

1. Короткий А. М., Никольская В. В., Скрыльник Г. П. Сходство и различие в общем и частном морфолитогенезе в условиях муссонного континентального климата Дальнего Востока // Климатическая геоморфология Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 124—138.
2. Короткий А. М., Чернышева Э. Н. Зональные черты склоновых процессов в муссонном климате // Проблемы климатической геоморфологии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 142—151.
3. Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. М.: Изд-во МГУ, 1971. 230 с.
4. Симонов Ю. Г. Региональный геоморфологический анализ. М.: Изд-во МГУ, 1972. 252 с.
5. Аржанова В. С. Химический состав лизиметрических вод как показатель современных геохимических процессов в ландшафтах Среднего Сихотэ-Алиня: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: Изд-во МГУ, 1983. 25 с.
6. Короткий А. М., Скрыльник Г. П. Горизонты уплотнения в склоновых отложениях Сихотэ-Алиня. М., С. 26. — Деп. в ВИНТИ 27. 7. 88, № 6056-B88.
7. Смолли А. Дж. Четвертичные почвообразовательные процессы и формирование «хрупкого» слоя в лёссах Новой Зеландии // XI конгресс ИНКВА. Тезисы докл. Т. III. М.: Изд-во АН СССР, 1982. С. 289—290.

Тихоокеанский институт географии
ДВО АН СССР

Поступила в редакцию
30. I. 1989

SPECIAL FEATURES OF SLOPE DEPOSITS STRUCTURE IN THE SIKHOTE-ALIN UPLANDS

KOROTKY A. M., SKRYLNIK G. P.

Summary

Some horizons (1 to 3) with increased density and clay content (up to 50%) are well pronounced in coarse slope deposits in various regions of the Sikhote-Alin uplands. Their mean depth of occurrence ranges from 1 to 2.5 m. Their formation is related to a number of factors and processes, such as 1) clastic material outwash from upper layers of the slope cover and its accumulation on the contact with more compact rocks; 2) interchanging saturation — drying up of surface stratum (0.4—0.6 m) which goes along with swelling and shrinkage of the ground; 3) «cryogenic packing» of sediments at the contact of the active layer with frozen ground or with solid rocks. Sequences of slope deposits demonstrate superimposed results of all processes varied in space and time or having acted simultaneously. The second group seems to be most important, with most distinct lithogenetic effect on the western macroslope of Sikhote-Alin. A great number of these formations appear to be inherited of relict, their origin being related to former permafrost or cryogenesis.

УДК 551.435.1

© 1990 г.

А. Н. МАХИНОВ

РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ПОЙМЫ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОЙ АККУМУЛЯЦИИ НАНОСОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ

Строение, механизм формирования и современная динамика пойм рек изучены достаточно подробно. Однако основные закономерности их развития установлены преимущественно для долин врезающихся или находящихся в квазиравновесном состоянии рек. Между тем известны условия, при которых довольно значительные по протяженности участки пойм формируются в процессе длительного накопления наносов в долине. Как показывают палеогеографические ре-

конструкции, они возникали в четвертичный период во многих долинах рек, распространяясь на более обширные, чем в настоящее время, территории.

При геоморфологическом анализе территории с целью поисков россыпных полезных ископаемых, обоснования строительства различных гидротехнических сооружений, при оценке природных ресурсов речных долин и т. п. большое внимание уделяется исследованию пойм. Однако неверная оценка современных условий развития долины может привести к ошибкам в прогнозе естественной динамики пойм и влияния на нее хозяйственной деятельности. Так, например, строительство таких долговременных объектов, как польдеры на поймах, соответствующих участкам интенсивного накопления наносов в долинах, может в течение нескольких десятилетий вызвать подтопление грунтовыми водами земель, используемых под посевы, и увеличить вероятность прорыва дамб обвалования. Интенсивная аккумуляция в русле создает дополнительные трудности для эксплуатации водозаборных и водопропускных сооружений, разработки конкретных рекомендаций по рациональному использованию природных ресурсов и оптимизации хозяйственной деятельности в пределах речных долин.

Под аккумуляцией обычно понимаются разные по механизму, продолжительности и интенсивности процессы, связанные с формированием аккумулятивных образований в русле реки и ее пойме, — образование кос, осередков, прирусловых валов, грив, отложения наилка и т. п. В данной работе аккумуляцией называется процесс накопления аллювиальных отложений, в результате которого при многолетнем положительном балансе наносов на участке долины формируется констративная толща и происходит направленное повышение отметок дна русла и долины в целом.

Аккумуляция в долинах рек может быть вызвана различными причинами: 1) тектоническими движениями отрицательного знака в пределах структур, пересекаемых рекой, 2) уменьшением транспортирующей способности потока при выходе с гор на равнину, 3) климатическими изменениями в бассейне реки, 4) изменением уровня моря, 5) хозяйственной деятельностью в бассейне реки.

Устойчивая и относительно длительная (порядка нескольких тысяч лет) аккумуляция в долине накладывает существенный отпечаток на динамику русловых процессов и формирование пойм. Основные признаки аккумуляции — наличие наложенной поймы и регрессивный рост островов в русле [1], а также положительный баланс наносов на участке реки за достаточно продолжительный отрезок времени.

В долинах некоторых крупных рек в среднем и нижнем течении отмечается уменьшение стока наносов по длине реки. Так, например, на Амударье [2] в средний по водности год на участке между Термезом и водпостом Чатлы сток наносов уменьшается почти на 350 млн. т. Русло реки здесь характеризуется малой устойчивостью и интенсивным размывом берегов. В нижнем течении Оби между Белогорьем и Салехардом на пойме и в русле оседает около 10 млн. т, на Енисее на участке от Подкаменной Тунгуски до Игарки — почти 2 млн. т, а в низовье Янцзы от Цзяньли до устья — более 210 млн. т [3].

Изучение баланса стока наносов в нижнем течении Амуре позволило выявить, что на участке между Хабаровском и Комсомольском-на-Амуре в среднем ежегодно осаждается 5 млн. т наносов. Площадь поймы и русла на этом отрезке долины составляет около 4,5 тыс. км². Таким образом, средняя величина аккумуляции при объемном весе наилка 2,0 т/м³ равна 0,56 мм/год. При этом интенсивность процесса аккумуляции зависит от водного режима реки. В годы с высокими паводками, затапливающими пойму на продолжительный период (до 50—70 дней), на этом участке реки осаждается более 10 млн. т (1960, 1983 гг.). Однако в маловодные годы, когда не было затапливающих пойму паводков, сток наносов у Комсомольска-на-Амуре был больше на 2—4 млн. т, чем в створе Хабаровска (1975, 1977, 1979 гг.).

Современная интенсивная аккумуляция аллювиальных отложений в долине Амуре происходит на отрезке нижнего течения река протяженностью более

1200 км — от устья р. Сунгари до лимана. Об этом свидетельствует ряд специфических особенностей в развитии поймы, которые в совокупности являются надежным критерием выявления участков речных долин, формирующихся в условиях устойчивой аккумуляции наносов.

1. В устьях притоков Амура по периферии его поймы, примыкая непосредственно к ней, формируются озера разного размера и конфигурации, названные плотинными или припойменными [4]. Площадь — наиболее крупных озер до 400 км². Они соединены с Амуром протоками, по которым вода во время паводка поступает в озера, а при спаде движется в обратном направлении. Так как мутность Амура в паводки в 3—4 раза превышает мутность при меженных уровнях воды, то в устьевых частях проток в пределах акваторий озер образуются своеобразные косы — аналоги клювовидных дельт.

Образование озер связано с тем, что в результате интенсивной аккумуляции наносов на крупной реке поверхность ее поймы становится выше уровня днщ долин притоков в их нижнем течении. Исходя из полученных данных о скорости аккумуляции наносов в долине Амура, максимальной глубины приустьевых озер (4—5 м с учетом мощности слоя осадконакопления в их акваториях), возраст этих озер оценивается величиной в 6—8 тыс. лет.

Аналогичные по происхождению озера известны в долинах ряда крупных рек, в которых идет современная аккумуляция. В нижнем течении Янцзы наиболее крупные припойменные озера Дунтинху и Поянху имеют площадь 3920 и 2700 км² соответственно [5]. На нижней Оби такие озера отмечены в приустьевых участках многих притоков и носят местное название соры [6]. Припойменные озера описаны также в нижнем течении Амазонки под названием устьевые заливы [7].

Таким образом, наличие в долине припойменных озер свидетельствует о длительном накоплении наносов в долине и позволяет оценить продолжительность активного проявления аккумулятивных процессов.

2. Эоловые формы рельефа характерны для долин крупных, часто разветвленных на рукава рек, русловая фация которых представлена песчаным материалом [8]. Они широко распространены в долине Нижнего Амура, в основном на пойме и низких террасах. Поскольку древние дюны на пойме имеют различный возраст вследствие разновременности формирования пойменных массивов, то они различаются по морфологическим особенностям и морфометрическим характеристикам. Наиболее древние из них погружены в толщу пойменных отложений и выражены в рельефе в виде слабовозвышающихся протяженных грив с пологими склонами [9]. Они расположены в ядрах пойменных массивов в виде скоплений на небольших по площади фрагментах, сохранившихся от размыва при блуждании основного русла реки и его рукавов. Более молодые дюны на участках поймы, обрамляющей ядро острова, имеют резкие, с крутыми подветренными склонами формы и достигают высоты 10—12 м над среднесезонным уровнем воды в реке.

По морфологическим особенностям в пойме Амура отчетливо выделяются три генерации древних дюн, особенно активно формировавшихся, вероятно, во время неоднократных похолоданий и соответственно уменьшения водности Амура в позднечетвертичный — голоценовый этап формирования долины. Самые древние дюны, почти полностью погруженные в толщу пойменных отложений, широко распространены по всему Нижнему Амуру. Они образовались, по-видимому, во время последнего оледенения, следы которого хорошо сохранились в наиболее высоких горных массивах Сихотэ-Алиня, Мяо-Чана и Баджальского хребта. Их вершины на 6—9 м ниже самых высоких отметок эоловых гряд последней генерации, что позволяет оценить в этих же пределах величину аккумуляции в долине Нижнего Амура за голоцен.

3. Археологические находки на пойме и террасах Амура в отдельных случаях не только указывают на аккумуляцию, но и позволяют оценить ее интенсивность. Так, изученные А. П. Окладниковым петроглифы Сикачи-Аляна имеют возраст

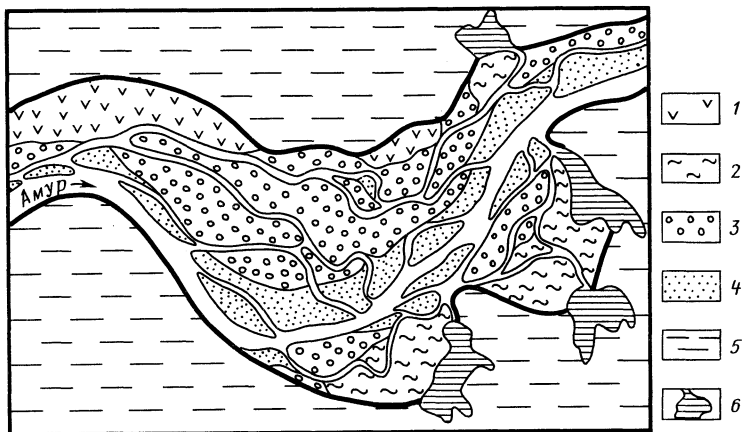


Рис. 1. Схема пойменной зональности в долине нижнего течения Амура на участке внутренней дельты
1—4 — поймы: 1 — волнисто-ложбинная, 2 — грядово-ложбинная, 3 — речечно-ложбинная, 4 — плоская; 5 — поверхность древней озерно-аллювиальной равнины; 6 — припойменные озера

5—6 тыс. лет [10]. Некоторые из них, расположенных ближе к руслу, погребены под русловой фацией аллювиальных отложений мощностью до 1,0—1,2 м. Учитывая, что изображение на глыбе базальта наносилось на некоторой высоте от поверхности земли, величину аккумуляции на этом участке долины Амура за последние 5—6 тыс. лет можно оценить в 2,0—2,5 м.

Устойчивая аккумуляция наносов в долине реки находит отражение во многих других особенностях современных русловых процессов, а также в строении и динамике поймы и эволюции пойменных экосистем в целом.

В долине Амура накопление аллювиальных толщ в русле и на пойме реки происходит как в пределах крупных межгорных равнин (Среднеамурская, Удиль-Кизинская, Нижнеамурская), так и в районах пересечения рекой горных массивов (хребет Чаятынский, отроги Сихотэ-Алиня и Мяо-Чана). Здесь аккумуляция обусловлена медленным прогибанием обширных территорий в бассейне нижнего течения Амура. Скорость тектонических движений отрицательного знака, измеренная на отдельных участках, составляет от долей до нескольких мм/год [11, 12].

В результате анализа полевых материалов 1985—1988 гг. и картографирования поймы Амура установлены основные закономерности пространственной локализации зон различной степени активности процессов устойчивого накопления наносов. Расширения пойм в виде обширных внутренних дельт размерами порядка 50×50 км чередуются с участками узкой поймы на Среднеамурской (ниже устья р. Сунгари) и Удиль-Кизинской равнинах. Расширения представляют собой вытянутые вдоль русла аккумулятивные поля неправильной формы. Максимальной ширины они достигают в нижней по течению части непосредственно перед сужением поймы. Аналогичные образования отмечены в поймах нижнего течения рек Куры [13], Амударьи [14] и некоторых крупных рек Сибири [15, 16]. В горной части долины Амура подобные внутренние дельты выражены слабо.

В пределах всех внутренних дельт русло Амура разбивается на множество крупных и мелких рукавов, веерообразно расходящихся в направлении вниз по течению и образующих исключительно сложную гидрографическую сеть. Для таких участков обычно характерна пойменная многорукавность; для основного русла типична вторичная разветвленность, которая местами развита настолько сильно, что русло Амура следует относить к разбросанному типу.

Крупные рукава, шириной обычно 0,8—1,5 км, в пределах внутренних дельт

образуют каркас речной сети разветвленно-дельтового типа. Они дробятся и сливаются с десятками более мелких постоянных и временных рукавов. Большинство из них на значительном протяжении свободно меандрируют, однако кривизна излучин невелика. Изредка (особенно в нижней части внутренних дельт) крупные рукава развиваются по схеме незавершенного меандрирования, образуя прорванные излучины.

На участках внутренних дельт проявляется четкая зональность поймы, что подчеркивается определенным сочетанием в пространстве различных морфологических типов пойм (рис. 1). Выделяется четыре типа макроструктурных образований (сочетаний нескольких неодинаковых по площади пойменных массивов одного типа) поймы.

Волнисто-ложбинная выровненная пойма протягивается в виде узких фрагментов вдоль одного из берегов реки (чаще левого) и представляет собой консолидированные монолитные участки односторонней поймы размером до 7×40 км. Это наиболее древние из сохранившихся в долине Амура фрагментов поймы. Мощность пойменной фации достигает 8—9 м, что позволяет считать ее повышенной, поскольку максимальный подъем уровней воды в паводок над высотой сложенных русловым аллювием осередков не превышает 4 м. Возможность формирования повышенной мощности пойменной фации в долинах рек обычно отрицается, однако при определенных условиях могут накапливаться довольно значительные толщи пойменных отложений тонкого механического состава [17]. Они возникают в широкопойменных долинах с относительно слабыми горизонтальными деформациями русла, что характерно для Амура в пределах внутренних дельт. Зона активных русловых деформаций не захватывает всю пойму реки, ограничиваясь ее центральной частью. В результате на значительной площади поймы русловые отложения в строении аллювиальных толщ занимают небольшой объем.

Нижняя, наиболее древняя часть толщ пойменных отложений имеет палеотипный облик, сильно ожелезнена и уплотнена, что отличает ее от отложений современной пойменной фации, залегающей выше по разрезу или на более молодых островах Амура. Первоначальная существенно неровная поверхность вновь формирующейся поймы за длительный период существования в условиях аккумуляции постоянно нивелируется за счет неравномерного отложения наилка — наиболее интенсивного в понижениях рельефа и слабого на повышенных участках.

Релочно-ложбинная пойма занимает наибольшую площадь внутренней дельты в основном в ее верхней и центральной частях. Высокие древние валы (релки) образуют местами скопления в виде концентрических дуг или протягиваются в виде субпараллельных гряд на несколько километров, не всегда совпадая с направлением современного русла реки или его крупных рукавов. Самые древние релки, расположенные в центральных частях некоторых пойменных массивов, морфологически выражены слабо. Они имеют пологие склоны и небольшую высоту над поверхностью поймы. Асимметричность их часто не проявляется, в то время как более молодые аналогичные образования резко асимметричны. Наветренный склон их пологий ($7-10^\circ$), а крутизна противоположного склона достигает $35-40^\circ$. На релках видны следы как дефляционной, так и эолово-аккумулятивной деятельности — ложбины выдувания разной формы, малые дюноподобные образования, эоловые бугорки и т. п. Релки сложены однородным хорошо отсортированным мелкозернистым песком с тонкой косой слоистостью. Толща пойменной фации на межрелочных участках поймы колеблется от 3—4 до 6—7 м.

Изогнутые в плане релки, образующие местами концентрические скопления, формировались в результате эоловой аккумуляции на древних прирусловых валах, протягивавшихся по периферии пойменных островов. Они повторяют контуры береговой линии древних островов и не замкнуты с нижней по течению стороны, что объясняется как преобладанием верховых ветров в широкой долине

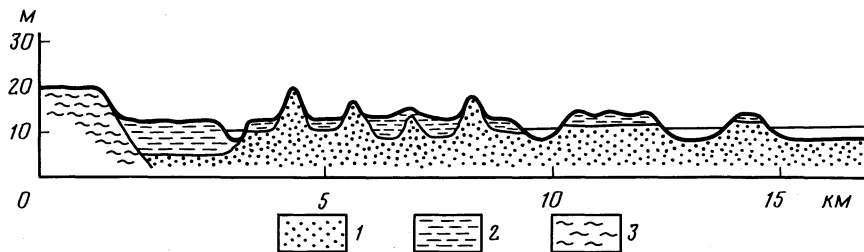


Рис. 2. Изменение морфологии поймы и строения аллювиальных отложений в поперечном профиле долины Амура
Отложения: 1 — русловой фации Амура; 2 — пойменной фации; 3 — озерно-аллювиальных толщ Среднеамурской равнины

реки, так и более песчанистым составом кос у приверха островов по сравнению с супесчаными отложениями их ухвостьев. Концентрическое расположение валов отражает последовательный рост пойменного острова в результате неоднократного причленения к его приверху песчаных кос. Поскольку массивы речечно-ложбинной поймы образуют в долине Амура четко выраженные зоны, то их формирование связано с определенным этапом развития долины. Он совпал, вероятно, с периодом похолодания климата в голоцене, характеризовавшимся увеличением контраста температур (и следовательно, усилением ветров), уменьшением водности реки и иссушением грунтов.

Современные эоловые процессы в долине Амура имеют локальное распространение, а образованные ими дюнообразные формы рельефа отличаются относительно небольшими размерами (до 5—6 м в высоту) и приуроченностью к крайним частям пойменных массивов только со стороны основного русла реки. Следовательно, в истории формирования амурской поймы существовали периоды, когда эоловые факторы играли более существенную роль в преобразовании пойменного рельефа, чем в настоящее время.

Грядово-ложбинная пойма пространственно приурочена к основному руслу Амура и широкой полосой протягивается через внутреннюю дельту (рис. 1). Это наиболее молодая часть поймы. Она в виде фрагментов причленяется к пойменным массивам речечно-ложбинной поймы или образует небольшие самостоятельные пойменные массивы (острова) в русле Амура. В рельефе поймы выделяется густая сеть понижений и мелких протоков, обширные (до нескольких сотен метров в ширину) плоские поверхности, над которыми возвышаются гряды — прирусловые валы, протягивающиеся по берегам бывших протоков и вдоль понижений, по которым во время паводков идет сток пойменных вод. Гряды не превышают в высоту 2 м над средним уровнем поймы, имеют пологие (6—12°) склоны, ширина их от 30 до 60 м.

Подшва пойменной фации лежит значительно выше среднемноголетнего уровня воды в реке, мощность наилка изменяется от нескольких сантиметров на вновь образованных островах до 1,5—2,5 м на более древних пойменных массивах этого типа пойм (рис. 2). Это отличает грядово-ложбинную пойму от волнисто-ложбинной, у которой благодаря длительности аккумулятивного процесса подшва пойменной фации часто лежит значительно ниже среднемноголетнего уровня воды.

Грядово-ложбинная пойма характеризуется большой динамичностью. Пойменные массивы, представленные разными по размеру островами, разрастаются в основном в ширину за счет причленения к ним песчаных кос и отмелей. Нередко песчаная отмель превращается в осередок вблизи крупного острова, отделяясь от него лишь узкой протокой. Последняя со временем заносится и превращается в линейно вытянутое понижение, иногда занятое небольшими озерами. Скорость

размыва берегов от 1—2 до 12—15 м/год. При этом прирусловые валы, сложенные мелкозернистым песчаным материалом, перекрывают пойму, осадки которой имеют суглинистый состав. В разрезах пойменных отложений часто наблюдается чередование суглинистых, супесчаных и песчаных прослоев, образующих серии, что свидетельствует о периодических смещениях достаточно крупных рукавов Амура далеко в глубь пойменных массивов.

Плоская пойма формируется на месте обширных припойменных озер и занимает краевые части внутренних дельт преимущественно в их нижней по течению части (рис. 1). Она представлена низкими плоскими поверхностями одного уровня, разделенными на отдельные массивы меандрирующими рукавами. В процессе аккумуляции наносов и формирования в пределах озерных акваторий клювовидных и лопастных дельт происходит миграция озер вверх по долинам выпадающих в Амур рек, достигшая в отдельных случаях 4—6 км за 6—8 тыс. лет. На озерно-аллювиальных равнинах, замещающих припойменные озера, накапливается наилок типично пойменной фации, мощность которого уменьшается в направлении миграции озера.

Внутренние дельты Амура увеличивают свои размеры, изменяя в соответствии с морфологическими особенностями долины свои очертания. Рост их осуществляется как за счет образования озерных дельт (скорость процесса до 10 м/год), так и благодаря формированию наложенной поймы на древней озерно-аллювиальной аккумулятивной поверхности Среднеамурской равнины. Во время наиболее крупных паводков воды Амура «выплескиваются» за границы современной поймы. По мере повышения уровня аккумуляции в долине Амура затапливающиеся все чаще пониженные участки примыкающей равнины перекрываются современной маломощной толщей пойменных отложений тонкого состава. В пределах крупных межгорных впадин ширина поймы постоянно увеличивается. В результате создаются условия для формирования аллювиальных равнин.

Между внутренними дельтами Амура располагаются узкие участки долины шириной не более 10 и протяженностью 30—40 км. Аккумуляция здесь менее интенсивна, о чем свидетельствуют небольшие размеры припойменных озер, менее мощная толща отложений пойменной фации в древних пойменных массивах и ряд других признаков. Для этих участков долины характерна в основном русловая многорукавность; пойменная многорукавность развита слабо, образующие ее протоки имеют небольшую ширину.

Пойма в сужениях представлена двумя морфологическими типами. Наибольшую площадь занимает грядово-ложбинная пойма, к которой относятся многочисленные острова в русле реки и сравнительно небольшие пойменные массивы, состоящие из разновозрастных фрагментов. Вследствие значительной активности процессов переформирования русла мощность пойменных отложений на них редко превышает 1,5 м.

В верхней по течению части суженного участка долины активно формируются осередки. Превращаясь в пойменные острова, они быстро смещаются в пределы расположенной ниже внутренней дельты, где начинают интенсивно расширяться за счет причленения кос и побочней, усиливая русловые деформации особенно в главном русле реки.

Образование пойменного массива из осередка в пределах межвнутридельтовых участков долины Амура происходит следующим образом (рис. 3). Вначале в средней части русла возникает небольшой осередок, который становится ядром будущего островного пойменного массива. Затем ниже его, а также с обеих сторон, образуется несколько самостоятельных осередков, разделенных небольшими протоками. В дальнейшем протоки заносятся, объединяя группу самостоятельных пойменных островов в единый массив достаточно сложного строения.

Релочно-ложбинная пойма представлена небольшими фрагментами в основном в краевых частях долины, а также в виде останцов среди более молодой грядово-ложбинной поймы. Ее массивы менее динамичны, мощность пойменной фации достигает 4—6 м.

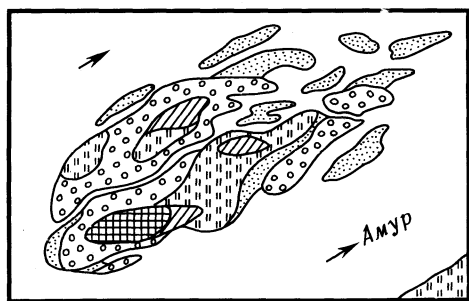


Рис. 3. Формирование единого пойменного массива из разновозрастных фрагментов

1 — наиболее древняя часть поймы («ядро»); 2—4 — последовательные стадии расширения площади пойменного массива; 5 — современные косы, побочники, занесенные наносами протоки



В узкой горной части долины Амура аккумуляция происходит преимущественно в русле реки. Единственный признак, свидетельствующий о накоплении наносов в долине, — наличие небольших озер в устьях притоков. В районе пересечения Чаятынского хребта припойменные озера Амура имеют площадь всего в несколько гектаров, образуя цепочки вдоль обоих берегов реки.

Пойма состоит из небольших узких вдольбереговых островов, испытывающих интенсивные преобразования. Вследствие этого она имеет молодой возраст и довольно простое строение. Пойменная фация маломощная — не превышает 1,0 м. В отличие от пойменных отложений внутренних дельт наилок имеет более грубый механический состав и представлен в основном супесью.

Формирование поймы в условиях длительной аккумуляции наносов направлено к образованию одноярусной поверхности и неизменности ее высоты при постоянстве основных характеристик водного режима реки. Таким образом, высота поймы в процессе развития увеличивается до определенного предела, достигнув которого, она имеет постоянный уровень до тех пор, пока сохраняются условия аккумуляции наносов. Это состояние поддерживается там, где имеет место компенсация тектонического прогибания территории соответствующим ему объемом накапливаемых в пойме и русле наносов. Высота поверхности молодых участков пойм, возникших из осередков или причленившихся к пойменным массивам кос, на начальном этапе развития увеличивается с большой скоростью и через 300—400 лет пойма практически достигает предельной высоты [18]. В результате этого пойменные экосистемы характеризуются устойчивым состоянием и замена одних разновидностей экосистем другими происходит лишь в ходе горизонтальных деформаций русла.

Значительный объем наносов, осаждающихся в долине реки, оказывает существенное влияние на эрозионно-аккумулятивные процессы в устье реки. Наиболее крупные фракции взвешенных наносов формируют аккумулятивные толщи в русле и на пойме реки. В устьевую часть Амура поступает в основном тонкодисперсный материал, который отливными и сгонными течениями выносятся за пределы устьевой зоны, что резко замедляет образование дельты.

В Амурском лимане скорость течения во время отливов достигает 2,0 м/с [19]. В результате, несмотря на мелководность лимана и значительный сток наносов реки (~20 млн. т), наземная дельта в устье Амура в настоящее время практически не формируется, так как скорости течения достаточны для выноса в глубоководные части Охотского моря и Татарского пролива всего объема поступающих речных наносов. Очевидно, подобные условия перемещения наносов имеют место в устьевых частях ряда крупных рек мира, в нижнем течении которых происходит интенсивная аккумуляция. Дельты в устьевых частях таких рек морфологически будут выражены очень слабо, но на больших глубинах напротив устьев, вероятно, могут формироваться обширные подводные конусы выноса, аналогичные обнаруженным в Атлантическом океане вблизи устья Амазонки [7].

Современная аккумуляция в долинах рек оказывает существенное влияние на характер и интенсивность русловых деформаций, их изменение по длине реки; формирование и динамику пойменных массивов. В развитии поймы устанавливается равновесное состояние, при котором высота поймы достигает предела и в дальнейшем не изменяется. Преобразование поймы происходит только за счет горизонтальных перемещений русла. Однако это не препятствует формированию повышенной мощности пойменных отложений.

Надежными критериями, указывающими на процессы современной аккумуляции в долине, помимо выявленных Н. И. Маккавеевым и Р. С. Чаловым [1], могут служить следующие: 1) серия чередующихся по длине реки пойменных образований типа внутренних дельт неправильной формы; 2) наличие озер в устьях притоков по периферии пойм; 3) погружение древних эоловых дюн и валов на пойме в толщу аллювиальных отложений; 4) аномально большая мощность пойменной фации аллювиальных отложений; 5) более высокое гипсометрическое положение подошвы пойменной фации на молодых пойменных массивах по сравнению с древними.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маккавеев Н. И., Чалов Р. С. О морфологических признаках современной аккумуляции в речной долине // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1963. № 3. С. 84—89.
2. Маккавеев Н. И., Беркович К. М., Чалов Р. С. Опыт прогноза изменений рельефа русла неустойчивой реки (на примере верхней Амударьи) // Геоморфология. 1976. № 2. С. 43—48.
3. Дедков А. П., Мозжерин В. И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1984. 264 с.
4. Аваряскин Л. П. Избыточная аккумуляция наносов нижнего Амура и ее некоторые гидролого-морфологические проявления // Вопросы географии Дальнего Востока. Т. 2. Хабаровск: Хабаровский гос. пед. ин-т, 1976. С. 11—20.
5. Муранов А. П. Река Янцзы. Л.: ГИМИЗ, 1959. 124 с.
6. Петров И. Б. Обь-Иртышская пойма (типизация и качественная оценка земель). Новосибирск: Наука, 1979. 136 с.
7. Монин А. С., Гордеев В. В. Амазония. М.: Наука, 1988. 216 с.
8. Борсук О. А. Общие закономерности строения и развития крупных речных долин (на примере р. Лены) // Проблемы морфодинамики. М.: МФГО СССР, 1983. С. 3—11.
9. Махинов А. Н. Особенности формирования прирусловых валов в пойме р. Амур // Изв. ВГО. 1986. Т. 118. Вып. 6. С. 529—534.
10. Окладников А. П. Петроглифы Нижнего Амура. Л.: Наука, 1971. 334 с.
11. Уфимцев Г. Ф., Иванов А. В. Морфоструктуры озерных котловин Нижнего Приамурья // Геоморфология. 1984. № 1. С. 91—97.
12. Тузов И. К., Золотарская С. Б. Особенности современных вертикальных движений земной коры по трассе Ачинск — Владивосток // Докл. АН СССР. 1987. Т. 296. № 3. С. 693—698.
13. Попов И. В. К вопросу о влиянии тектонических движений на типы руслового процесса // Тр. ГГИ. Вып. 136. Л.: Гидрометеиздат, 1966. С. 202—213.
14. Попов И. В. Загадки речного русла. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 168 с.
15. Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1962. 389 с.
16. Белый Б. В., Беркович К. М., Зайцев А. А. и др. Исследования русловых процессов на больших реках Сибири // Геоморфология. 1977. № 3. С. 3—11.
17. Зимов С. А. О возможности формирования пойменных массивов повышенной мощности // Экзогенные процессы и окружающая среда. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1988. С. 57.
18. Махинов А. Н., Поздняков А. В., Ушаков А. В. Механизм формирования подвижных островов в руслах рек (на примере Амура) // География и природные ресурсы. 1986. № 4. С. 25—30.
19. Лобанова Н. И. Общая характеристика зоны смещения устьевой области Амура // Гидрология рек и морских устьев. Л.: Гидрометеиздат, 1987. С. 33—44.

Институт водных и экологических
проблем ДВО АН СССР

Поступила в редакцию
6.VI.1989

Summary

Lower reaches of some large rivers (such as Amur, Amazon etc.) are characterized at present with alluviation which leads to formation of inner deltas, near-floodplain lakes, increased thickness of floodplain facies of alluvium etc. In such a rivers the floodplain soon comes to the dynamic equilibrium state; after that its elevation above the channel remains constant, the morphology, dynamics and alluvium sequence differ essentially from those observed in the downcutting rivers. In the Amur valley the length of the alluviation zone is up to 1200 km and the rate of sedimentation averages 0,56 mm per year. Some differences in the floodplain dynamics are established between plain and mountain segments of the Amur valley.

УДК 551.4.07. (571.56)

© 1990 г.

А. А. НЕМИРОВ, Ю. Т. ЯНЫГИН

**МОРФОСТРУКТУРА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МАЛОБОТУОБИНСКОГО
РАЙОНА В ПОЗДНЕМ ТРИАСЕ — РАННЕЙ ЮРЕ**

В настоящее время получен большой фактический материал по характеру продуктивности мезозойских отложений, позволяющий рассматривать палеогеоморфологическую обстановку на время формирования основных эпох россыпеобразования [1—3 и др.]. Приведенная в данной статье морфоструктурная карта составлена по историко-генетическому принципу с выделением основных морфоструктур. Восстановление генезиса, возраста и морфологического облика древнего погребенного рельефа проводилось на основании изучения палеофаций — коррелятных отложений [4—6]. Восстанавливались участки размыва и аккумуляции в начальный и дальнейшие этапы осадконакопления для отдельных стратиграфических уровней. Результаты палеогеоморфологического, литолого-фациального и биостратиграфического изучения продуктивных горизонтов мезозойских отложений в пределах отдельных морфоструктур позволили уточнить время и условия их образования. В составе мезозойской терригенной толщи выделены три группы отложений: а) континентальные, б) переходные (от континентальных к морским) и в) морские мелководные.

В пределах рассматриваемой территории выделены следующие основные морфоструктуры: положительные (возвышенности) — Амакинское плато (I), Чуоналыр-Кюелляхское расчлененное плато (II), Верхнеиреляхское наклонное слабоборасчлененное плато (III); отрицательные (депрессии) — Среднеиреляхское понижение — седловина (IV), Нижнеиреляхская седловинообразная перемычка (IV—I), Иреляхское понижение (V), Тымтайдахское наклонное понижение (VI), Кюеллях-Маччобинская низина (VII), Малоботубинское понижение (VIII), Чуоналырская низина (IX). Все они осложнены более мелкими элементами и формами рельефа (рисунок).

Наиболее четко и контрастно как положительная морфоструктура выделяется Амакинское плато (I). В его пределах расположена большая часть известных кимберлитовых тел. Для плато присущи наивысшие отметки и довольно отчетливые границы с окружающими морфоструктурами. Размеры морфоструктуры 8,5×12,5 км. Ее заложение отмечается с раннего палеозоя, однако наиболее четко она оформилась в раннем карбоне (визейский век). С восточной и северо-восточной стороны к ней примыкает наклонная, расчлененная структурно-