

А.И. ГУСЕВ

РЕЛЬЕФ ПЕСЧАНОЙ ТЕРРАСЫ В ДЕЛЬТАХ РЕК, ВПАДАЮЩИХ В МОРЕ ЛАПТЕВЫХ

В дельтах рр. Оленек, Лены, Омолоя, Яны, Чондон песками заняты обширные пространства, представляющие собой останцы третьей аккумулятивной террасы с абсолютными отметками от 10 м на внешнем крае дельт до 20-25 м в их вершинах. Указанные дельты располагаются в пределах аккумулятивной Приморской равнины и в области сплошного развития вечной мерзлоты.

СТРОЕНИЕ ТЕРРАСЫ

Третья терраса сложена светло-серыми кварцевыми, тонкозернистыми и пылеватыми песками. В отдельных прослоях пески заилены или содержат измельченный растительный детрит. Иногда встречается разрозненная хорошо окатанная галька кварцитовидных песчаников и кварца и отдельные кости млекопитающих мамонтового комплекса всегда со следами переноса. Слоистость песков горизонтальная и косая, как правило, тонкая; она обусловлена скоплением глинистых частиц или мельчайших чешуек слюды на поверхностях наслоения.

Для рассматриваемых песков характерно относительное постоянство гранулометрического состава по простиранию горизонтов и по разрезу. Обращает внимание малое (по весу) содержание в песках фракций крупнее 0,297 мм (доли процента) и мельче 0,005 мм (5-7%), что может свидетельствовать об относительном постоянстве режима среды, в которой происходило отложение песков.

В тяжелой фракции песков повсеместно наблюдается значительное содержание гранатов, зеленой роговой обманки и рудных черных минералов, а в легкой фракции главную роль играют обломки глинистых пород (до 40%), кварц (до 50%) и полевые шпаты.

Нигде среди песков не зафиксированы ископаемые льды или следы их пребывания. Совершенно отсутствуют в разрезе образования «мамонтового горизонта» [Гусев, 1956], почти обязательного для нормального разреза Приморской равнины.

Верхнюю часть разреза составляют светло-серые тонкозернистые (до пылеватых), неяснослоистые кварцевые пески, лежащие непосредственно на растительный покров террасы. Покровные пески состоят в основном из фракций 0,053-0,01 мм (75%) и более мелких зерен; зерна крупнее 0,053 мм малочисленны (доли процента). Среди минералов легкой фракции явно преобладают, кроме обломков неопределимых минералов, разложившиеся калиевые полевые шпаты (до 40%) и кварц (до 20%). По нашим представлениям, покровные пески являются перевеянными песчаными образованиями Приморской равнины, при удалении от границ которой мощность песков резко сокращается от 10-15 м до полного выклинивания.

МОРФОЛОГИЯ ТЕРРАСЫ

Исключительной особенностью ландшафта третьей песчаной террасы является обилие на ее поверхности овальной формы озер, ориентированных длинной осью по

меридиану. Размеры (длина) озер колеблются от нескольких десятков метров до 10 км и более. Глубины изменяются в весьма широких пределах - от 0,5 до 30 м на протяжении 10-15 м (рис. 1).

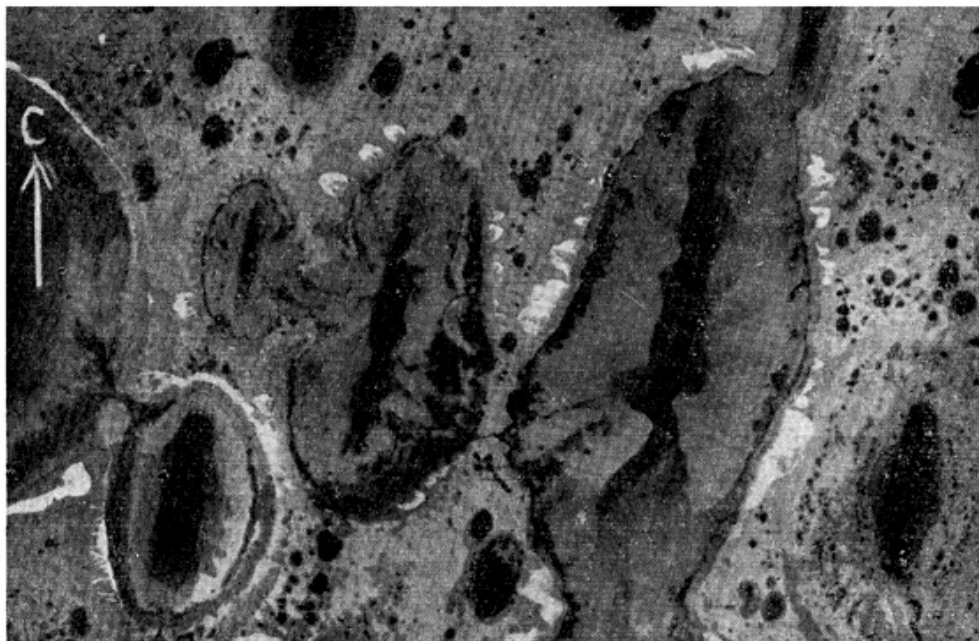


Рис. 1. Прибрежная отмель в озерах песчаной террасы. Аэроснимок 1:50 000.

Подавляющее большинство озер имеет сток либо непосредственно в главную реку, либо в один из ее притоков, либо в соседнее озеро, расположенное с ним на одной линии. Последний случай для рассматриваемой террасы исключительно характерен, поскольку определенная система озер образует своеобразную цепочку, напоминая связку четок.

Озера занимают лишь большую или меньшую часть озерной котловины. Это является следствием того, что соединение самостоятельных озерных котловин в одну крупную за счет абразии берегов и заноса материалом их разрушения глубокой части озера, зарастание и заболачивание водоема протекают одновременно. В результате две или несколько котловин сливаются в одну обширную впадину, внешние очертания которой убедительно свидетельствуют о пройденном этапе развития. Сами же озера, лежащие в когда-то изолированных котловинах, еще продолжают самостоятельное существование, располагаясь на различных относительных уровнях. Постепенное расширение в широтном направлении озерных котловин в цепочке часто приводит к перехвату соседней системы и к увеличению водосборной площади одной из систем за счет полной потери самостоятельности другой.

Особого внимания заслуживают озера, в которых внутренний край отмели в плане образует правильный равнобедренный треугольник, в пределах которого расположены наибольшие глубины (7-10 м). Вершина треугольника всегда ориентирована на юг. Контуры самой озерной котловины имеют округлую форму, никак не отражающую «вписанного» в озеро треугольника. Эти озера занимают локализованные участки песчаной террасы в восточной половине янской дельты и на правобережье нижнего течения р. Омолой. Просматриваются они только на аэрофотоснимках, и при наземных наблюдениях совершенно не выделяются среди других озер (рис. 2). Все проточные озера имеют прибрежную песчаную отмель, представленную на аэрофотоснимках (рис. 1) светлой рельефной каймой по всей окружности озера. Ширина отмели у северных и южных берегов не превышает нескольких метров, тогда как вдоль восточных и западных берегов она достигает 0,5-0,7 км. Внутренний край отмели образует естественный откос

под углом до 45° , оконтуривающий узкий, вытянутый по длине озера участок с глубинами до 25-30 м, определяющими положение дна озера на 15-20 м ниже уровня океана. Глубины на отмели редко превышают 0,5-1,0 м. Нередко поверхность отмели имеет довольно сложный рельеф, образованный неправильными асимметричными грядами, внешне напоминающими поперечные песчаные валы в руслах постоянно действующих потоков.



Рис. 2. Треугольные озера песчаной террасы. Аэро-снимок 1 : 50 000.

На ряде озер полоса отмели начинается на некотором расстоянии (10-15 м) от берега, отделяясь от него узкой полосой воды с глубинами 1-3 м, а сама отмель рисуется на фотоплане как затопленный кольцеобразный остров (рис. 1).

Многим озерам третьей песчаной террасы ленской дельты присуща, «верхняя дельта», представляющая собой типичные дельтовые образования, развитые в истоках некоторых речек [Волков и Троицкий, 1950]. Своим возникновением они обязаны приливно-отливным и сгонно-нагонным колебаниям уровня моря или паводковым водам проток и речек. В обоих случаях вследствие высокого уровня вод озеро временно становится приемником полых вод и постепенно выполняется твердыми наносами. При нормальном водном режиме рукава верхней дельты полностью пересыхают, а глубины в руслах истока едва достигают нескольких сантиметров. К середине лета почти пересыхают и эти водотоки, а осушенная дельта превращается в непроходимое болото (рис. 3).

Прибрежные песчаные отмели мы рассматриваем как подводные в основном скульптурные террасы, возникающие и развивающиеся в результате разрушения склонов озерной котловины. Ровная поверхность отмелей и постоянные глубины на них связаны с абразией и перемещением рыхлого материала волнами. Увеличение площади отмели

происходит, с одной стороны, за счет размыва склона озерной котловины, а с другой - за счет наращивания внутреннего края отмели. Одновременно происходит обмеление центральной части озера. В конечном результате внутренние края отмели смыкаются, сама отмель постепенно зарастает и осушается. Вдоль шва смыкания отмели остается узкое, но глубокое русло между двумя песчано-торфяными валами высотой около 1 м. Возникновение валов, несомненно, связано с зимним замерзанием воды в протоке.

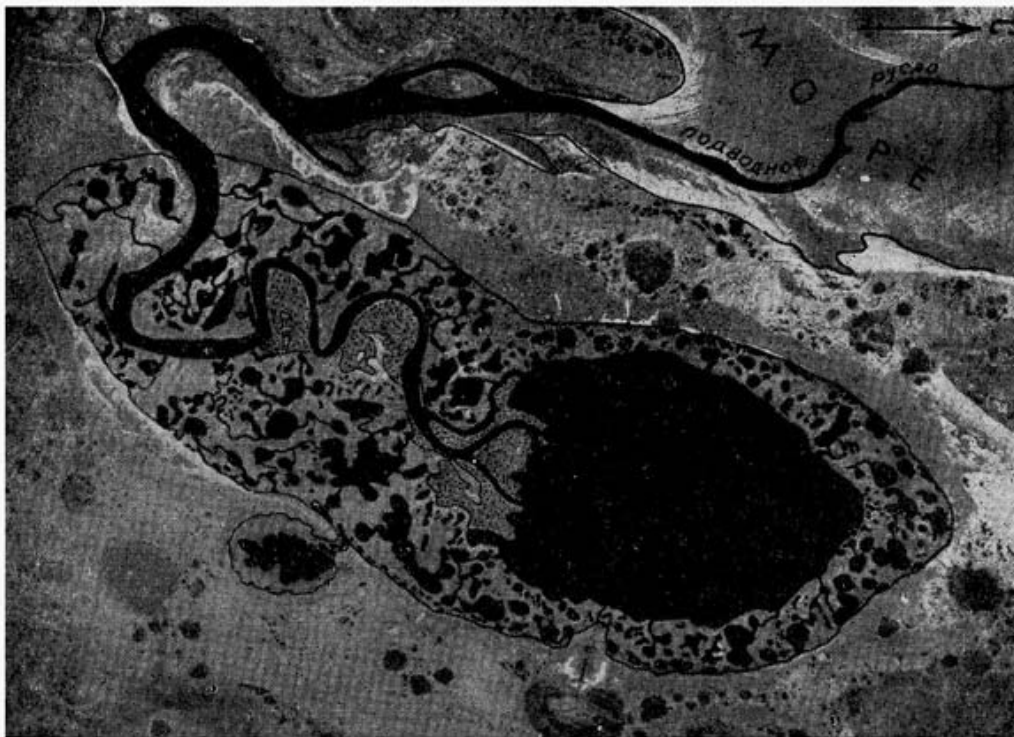


Рис. 3. Верхняя дельта. Аэроснимок 1 : 50 000.

Закрепление склонов озерных котловин растительностью и прекращение поступления рыхлого материала неминуемо приводит к зарастанию отмелей и частичной или полной деградации озер. Зарастание отмели, как правило, начинается от берегов, реже от изолированных полуплавучих островов. Растительный покров образует длинные, узкие мысы, отгораживающие полузамкнутые заливчики. В последних создаются благоприятные условия относительной застойности вод и лучшего их прогрева. Более интенсивно развивается растительность мысов, которые, соединяясь превращают заливчики в замкнутые озера, располагающиеся в ряд вдоль всего берега.

Так же образуются следующие ряды озерков, пока вся поверхность отмели не окажется полностью покрытой растительным ковром. Одновременно внутри каждого отшнуровавшегося озера происходят те же процессы зарастания. Дальнейшая судьба озера будет определяться годовым приростом торфа и степенью обмеления центральной части водоема или его осушение после спуска через русло протока.

Аэрофотоснимки приморской части третьей террасы (о. Арга-Муора) в дельте р. Лены с достаточной убедительностью свидетельствует о том, что процесс роста озерных котловин на песках может завершиться полным исчезновением песчаных перемычек между озерами и общим снижением поверхности суши на величину эрозионного вреза. Деградированные озера здесь легко распознаются по концентрическому расположению остаточных озерков на заросшей отмели, а сохранившиеся межозерные перемычки - водоразделы кое-где выступают в виде округлых песчаных останцов.

Нельзя не отметить, что песчаная отмель и характер поверхности деградированного озера на песчаной террасе являются надежным дешифровочным признаком, позволяющим

безошибочно выделять третью песчаную террасу среди площадей развития отложений Приморской равнины и мамонтового горизонта. На последних деградированные озера образуют обширные аласовидные впадины (котловины), в которых остаточные одиночные озера располагаются на разных уровнях и не имеют прибрежной отмели. Ровная поверхность аласов почти всегда разбита морозными трещинами по полигональной системе.

Речная сеть на третьей песчаной террасе обычно представлена узкими протоками в цепочке соединенных ими озер. Цепочки располагаются более или менее параллельно друг другу или образуют систему из нескольких цепочек, открывающуюся одним устьем в море. Одноименная терраса в дельте р. Лены (о. Арга-Муора) имеет специфические особенности, не свойственные обычным речным системам. Здесь русла всех рек имеют только меридиональное направление, соответствующее общему наклону террасы на север. Беря начало из озер, реки сложно извиляются в узких крутостенных долинах, только в редких случаях пользуясь днищем захваченной озерной котловины. В основном же речные долины заложены между озерами (как бы избегают их), а цепочки озер являются боковыми притоками, часто имеющими направление стока, противоположное реке, в которую они впадают.

Овражный размыв мерзлых песков третьей террасы всегда имеет отчетливо выраженное линейное направление. Узкие овраги достигают значительной протяженности, сложно ветвятся; их крутые склоны либо закрыты обвалами и оползшей дерновиной, либо закреплены растительностью. Дно оврагов песчаное, твердое, байджарахи отсутствуют; вершина оврага представлена узкой щелью. Сказанное может служить надежным признаком при дешифрировании аэрофотопланов, позволяющим легко отличать песчаные террасы от площадей развития отложений мамонтового горизонта. На последних овражное расчленение суши благодаря наличию в разрезе клиновидно-жильных льдов происходит примерно с одинаковой скоростью во всех направлениях. Овраги развиваются в ширину, имеют плоские сильно заболоченные днища и оплывшие склоны, густо усаженные недолговечными байджарахами. Вершина оврага всегда представлена широкой циркуобразной котловиной с типичными байджарахами на заплывших склонах и топком дне.

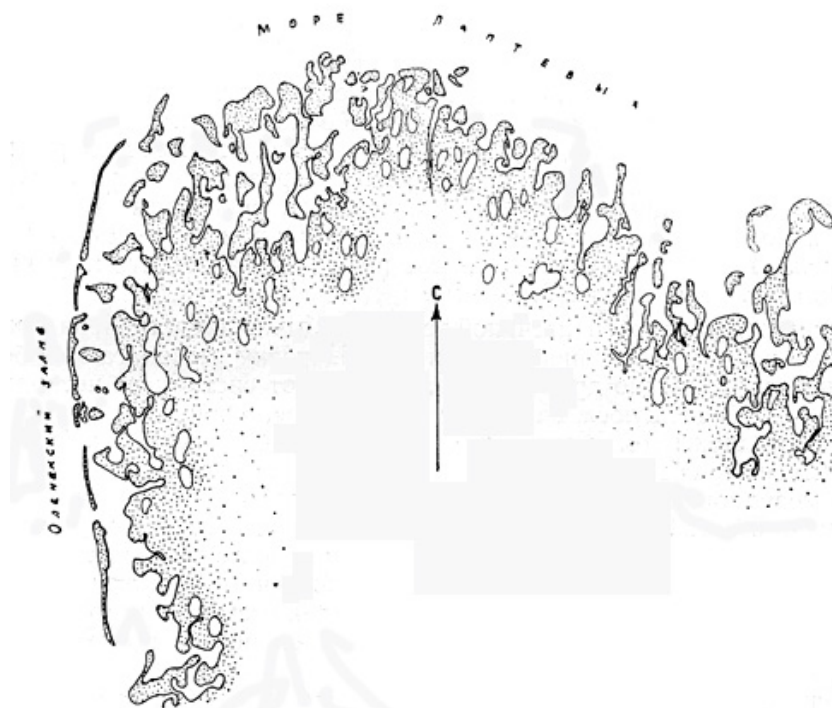


Рис. 4. Озерно-лагунный берег песчаной террасы. 1:1 000 000.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТРЕТЬЕЙ ПЕСЧАНОЙ ТЕРРАСЫ

Происхождение этой террасы следует связывать с прорывом рек Лены и Яны к океану в процессе перестройки гидрографической сети в начале современной геологической эпохи. Терраса представляет, собой эрозионные останцы подгорной аллювиальной равнины, некогда распространявшейся значительно дальше на север от края современных дельт и слагавшей прибрежную часть современного шельфа моря Лаптевых. О том, что аллювиальная подгорная равнина простиралась в прошлом значительно далее на север, свидетельствуют следующие факты.

Озерно-лагунный берег песчаной террасы в северо-западной половине дельты р. Лены возник при разрушении морем северных бортов озерных котловин подгорной равнины, в силу чего глубина бухт находится в прямой зависимости от размеров перехваченных морем озерных впадин. Все речки на третьей террасе имеют свои особые «эстуарии». Они образованы открытыми со стороны моря озерными котловинами с непрерывно разрушающимися склонами (рис. 4). Все острова к северу от ленской дельты являются останцами третьей песчаной террасы (подгорной равнины), возникшими в результате затопления озерных котловин и размыва их бортов.

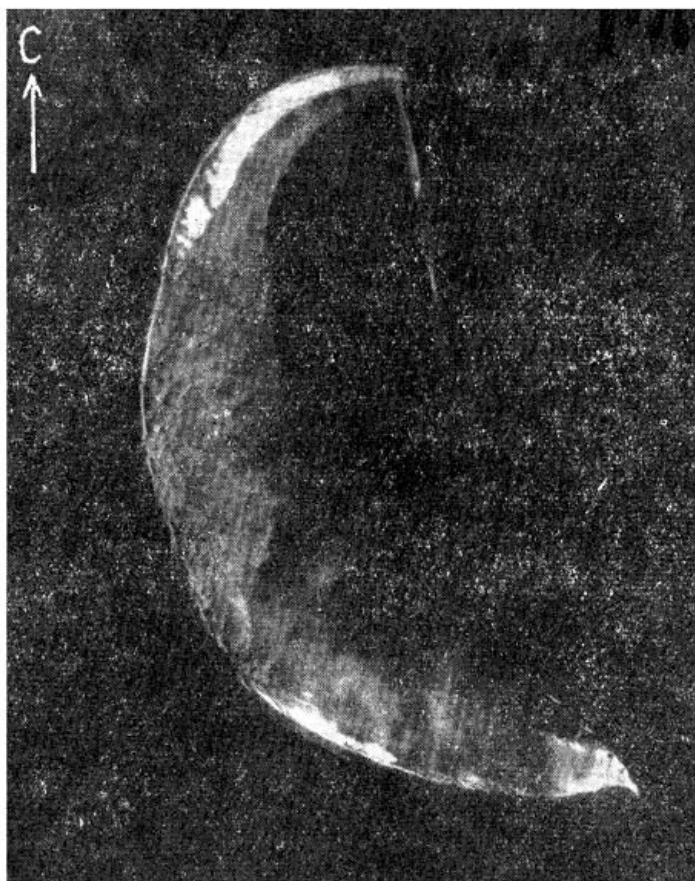


Рис. 5. Песчаные острова в прибрежной части моря Лаптевых. Аэроснимок 1:50 000.

Береговая линия со стороны Оленекского залива образована серией кулисообразно расположенных полуостровов сложной конфигурации. Ориентированы они мысами на север и представляют собой уцелевшие от размыва межозерные водоразделы. Берега мысов и бухт неизменно сопровождаются широкой каймой песчаной отмели. Здесь благодаря наличию морских течений параллельно берегу образовались низкие и узкие песчаные острова («пески»), то вытянутые в одну линию на протяжении более 60 км, то

представляющие собой изолированные острова полукруглой формы (рис. 5), высотой около 1,5 м. Возникли они на месте размытых морем останцов третьей песчаной террасы.

Что касается причин меридиональной ориентировки озер и речных долин третьей террасы, то здесь можно высказать пока лишь самые общие соображения. Равномерный, весьма пологий уклон поверхности террасы, в сторону океана определил меридиональное направление рек и ручьев, вытекающих из озер. Несомненно, поверхность подгорной равнины, сложенной мерзлыми песками, с момента своего возникновения; не покрывалась лесной растительностью и имела сильно расчлененный неустойчивый эрозионный рельеф.

Колебательные движения, имевшие место в современную эпоху, как нам представляется, и явились решающим фактором переуглубления и перестройки речной сети террасы и возникновения озерного ландшафта.

Основой последнего являлись речные каньонообразные долины в мерзлых песках, частично захоронявшиеся под подвижными (оттаявшими) песками (дюнно-барханными?).

В последующей моделировке рельефа главную роль начинает играть климатический фактор. В районах дельт рек Лены, Яны и других господствующие зимние ветры южных румбов переносят огромные массы снега, отлагая его с подветренной стороны склонов. В местах скопления снега, нередко летующего, склон, как правило, всегда остается оголенным и поэтому разрушается быстрее. Увеличение размеров озерной котловины в южном направлении всегда будет большим, и в плане котловина всегда имеет овальную или грушевидную форму. Этот процесс, наряду с абразионным разрушением берегов, приводит к слиянию смежных котловин и к преобразованию рельефа террасы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков И.А., Троцкий С.Л. Один из случаев заполнения осадками озерных котловин. Изв. Всес. Географ. общ., т. 85, вып. 5, 1950.

2. Гусев А.И. Мамонтовый горизонт. Матер. по четв. геол. и геоморф. СССР, нов. сер., вып. 1, 1956.

Ссылка на статью:



Гусев А.И. Рельеф песчаной террасы в дельтах рек, впадающих в море Лаптевых.
Труды НИИГА. Том 114, 1960, вып. 14, с. 173-179.