

- Пельтек Е. И.* Месторождения бокситов Енисейского кряжа и Сибирской платформы. В кн. «Платформенные бокситы СССР». М., «Наука», 19716.
 Плоскогорья и низменности Восточной Сибири. М., «Наука», 1971.
Сапожников Д. Г. Об особенностях размещения латеритных бокситов СССР. В сб. «Кора выветривания», вып. 12. М., «Наука», 1973.
Сладкопелцев С. А. Геоморфологические исследования при поисках бокситов в Центральном Казахстане. Вопросы географии. Прикладная геоморфология. М., Географгиз, сб. 52, 1961.
Слукин А. Д. Коренные латеритные бокситы — первая находка на Сибирской платформе. «Геол. рудн. месторожд.», № 4, 1971.
Спиридонов А. И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. М., «Высшая школа», 1970.
Фениксова В. В., Дуброво И. А. Террасы р. Енисей в устье р. Кан и их геологический возраст. «Вестник МГУ», кн. 1, 1959.
Цыкин Р. А. Мезозойские и кайнозойские коры выветривания Красноярского края. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 66, 1967.
Чупахин А. Я., Пельтек Е. И., Кондратьев Г. К. Стратиграфическое положение бокситоносных отложений как критерий установления континентальных перерывов. «Труды СНИИГГИМС». Новосибирск, ОНТИ СНИИГГИМС, вып. 126, 1971.

Красноярское отделение Сибирского НИИ геологии,
 геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)

Поступила в редакцию
 27.VI.1972

PLANATION SURFACES AND MORPHOSTRUCTURAL DEMARCATION OF SOUTH PRIANGARYE IN VIEW OF BAUXITE CONTENT ESTIMATION

D. K. BALITSKY, L. I. KRYLENKO, A. E. MIROSHNIKOV

Summary

Planated steps have been identified at the South Priangarye topography by construction of combined topographic profiles. Geological-geomorphological analysis allows to consider the levels to be a single polygenetic planation surface of the Neogenic age including accumulative and denudational parts which was deformed and complicated at Pliocene-Pleistocene. At different hypsometric steps of the deformed Neogene planation surface there are open crusts of weathering similar to each other in composition and structure. Morphostructural demarcation of the territory revealed clearly enough a correlation between the steps of the planation surface and geological structures. An analysis of main prerequisites of the bauxite formation (with reference to the South Priangarye territory) together with history of post-ore development of the topography allows to estimate the possibilities of the bauxite content in the Meso-Cenozoic sediments.

УДК 551.435.176(571.66)

О. А. БРАЙЦЕВА, Т. С. КРАЕВАЯ, И. В. МЕЛЕКЕСЦЕВ

НАЗЕМНЫЕ ДЕЛЬТЫ КАМЧАТКИ

Формы рельефа, получившие название наземных (сухих или субаэральных) дельт, неоднократно привлекали внимание отечественных исследователей в засушливых районах Средней Азии (Вебер, 1929; Попов, 1950; Костенко, 1954, 1965; Курдюков, 1954, 1957). Известно, что субаэральные дельты распространены не только в аридных, но и в гумидных районах (Воскресенский, 1962; Олюнин, 1961, 1963). Однако в пределах последних они изучены крайне недостаточно. Некоторые авторы считают подобные районы вообще неблагоприятными для формирования наземных дельт (Курдюков, 1957). Результаты геолого-геоморфо-

логических исследований тектонических депрессий Камчатки позволяют утверждать, что в этой области умеренно влажного климата широко развиты формы, близкие наземным дельтам межгорных депрессий засушливых областей и по особенностям строения, и по способу образования.

В Центральной Камчатской и Быстринской депрессиях большая часть территории занята обширными дельтовидными в плане равнинами, сформированными притоками р. Камчатки, а не самой р. Камчаткой, как полагали предыдущие исследователи. Поверхность этих равнин наклонная, максимальные уклоны наблюдаются вблизи подножий гор-

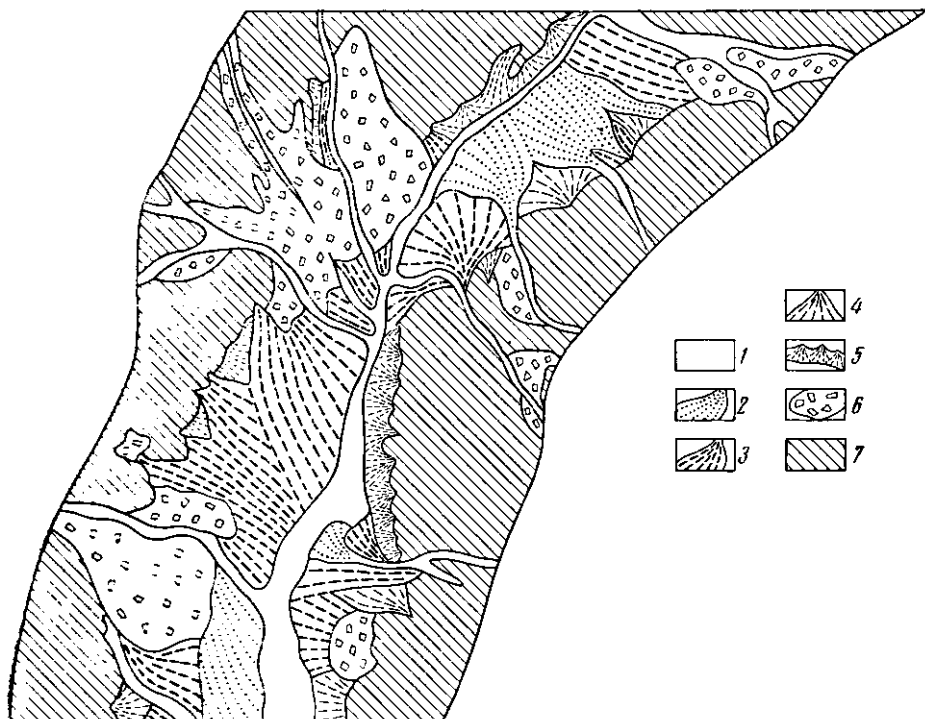


Рис. 1. Геоморфологическая схема северной части Быстринской депрессии (составлена по материалам В. Н. Олюнина, И. В. Мелекесцева, О. А. Брайцевой)

1 — пойменная и первая надпойменная террасы р. Быстрой и ее притоков, Q_1 ; 2 — свободные наземные дельты, соответствующие пойме, первой, второй и третьей надпойменным террасам, сложенные аллювиальными наносами притоков р. Быстрой, $Q_2 - Q_4$; 3 — фиксированные наземные дельты, сложенные флювиогляциальными образованиями второй фазы позднелейстоценового оледенения, Q_3^4 ; 4 — пролювиальные конусы выноса, соответствующие пойме, первой, второй и третьей надпойменным террасам, Q_1 ; 5 — дельтально-пролювиальные конусы выноса, образующие предгорный шлейф, $Q_2 - Q_4$; 6 — холмисто-грядовая равнина, сложенная моренной второй фазы позднелейстоценового оледенения, Q_3^4 ; 7 — горные массивы, Q

ных хребтов. По мере удаления от гор уклоны постепенно убывают, достигая в краевых частях величин менее 1° . Горизонталь, описывая концентрические полукружности, хорошо вырисовывают конусовидную форму этих образований. Сложены они галечными и песчано-галечными наносами различной степени окатанности и сортированности. Образуются сухие дельты вследствие резкого усиления аккумуляции реками обломочного материала при выходе из гор в пределы тектонической депрессии. В дальнейшем мы будем называть эти формы рельефа межгорных депрессий Камчатки наземными дельтами, используя терминологию, ранее предложенную для подобных образований в семиаридных областях.

Среди наземных дельт Центральной Камчатской и Быстринской депрессий можно выделить, используя терминологию Н. П. Костенко (1954), свободные и фиксированные наземные дельты (рис. 1). Свободные дельты образуются почти всеми притоками Камчатки в настоящее время и соответствуют по возрасту комплексу низких аккумулятивных террас р. Камчатки. Это почти плоские дельтовидные в плане равнины, вершинные части которых либо непосредственно прилегают к подножиям хребтов, либо несколько смещены по направлению к осевой части депрессии. Они характеризуются слабо врезанной сетью водотоков, которые перемещаются по мере накопления наносов из одних участков дельты в другие. В итоге отложения накапливаются по всей поверхности дельты. Следует подчеркнуть, что водотоки не иссякают в пределах наземной дельты, а доносят свои воды до р. Камчатки, часто сливаясь перед впадением в нее в одно русло. В сущности этот процесс ничем не отличается от процесса накопления аллювия в долине р. Камчатки, когда последняя, пересекая зоны интенсивных прогибаний, дробится на многочисленные рукава и протоки, блуждающие по пойме шириной в несколько километров. Отложения свободных наземных дельт представлены песчано-галечным материалом. Галька большей частью средняя и мелкая, окатанная и хорошо окатанная (по шкале А. В. Хабакова), песок разнозернистый, достаточно промытый. В верхней части разреза отмечаются прослой более тонкого материала — тонкозернистых песков и суглинков. Отложения субгоризонтальнослоистые, реже косослоистые. Характер осадков по мере удаления от гор меняется мало. В периферических частях наземных дельт вскрываются те же песчано-галечные отложения, отличающиеся меньшими размерами гальки, лучшей сортированностью и большей мощностью пойменной фации. По всем признакам данные отложения не отличаются от аллювиальных. В связи с этим сложенные ими свободные наземные дельты мы называем аллювиальными. Аллювиальные наземные дельты развиты в Центральной Камчатской депрессии достаточно широко. Однако по занимаемой площади они явно уступают более древним фиксированным дельтам, формирование которых уже закончилось к настоящему времени.

Фиксированные наземные дельты сложены флювиогляциальными образованиями и начинаются от конечноморенных комплексов второй фазы позднеплейстоценового оледенения Камчатки, расположенных у подножий горных хребтов и отличающихся хорошей сохранностью. Эти дельты имеют конусообразную форму и слабовыпуклую, пологонаклонную поверхность. На ряде участков Быстринской и Камчатской депрессий наземные дельты подножий Срединного хребта, с одной стороны, Ганальского и Валагинского хребтов, с другой, почти смыкаются своими периферическими частями и разделены лишь узкими долинами рек Камчатки и Быстрой. Эти реки подрезают фиксированные дельты, причем высота обрывов, образовавшихся при подрезании одной и той же наземной дельты, оказывается неодинаковой и колеблется от 2—3 до 15 м. Не учитывая это явление, предыдущие исследователи выделяли в долинах рек Быстрой и Камчатки целую серию разновозрастных террас, которые на самом деле являются участками наземных дельт, подрезанных в разных местах.

Состав отложений фиксированных наземных дельт довольно однообразен. В верхней и средней по течению частях они сложены валунно-галечно-песчаными отложениями с четкой субпараллельной слоистостью. Иногда наблюдаются линзовидные прослой с косой и диагональной слоистостью. Крупнообломочный материал представлен полуокатанными и окатанными галькой и валунами. Заполнителем является разнозернистый, гравелистый, пылеватый песок. Иногда вокруг галек отмечается «глинистая рубашка». Эти осадки отличаются от аллювиальных большей грубостью материала, худшей окатанностью, значительно

большим содержанием в заполнителе пылеватых частиц. С поверхности они повсеместно перекрыты почвенно-пирокластическим чехлом мощностью 0,5—3 м. Обломочный материал периферических частей фиксированных наземных дельт в общем более однородный и менее крупный (валуны почти отсутствуют), содержит больше окатанной гальки и характеризуется менее пылеватым заполнителем.

В средней части Центральной Камчатской депрессии сохранились остатки более древних фиксированных наземных дельт различной степени сохранности. Эти дельты соответствуют более древним конечноморенным комплексам первой фазы позднеплейстоценового оледенения, отличающимся худшей сохранностью по сравнению с ледниковыми образованиями последней, второй фазы.

Аллювиальные и флювиогляциальные наземные дельты занимают большую часть Центральной Камчатской депрессии, доходя, как правило, до ее осевой части. По периферии депрессии располагаются небольшие пролювиальные конусы выноса и делювиально-пролювиальные предгорные шлейфы. Пролувиальные конусы выноса хорошо выражены в рельефе и связаны с небольшими речками и ручьями, имеющими постоянный водоток только в верхнем и среднем течении. Выходя за пределы горного массива, этот водоток еще какое-то время существует в депрессии, а затем исчезает, фильтруясь в собственные наносы. Располагаются они обычно между вершинами наземных дельт, а иногда, сливаясь между собой, образуют обширные шлейфы у подножия горных массивов. Отложения этих конусов выноса менее сортированы и хуже окатаны по сравнению с образованиями аллювиальных и флювиогляциальных наземных дельт, однако имеют довольно четкую субпараллельную слоистость.

Особое место занимают наземные дельты, образующие шлейфы вулканов (рис. 2). Наиболее полное развитие они получают лишь в пределах тех вулкано-тектонических структур, где наблюдаются отчетливо выраженные тенденции к погружению (например, районы Ключевской и Авачинской групп вулканов). Среди наземных дельт этого рода выделяются две генерации, отличные по генезису и возрасту. У подножий крупных вулканических сооружений, служивших центрами позднеплейстоценового оледенения, широко развиты фиксированные флювиогляциальные дельты, связанные с конечноморенными комплексами этого оледенения. К сожалению, мы не располагаем полными данными о строении отложений флювиогляциальных наземных дельт подножий вулканов, поскольку они, за исключением периферии, нигде не вскрыты. Периферические части тех субаэральных дельт, которые формировали шлейфы вулканов эпохи позднеплейстоценового оледенения, представлены субпараллельнослоистыми гравелисто-песчаными отложениями с редкой мелкой галькой. В послеледниковое время флювиогляциальные наземные дельты были частично размыты, частично перекрыты отложениями свободных дельт «сухих» рек, формирование которых продолжается в настоящее время.

Свободные субаэральные дельты «сухих» рек, образующиеся у подножий действующих вулканов, морфологически ничем не отличаются от упомянутых выше аллювиальных и флювиогляциальных наземных дельт Центральной Камчатской и Быстринской депрессий. Однако в строении их отложений имеются существенные особенности, обусловленные своеобразием деятельности «сухих» рек. Это название укоренилось в связи с эпизодичностью их стока, которая связана с высокой водопроницаемостью рыхлых продуктов, слагающих вулканы и их подножия. Постоянный водоток наблюдается в руслах «сухих» рек только в верхнем течении, а в среднем и нижнем течении в периоды пониженной водности он целиком фильтруется в наносы. По существу эти реки имеют отчетливо выраженный паводковый режим. Им и определяется своеобразие струк-

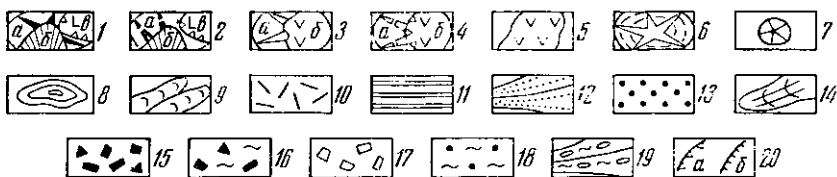
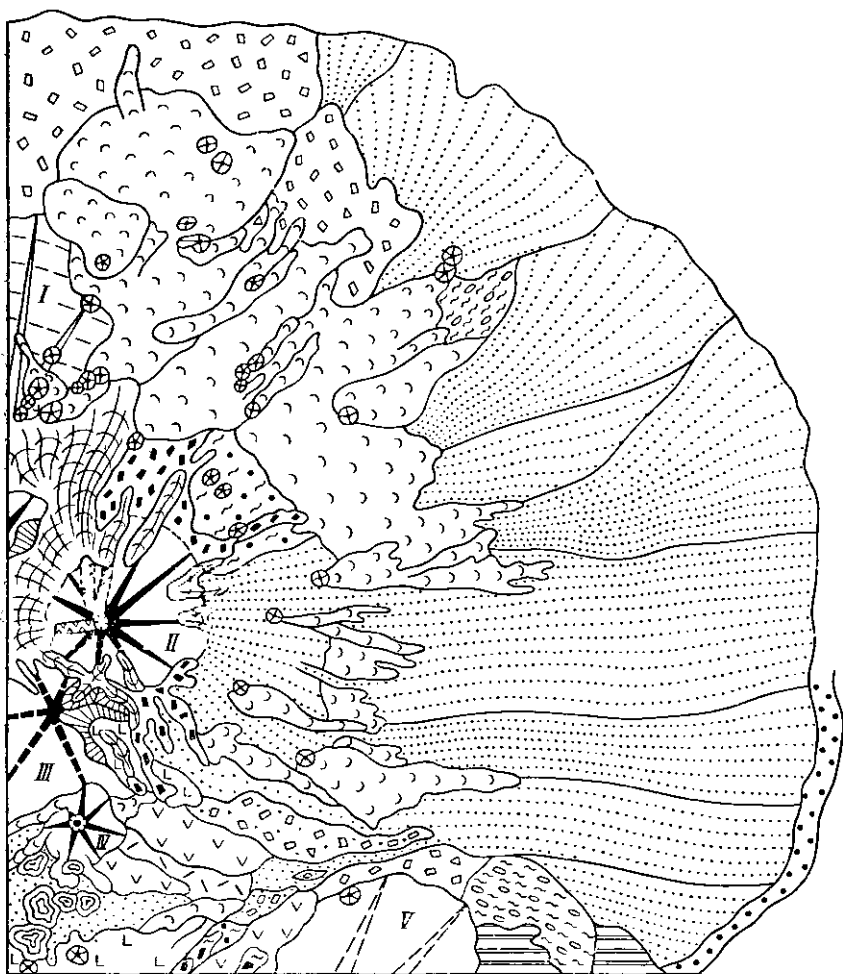


Рис. 2. Геоморфологическая схема северо-восточного сектора Ключевской группы вулканов (составлена по материалам И. В. Мелекесцева)

1 — конусы голоценовых стратовулканов, Q_4 (а — сохранившиеся части, б — разрушенные); 2 — конусы верхнелейстеново-голоценовых стратовулканов, $Q_3^4 - Q_4$ (а — сохранившиеся части, б, в — разрушенные); 3 — конусы верхнелейстеновых стратовулканов, Q_3 (а — сохранившиеся части, б — разрушенные); 4 — конусы средне-верхнелейстеновых стратовулканов, $Q_2 - Q_3$ (а — сохранившиеся части, б — разрушенные); 5 — остатки верхнелейстеновых вулканов, Q_3 ; 6 — конусы верхнелейстеновых щитовидных вулканов, Q_3 ; 7 — голоценовые шлаковые конусы; 8 — верхнелейстеновые экструзивные куполы, $Q_3 + Q_4$; 9 — голоценовые лавовые потоки, Q_4 ; 10 — голоценовые равнины пирокластических потоков, Q_4 ; 11 — средне-верхнелейстеновые лавовые плато, $Q_2 - Q_3$; 12 — голоценовые свободные наземные дельты «сухих» рек, Q_3 ; 13 — поймы и надпойменные террасы небольших рек; 14 — современные ледники; 15 — морены последнего наступания голоценовых ледников (XIX в.?) ; 16 — морены максимального продвижения голоценовых ледников (2–2,5 тыс. лет назад); 17 — морены второй фазы позднелейстенового оледенения, Q_3^4 ; 18 — флювиогляциальные равнины голоценовых ледников, Q_4 ; 19 — фрагменты фиксированных флювиогляциальных наземных дельт второй фазы позднелейстенового оледенения, Q_3^4 ; 20 — эрозивные уступы (а — высокие, б — небольшой высоты)

турно-текстурных свойств отложений «сухих» рек и их отличия от накоплений наземных дельт аллювиального и флювиогляциального происхождения в пределах межгорных депрессий. В привершинной части дельт «сухих» рек преобладает галечно-гравийно-песчаный валунодержательный материал. Ближе к периферии наблюдаются преимущественно

но гравийно-песчаные с мелкой галькой отложения; в окраинных частях субэаральной дельты «сухой» реки резко преобладают алевроито-песчаные и гравийно-алеврито-песчаные фракции. Таким образом, отложениям субэаральных дельт «сухих» рек присуща достаточно ярко выраженная радиальная зональность по гранулометрическому составу, аналогичная зональности отложений сухих дельт аридных районов. Основная же текстурная особенность отложений наземных дельт «сухих» рек заключается в наличии субпараллельнолинзовой четко выраженной слоистости, которая постепенно видоизменяется за счет нарастания мощности и протяженности чередующихся линз материала различного гранулометрического состава в направлении от привершинной части дельт к их периферии. Слоистость подобного рода образуется за счет: 1) ежесуточных резких колебаний расходов; 2) эпизодических селевых паводков (лахаров), вызванных бурным таянием снега и льда во время извержений; 3) постоянного блуждания русел по поверхности дельты. Первая и вторая особенности стока обуславливают чередование грубого галечно-песчаного, валунно-галечно-песчаного и менее грубого песчано-алевритового материала, третья — ярко выраженный субпараллельно-линзовый характер напластования. Следует подчеркнуть, что отложения лахаров неизменно сопутствуют образованиям «сухих» рек, захороняясь в них в виде протяженных линз неслоистых валунодержущих галечников, лишенных, как правило, каких-либо признаков сортировки.

В отличие от накоплений аллювиальных и флювиогляциальных наземных дельт Центральной Камчатской и Быстринской межгорных депрессий, отложения субэаральных дельт «сухих» рек мы относим к пролювиальным образованиям.

Остановимся на основных чертах сходства и различия наземных дельт Камчатки, области гумидного климата, и наземных дельт засушливых районов. Большинство исследователей, изучавших наземные дельты аридных областей, рассматривали следующие основные вопросы: 1) морфология наземных дельт, 2) условия образования, 3) слагающие их осадки. Представления о морфологических особенностях наземных дельт (дельтовидная форма, большие размеры, незначительный изгиб поверхности и др.) не вызывают разногласий. При рассмотрении условий формирования выделяются два фактора: тектонический и климатический. Ни у кого не вызывает сомнений приуроченность наземных дельт к межгорным и предгорным депрессиям, т. е. к участкам с ярко выраженной тенденцией к прогибанию. Однако относительно преобладающей роли одного из двух названных факторов в публикациях, посвященных наземным дельтам, нет достаточно определенных высказываний. Исходя из того, что большинство авторов связывают наземные дельты исключительно с засушливыми районами, можно заключить, что климатическим условиям придается первостепенное значение и формирование наземных дельт тем самым ставится в зависимость от климатической зональности. О принадлежности отложений наземных дельт к тому или иному генетическому типу существуют различные мнения. Слагающие наземные дельты осадки большинство исследователей рассматривают как закономерное парагенетическое сочетание фаций, которое следует выделять как единый генетический тип континентальных отложений — пролювий (Николаев, 1946; Скворцов, 1956; Шанцер, 1966; Елисеев, 1963, 1964, 1965), или наземно-дельтовые (Курдюков, 1957). В данном случае понятие «пролювий» и «отложения наземных дельт» являются синонимами; отложения названного генетического типа рассматриваются как заместитель аллювия в предгорных областях с сухим климатом. Против предлагаемого термина «пролювий», являющегося в сущности синонимом субэаральной дельты, возражает Н. П. Васильковский (1951). По его мнению, это приводит к подмене генетиче-

ского принципа геоморфологическим или фациально-ландшафтным. Опираясь в генетической классификации флювиальных отложений на понятие о типе водотока, он выделяет три типа осадков — делювий (отложения дождевых и талых вод), пролювий (отложения временных потоков и селей), аллювий (отложения постоянных водотоков). Исходя из этого, Н. П. Васильковский считает песчано-галечные отложения субаэральных дельт аллювием, а лёссовидный мелкозем их периферических частей — делювием и пролювием.

Изучение рельефа тектонических депрессий Камчатки дает основание утверждать, что по своим морфологическим признакам наземные дельты областей гумидного климата полностью аналогичны наземным дельтам Средней Азии. Так же как и в странах аридного климата, наземные дельты приурочены здесь к областям опусканий (межгорные депрессии, вулcano-тектонические депрессии). Так же как это установлено в районах аридного климата, для формирования наземных дельт Камчатки существование системы «горы — равнина» не является достаточным. Необходимо еще определенное соотношение тектонических движений в их пределах. Наземные дельты возникают лишь на тех участках депрессий, которые испытывают опускание. Если же вся депрессия или отдельные ее участки воздымаются, хотя бы и более медленно, чем горная страна, образование наземных дельт прекращается и в пределах этого участка формируются обычные речные долины. Примером того является равнина западного побережья Камчатки, где, несмотря на существование ярко выраженной системы «горы» (Срединный хребет) — «равнина» (Западнокамчатская низменность), наземные дельты не образуются. Реки в пределах низменности формируют сравнительно узкие долины с серией верхнечетвертичных террас высотой до 40—60 м. Это объясняется сравнительно медленными движениями, которые испытывала низменность на протяжении почти всего четвертичного периода. Не образуются наземные дельты также у подножий вулканических сооружений, расположенных на территории поднятий. Подножия вулканов Виллючинского, Горелого и Мутновского на Южной Камчатке иллюстрируют тот случай, когда образование субаэральных дельт «сухих» рек не характерно по причине восходящих тектонических движений в районе, где расположены эти вулканические сооружения.

Таким образом, процесс формирования наземных дельт обусловлен прежде всего тектоническим фактором, который предопределяет возникновение депрессий и направление движений в их пределах. Этот процесс является аazonальным и способствует формированию наземных дельт независимо от климатических особенностей района. Традиционные представления о преимущественной приуроченности наземных дельт к засушливым районам сложились, по-видимому, в силу того, что эти формы рельефа впервые привлекли внимание исследователей в полупустынях Средней Азии. Однако климатические условия оказывают заметное влияние на особенности отложений, и в характере наносов наземных дельт аридных и гумидных районов имеется существенная разница. В странах аридного климата сухие дельты формируются водотоками, которые в пределах депрессий иссякают в результате фильтрации в наносы и испарения. Переносящая способность реки быстро падает, следствием чего является более или менее четкая дифференциация фациального состава отложений по мере удаления от гор (Елисеев, 1963; Шанцер, 1966). В областях гумидного климата реки значительно более полноводны, вследствие чего, например, в Центральной Камчатской депрессии все крупные притоки доносят свои воды до р. Камчатки. Отложения наземных дельт таких рек по своим структурно-текстурным признакам не отличаются от обычного речного аллювия. Отложения наземных дельт, синхронных последней фазе позднплейстоценового оледенения, являются в сущности флювиогляциальными и имеют все типич-

ные признаки этих отложений. Ближе всего по условиям образования к наземным дельтам Средней Азии стоят наземные дельты «сухих» рек у подножий вулканических сооружений, хотя иссякание водотоков здесь связано не с климатическими условиями, а с особенностями литологии пород, слагающих вулканы и их подножия.

Итак, понятие о наземных или сухих дельтах — скорее морфологическое, чем генетическое. Образование их определяется в первую очередь тектоническими причинами и является азональным. Принадлежность же слагающих их осадков к тому или иному генетическому типу в значительной степени определяется климатическими условиями. В аридных и семиаридных областях отложения континентальных дельт можно назвать пролювиальными, следуя Н. И. Николаеву и Е. В. Шанцеру, понимающими под этим термином определенное парагенетическое сочетание фаций. В межгорных депрессиях областей гумидного климата типа Камчатки наземные дельты сложены аллювием, а более древние дельты, синхронные позднеплейстоценовому оледенению, — флювиогляциальными осадками. Специфическая принадлежность вулканических районов — наземные дельты «сухих» рек, сложенные пролювиальными наносами. Таким образом, отложения наземных дельт могут быть аллювиальными, пролювиальными, флювиогляциальными. Понятия «пролювий» и «отложения наземной дельты» совпадают лишь в отдельных случаях.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильковский Н. П. О некоторых генетических типах новейших континентальных отложений Средней Азии. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол.», т. 26 (2), 1951.
- Вебер В. Н. Миграция сухих дельт в Фергане. «Геол. вестн.», т. 7, № 1—3, 1929.
- Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. Изд-во МГУ, 1962.
- Елисеев В. И. О строении и фациальном расчленении пролювия (на примере Ферганской впадины). «Докл. АН СССР», т. 152, № 6, 1963.
- Елисеев В. И. О пролювии Алакульской впадины. «Литол. и полезные ископ.», № 2. М., «Наука», 1964.
- Елисеев В. И. Пролувиальный предгорный аридной зоны. В кн. «Генезис и литология континентальных антропогенных отложений». М., «Наука», 1965.
- Костенко Н. П. Неотектоника наземных дельт. «Докл. АН СССР», нов. сер., т. 99, № 4, 1954.
- Костенко Н. П. Влияние новейших поднятий на развитие наземных дельт речных долин. «Вестн. МГУ, геология», № 2, 1965.
- Курдюков К. В. Строение наземной (субаэральной) дельты. «Докл. АН СССР», т. 94, вып. 4, 1954.
- Курдюков К. В. Основные вопросы изучения наземных дельт. «Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР», № 21, 1957.
- Николаев Н. И. Генетические типы новейших континентальных отложений. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол.», т. 21 (4), 1946.
- Олюнин В. Н. О генетических типах четвертичных отложений Бурятской АССР. В сб. «Матер. Всес. совещ. по изуч. четверт. периода», т. III. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Олюнин В. Н. Некоторые вопросы геоморфологии Камчатки, связанные с геоморфологическим районированием. В сб. «Природные условия и районирование Камчатской области». М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Попов В. И. Фациальное развитие осадков горных склонов и подгорных пустынных равнин. «Матер. по четверт. периоду СССР», вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Скворцов Ю. А. Генетические типы четвертичных отложений в речных долинах. «Изв. Узб. фил. геогр. о-ва СССР», т. II. Изд-во АН УзССР, 1956.
- Шанцер Е. В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований. М., «Наука», 1966.