовое время вновь усилились тектонические движения, усложнившие морфоструктуры второго порядка. В результате начали формироваться Шмаковская, Сантахезская, Манзовская, Турьерогская, Синтухинская, Гродековская, Чихезская и другие отрицательные структуры, называемые нами в дальнейшем мульдами.

Из-за недостатка буровых данных считалось, что нижняя часть разреза Ханкайской впадины представлена олигоценово-миоценовыми отложениями (Громов, 1960) и предполагалась возможность выявления более древних образований. В настоящее время в низах разрезов Жариковской, Вадимовской, Шмаковской, Синтухинской мульд исследованиями В. А. Красиловой (1965) и геологов Приморского геологического управления установлены отложения нижнего мела, сопоставимые с отложениями сучанской серии Липовецкого каменноугольного месторождения.

С развитием мезокайнозойских мульд неразрывно связано формирование гидрографической сети и озерно-аллювиальных равнин западного Приморья. Современные аккумулятивные равнины соединены между собой речными долинами (например, Гродековская и Жариковская равнины — долиной р. Тахьяж, Приханкайская и Сандуганская — долинами рек Лефу и Сандуган) или холмистоувалистым педиментным рельефом. В низкогорном обрамлении равнин встречаются реликты неогенового аллювия, площади распространения которого установлены в пределах западной, южной и восточной окраин субплатформы, где он представлен отложениями суйфунской свиты. На окраинах Турьерогской, Гродековской, Липовецкой и других мульд наряду с плиоценовыми широко развиты и верхнемиоценовые отложения усть-суйфунской свиты аллювиального и озерно-аллювиального генезиса. Аналогичные осадки слагают высокие террасы рек Суйфун, Тахьяж, Сандуган, некоторые низкие плоские водоразделы и свидетельствуют о несовпадении современного плана гидросети с доплейстоценовым. Об этом ранее упоминали Г. С. Ганешин (1957), Ю. Я. Громов (1960), позднее А. М. Короткий, Р. И. Никонова (1965).

Нами изучалась история развития гидрографической сети в бассейне р. Лефу по данным бурения. Исследования показали, что для бассейна р. Лефу характерно чередование широких озеровидных долин и узких



Геологический разрез долины р. Лефу в пределах Лефинской мульды

1 — делювиальные отложения (су-песи, глина); 2 — аллювиальные супеси фаций подоводий; 3 — пески разнотермные; 4 — иллит; 5 — илы; 6 — мелкозернистый песок; 7 — гравий; 8 — галек; 9 — валуны; 10 — дресва; 11 — шельбень; 12 — лигнит; 13 — базальт; 14 — породы фундамента (вулканогенные породы); 15 — места отбора образцов спор и пыли; 16 — буровые скважины

долин прорыва. Литология и фа- циальный состав осадков, выпол- няющих долину р. Лефу, свиде- тельствуют о ее дифференциро- ванном формировании, первоначаль- но в виде отдельных межгор- ных впадин, заполняющихся грубыми осадками в условиях расчлененного низкогорного релье- фа. Озеровидные расширения долин имеют пологие склоны с комплексом террас и реликтами неогенового аллювия (в верхнем и среднем течении р. Лефу) и в плане повторяют очертания по- гребенных под плейстоценовым аллювием древних межгорных впадин, сложенных миоценовыми отложениями. Несомненно, что подобные долины сформирова- лись в пределах межгорных впа- дин (Сандуганской, Осиновской, Лефинской, Реттиховской) и до плейстоценового времени пред- ставляли собой заболоченные равнины с цепочками озер. Раз- рез отложенный усть-давыдовской свиты, выполняющий впадины, представлен переслаиванием глин, аргиллитов, алевролитов с прослоями и линзами лигнита.

В усть-давыдовское время цен- тральная часть Ханкайского мас- сива представляла собой полиге- нетическую поверхность выравни- вания и испытывала погружение, амплитуда которого в некоторых мульдях достигала 400—600 м. Постепенно образовалась обшир- ная заболоченная многомульдо- вая Западно-Приморская равнина с озерными водоемами в пределах прогибающихся мульд. В них на- капливались тонкообломочные, преимущественно дельтовые отло- жения. На северо-западе Западно- Приморская равнина соединя- лась с озерно-аллювиальными равнинами Маньчжурии и При- амурья. В пределах холмисто- увалистого и низкогорного обрам- ления развивались площадные коры выветривания.

В позднемiocеновое (усть-суй- фунское) время субплатформа испытывала слабое прерывистое погружение, а денудационная по- верхность выравнивания — подня-

тие. По некоторым глубинным разломам произошли эксплозивные извержения, сопровождаемые выбросами пирокластики — пеплов, шлаков. В межгорных мульдах (Гродековской, Вадимовской, Меркушевской) накапливались галечники, гравийники, пески, а в центральной части Ханкайской впадины — туффиты, диатомиты, каолиновые глины.

Плиоценовое (суйфунское) время ознаменовалось оживлением тектонических движений, на окраинах субплатформы отмечалось незначительное поднятие. В горных районах формировалась гидрографическая сеть, а коры выветривания размывались; в мульдах накапливались пески с прослоями супеси, глины, в предгорьях — галечники, гравий. Происходит усложнение рельефа Западно-Приморской равнины, черты которого стали напоминать современные, теряется связь с восточно-азиатскими аккумулятивными равнинами, формируются степные и лесостепные ландшафты. Палеореки Лефу, Осиновка, Чихеза в это время являлись левыми притоками палео-Суйфуна. В конце плиоцена на окраинах субплатформы происходят последние извержения лав основного состава — базальтов и андезитобазальтов. Наиболее крупные лавовые потоки заходят в пределы мульды и перекрывают речные долины. Новые эрозионные ложбины вырабатывались в краевой, наиболее пониженной части лавовых потоков (рисунок).

В южной части субплатформы базальтовые лавы Барановского вулкана Шуфанского плато полностью перекрыли долину р. Суйфун и подняли ее уровень на несколько десятков метров, образовав крупное водохранилище. Аналогичное явление наблюдалось и в долинах рек Лефу, Сандуган, Осиновка, где подпор речных вод вызвал их противотечение, пока не были эродированы базальтовые «плотины» или прорезаны новые сквозные долины. Сток водной массы происходил через Ханкайский озерно-проточный водоем в бассейн палео-Амура. Путей транзита речных вод могло быть несколько. Одним из них являлся затопленный на некоторое время участок современного водораздела рек Чихеза — Верхотурка (правый приток бассейна р. Мо), другим — отрезок современной сквозной долины р. Лефу в пониженной части Вознесенского выступа складчатого фундамента, ниже устья р. Чихезы. Вновь возникший водоток постепенно перехватывал левые притоки Суйфунского бассейна — реки Осиновку, Чихезу, Сандуган.

Не осталась без изменения гидрографическая сеть и восточнее оз. Ханка. Так, в районе урочища Гринталь, водораздел рек Белая — Сорочевка, впадающих в оз. Ханка, и Заблуждения (приток р. Даубихе) сложен плиоценовыми аллювиальными отложениями. Ряд исследователей (Короткий, Никонова, 1965) высказали предположение о том, что вдоль долины р. Заблуждения располагалось низовье р. Шетухе с притоками Даубихе и Улахе, являвшихся частью Ханкайского бассейна в плиоценовое время.

Полевые наблюдения, проведенные нами в 1971—1972 гг., позволяют согласиться с данными о том, что в районе урочища Гринталь располагалась долина крупной реки. Вероятно, такой рекой являлась палео-Даубихе, что совпадает с мнением Е. П. Денисова (1965). Низовья палеорек Шетухе и Улахе, образующие современную р. Уссури, располагались севернее. Их слияние происходило при впадении в озерный водоем в пределах Шмаковской мульды. В настоящее время Шмаковская мульда дренируется реками Белой и Шмаковкой, впадающими в р. Сунгач. Река Сунгач прорезает первую Ханкайскую озерную террасу и не имеет своей долины. По данным В. В. Никольской (1952), ее пойма сформировалась в конце четвертичного времени.

В юго-восточной части Шмаковской мульды наблюдается «брошенная» речная долина шириной 5—7 км, перехваченная р. Белой и совпадающая по простираанию с долиной р. Шетухе при впадении ее в р. Уссури. Современный водораздел рек Уссури и Белой в районе реликтовой

долины проходит вдоль левого борта Уссури и представлен ее надпойменной террасой.

Связь рек Даубихе, Улахе, Шетухе с Ханкайским бассейном была потеряна в начале плейстоцена, когда происходило общее поднятие территории Приморья относительно уровня океана. На это указывает повсеместное развитие эрозионного уступа, отделяющего плейстоценовые и плиоценовые отложения. Судя по разности отметок кровли этих отложений, амплитуда эрозионного вреза составила 100—130 м.

В течение плейстоцена развитие гидрографической сети происходило унаследованно, в пределах ранее врезанных долин, и находилось в прямой зависимости от изменения уровня базиса эрозии, обусловленного эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана.

Согласно представлениям И. И. Берсенева (1969), в течение плейстоцена уровень оз. Ханка периодически изменялся в довольно широких пределах. Периоды расширения его акватории совпадали с эпохами межледниковья, а периоды сокращения — с ледниковыми, о чем свидетельствует широкое развитие надпойменных аккумулятивных речных и озерных террас.

Выводы

1. Ханкайская и Суйфунская впадины имеют много общего в строении фундамента и осадочного чехла, так как являются частями единой структурно-фациальной зоны. Наряду с этим имеются и различия: а) Суйфунская впадина представляет собой остаточную геосинклинальную морфоструктуру, а Ханкайская — наложенную; б) в пределах первой эксплуатируются каменноугольные и бурогоугольные месторождения, а в пределах второй они пока не выявлены. По нашему мнению, это связано с меньшей эродированностью Ханкайской впадины из-за более высокого положения ее базиса эрозии по сравнению с базисом эрозии Суйфунской впадины — уровень оз. Ханка на 70 м выше уровня Японского моря. Нижнемеловые углефицированные отложения, установленные за последние годы в краевых частях Ханкайской впадины, перспективны для постановки геологопоисковых работ на каменные угли. Наличие бурых углей в отложениях верхнего олигоцена и нижнего миоцена не вызывает сомнения. Объектами поискового бурения могут явиться краевые части Жариковской, Спасской, Сантахезской и Вадимовской мульд.

2. Формирование гидрографической сети исследуемой территории связано с развитием мезокайнозойских мульд. Реки Лефу, Сандуган, Чихеза, Осиновка возникли как протоки между озерами, существовавшими в пределах Лефинской, Сандуганской, Чихезской, Осиновской мульд.

3. Перестройка гидрографической сети западного Приморья была вызвана рядом причин: проявлением вулканизма, поднятием горного обрамления Суйфунской и Ханкайской депрессий, втягиванием в поднятие водораздела Суйфунского и Ханкайского бассейнов, различной интенсивностью и направленностью неотектонических движений.

4. Водораздел Ханкайского и Суйфунского бассейнов в дочетвертичное время располагался севернее современного и проходил через Хорольский и Вознесенский выступы Ханкайского срединного массива.

ЛИТЕРАТУРА

- Берснев И. И. История геологического развития. «Геология СССР», т. XXXII, Приморский край. Часть 1. М., «Недра», 1969.
- Ганешин Г. С. Геоморфология Приморья. ВСЕГЕИ, М., Гостеолтехиздат, 1957.
- Громов Ю. Я. Кайнозойские наложенные мульды Уссури-Ханкайского срединного массива в Южном Приморье. «Информ. сб. ВСЕГЕИ», № 27, 1960.
- Денисов Е. П. Новейшая тектоника и позднекайнозойский вулканизм Южного Приморья и прилегающих областей. Изд-во СО АН СССР, ДВГИ, Владивосток, 1965.

Короткий А. М., Никонова Р. И. К вопросу об истории формирования долин рек Улахэ, Даубихе, Шетухе. В сб. «Вопросы геоморфологии и морфотектоники южной части ДВ». Владивосток, 1965.

Красилов В. А. Стратиграфия и палеофлористическая характеристика нижнего мела Южного Приморья. В сб. «Вопросы геологии и рудоносности Дальнего Востока». Изд-во ДВ филиала СО АН СССР. Владивосток, 1965.

Липкин Ю. С., Олейник Ю. Н. Тектоника. «Геология СССР», т. XXXII, Приморский край. Часть 1. М., «Недра», 1969.

Никольская В. В. Некоторые данные по палеогеографии озера Ханка. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР, т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1952.

Дальневосточный государственный университет

Поступила в редакцию
17.III.1972 г.

THE CENOZOIC DEVELOPMENT OF VALLEY NETWORK IN WESTERN PRIMORYE

Yu. K. IVASHINNIKOV

Summary

The article deals with questions of the paleogeography of subplatform mantle of the Khanka medial massif and the history of valley network development at Western Primorye. Differences are shown between geological structure of Khanka and Suifun basins. Some special features of superimposed accumulative morphostructures and sedimentary lithogenesis are pointed out. Recommendations to the search of hard and brown coals are given.

УДК 551.435.74 (575)

В. И. КОСТЮКОВСКИЙ

СЛУЧАИ ОБРАЗОВАНИЯ ПСЕВДОПАРАБОЛИЧЕСКИХ ФОРМ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЕТРУ ПЕСЧАНЫХ ГРЯД В ПУСТЫНЯХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Песчаные гряды, закрепленные растительностью,— одна из наиболее распространенных форм рельефа песчаных пустынь. Они различны по механизму развития, размерам и ориентировке, имеют вытянутую форму; песок, слагающий их, часто более или менее уплотнен.

В генезисе и строении песчаных гряд наряду с общими чертами, обусловленными общностью процессов эолового рельефообразования, большое значение, на наш взгляд, имеют местные условия. Таковы особенности рельефа и характера подстилающей поверхности, количество и механический состав переносимого песка, увлажненность поверхностными и грунтовыми водами, климат местности, видовой состав и проективное покрытие растительностью.

Все это определяет процесс формирования эолового рельефа. Поэтому естественно рассматривать механизм развития гряд в каждом конкретном районе отдельно. Так, формирование гряд на поверхности, сложенной песками, будет отличаться от механизма образования песчаных гряд на кырах или на таковой поверхности. Гряды, сформировавшиеся в районах с постоянными по направлению ветрами, могут иметь внешние черты сходства с грядами, сформировавшимися в районах с