

УДК: 551.435.44(571.65)

РЕЛЬЕФ, КОРРЕЛЯТНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ОЛЬСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (Северное Приохотье)

Глушкова О. Ю., Смирнов В. Н.

ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт

им. Н. А Шило ДВО РАН, г. Магадан

E-mail: glushkova@neisri.ru

Определены основные черты геолого-геоморфологического строения и палеогеографии поверхности Ольской низменности. Установлено широкое распространение разнородных четвертичных континентальных осадков, среди которых преобладают верхнеплейстоценовые ледниковые образования, образующие рыхлый чехол на склонах, в речных долинах и на равнинах межгорных впадин. В некоторых местах поверхность низменности сформировалась на олигоцен-миоценовых осадках, слагающих нижнюю часть осадочной толщи. Отдельные площади образованы субгоризонтальными поверхностями эродированного позднемезозойского фундамента низменности (поверхности выравнивания), сложенного эффузивными и интрузивными горными породами раннемелового возраста. В позднем плейстоцене на рассматриваемой территории имели место два оледенения – зырянское и сартанское. При этом первое существенно повлияло на формирование рельефа низменности, а второе оставило морены только в узкой полосе у ее северной границы. В почвенном горизонте низменности отмечены слои вулканического пепла раннеголоценового возраста.

Ключевые слова: кайнозой, поздний плейстоцен, голоцен, кора выветривания, оледенение, морены.

DOI: 10.34078/1814-0998-2024-4-16-24

ВВЕДЕНИЕ

В Северном Приохотье имеют место разнообразные по размерам и форме низменности, которые расположены как в пределах межгорных впадин, так и в прибрежной зоне, где они тяготеют к низовьям и устьям крупных рек. В морфоструктурном плане эти низменности расположены в пределах возникшей на границе палеоцена и эоцена Тауйско-Тайгоносской окраинно-континентальной рифтовой зоны, которая в современном рельефе представлена в виде контрастной орогенической системы горных хребтов и межгорных впадин. Во впадинах установлены разнообразные по происхождению и условиям залегания кайнозойские отложения большого возрастного диапазона – от палеогена до голоцена.

Более широко распространены разнородные четвертичные континентальные осадки, образующие рыхлый чехол на склонах, в речных долинах и на равнинах межгорных впадин. В статье представлены результаты изучения Ольской низменности, охватывающей бассейн нижнего течения р. Ола и ограниченной с юга берегом Тауйской губы.

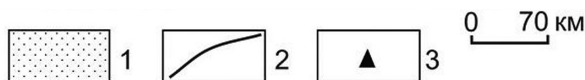


Рис. 1. Обзорная схема района исследований: 1 – кайнозойские впадины: Магаданская (1), Ольская (2), Ланковская (3), Верхне-Купкинская (4), Верхне-Сугойская (5); 2 – Ланково-Омолонский неотектонический разлом; 3 – местонахождение изученного участка.

Fig. 1. Overview scheme of the research area: 1 – Cenozoic depressions: Magadan (1), Ola (2), Lankovaya (3), Upper Kupka (4), Upper Sugoy (5); 2 – Lankovaya-Omolon neotectonic fault; 3 – location of the studied area.

Цель исследования заключается в том, чтобы на основе геолого-геоморфологического анализа поверхности Ольской низменности и коррелятных кайнозойских образований определить основные черты её строения и палеогеографии плиоцена, плейстоцена и голоцена.

Основные методы работы:

1) полевые наблюдения и изучение разрезов кайнозойского осадочного комплекса в стенках горных карьеров и в естественных обнажениях; 2) использование рукописных фондовых материалов СВГУ и опубликованных работ (данных спорово-пыльцевого анализа, разведочного бурения и других). В результате были получены фактические материалы, позволившие определить главные черты геолого-геоморфологического строения и палеогеографии плиоцена, плейстоцена и голоцена Ольской низменности. Выделен плиоцен-четвертичный этап ее развития, в течение которого произошло моделирование рельефа низменности под воздействием эрозивно – денудационных и гляциальных процессов.

Основные черты рельефа Ольской низменности

Границы Ольской низменности проходят на северо-востоке по подножью Хасынского хребта и гряды Билибина, на юго-западе – по подножью г. Англия и долине р. Ланковая, на северо-западе – через верховья рр. Ланкучан и Сердых и на юго-востоке – по р. Ланковая. Преобладающая абсолютная высота низменности около 100–120 м. Ее поверхность ровная, субгоризонтальная, с общим уклоном к югу, в сторону Тауйской губы. Рекой Ола низменность разделена на две примерно равные части – правобережную и левобережную. К последней с востока примыкает Ланковская низменность, которая большей частью заболочена, покрыта многочисленными озерами. Междуречье Сердыха и Олы также заболочено с большим количеством озер. На правобережье р. Ланковая, на правобережье Сердыха, на междуречье Олы и Сердыха сохранились реликты ледникового рельефа в виде холмов основной и конечных морен. В некоторых местах поверхность низменности сформировалась на олигоцен-миоценовых



Рис. 2. Вид Ольской низменности с юго-запада (фото с квадрокоптера).

Fig. 2. View of the Ola lowland from the southwest (quad photo).

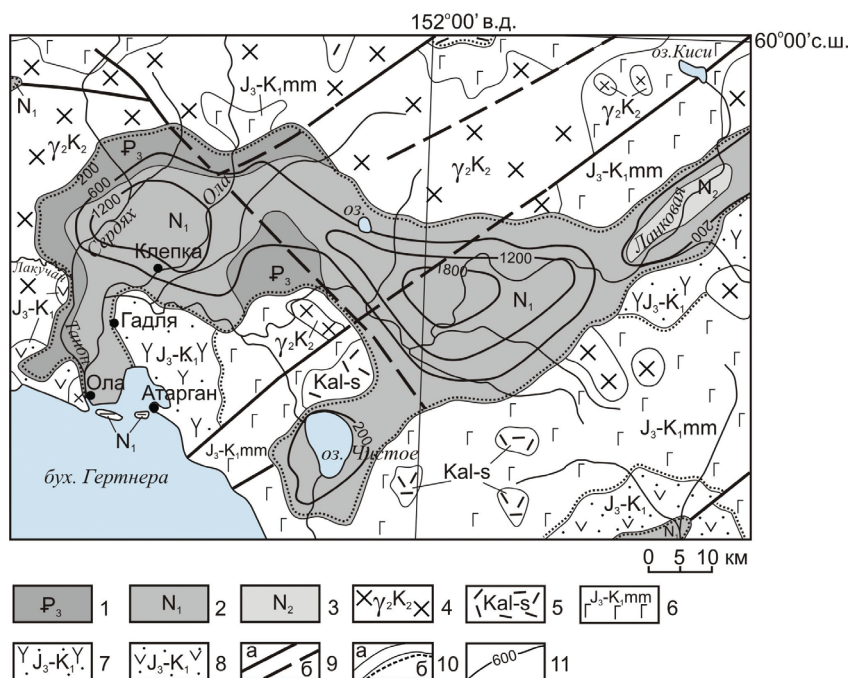


Рис. 3. Геологическое строение Ольской низменности (Государственная..., 1992): 1 – олигоцен: галечники, пески, глины; 2 – миоцен: галечники, пески, глины, бурые угли; 3 – плиоцен: глины, суглинки, пески; 4 – гранитоиды раннемеловые; 5–8 – вулканиты раннемеловые: 5 – риолиты, дациты; 6 – андезиты, дациты; 7 – туфы разного состава; 8 – туфы среднего состава; 9 – разломы: установленные (а), предполагаемые (б); 10 – геологические границы: а – согласно залегания, б – стратиграфического несогласия; 11 – изопачиты кайнозойских отложений и их значения в м.

Fig. 3. The geological structure of the Ola lowland (State..., 1992): 1 – Oligocene: pebbles, sands, clays; 2 – Miocene: pebbles, sands, clays, brown coals; 3 – Pliocene: clays, loams, sands; 4 – Early Cretaceous granitoids; 5 – 8 – Early Cretaceous volcanites: 5 – rhyolites, dacites; 6 – andesites, dacites; 7 – tuffs of different compositions; 8 – tuffs of medium composition; 9 – faults: established (a), assumed (b); 10 – geological boundaries of consonant occurrence (a), of stratigraphic unconformity (b); 11 – isopachytes of Cenozoic deposits and their values in m.

осадках, слагающих нижнюю часть осадочной толщи. Отдельные площади образованы субгоризонтальными поверхностями эродированно-

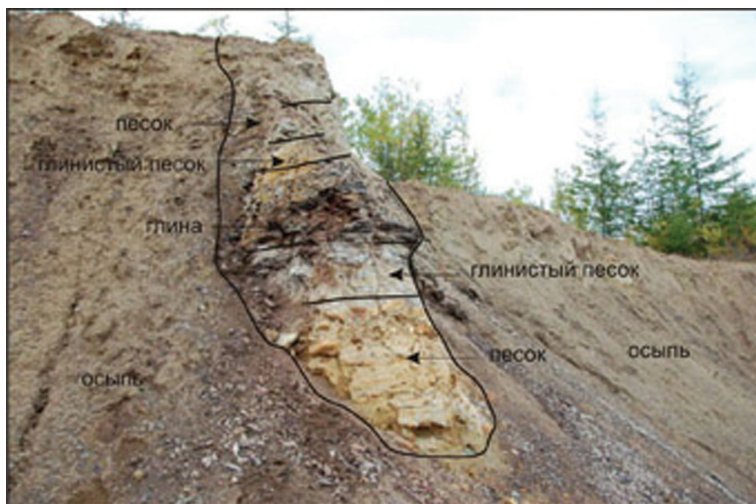


Рис. 4. Фрагмент эоцен-олигоценовой толщи в борту Ольской впадины.

Fig. 4. Fragment of the Eocene-Oligocene mass in the side of the Ola depression.

го позднемезозойского фундамента низменности (поверхности выравнивания), который сложен эффузивными и интрузивными горными породами мелового возраста.

Краткая характеристика кайнозойских отложений

Ольская низменность является «кроющим горизонтом» одноименной кайнозойской впадины, которая сложена слабо диагенезированными прибрежно-морскими и континентальными осадками олигоцен-миоценового и плиоцен-плейстоценового возраста.

Сравнительно с другими низменностями Приохотья рельеф, геологическое строение и палеогеография Ольской низменности в научных публикациях до настоящего времени практически не представлены. Палеоген и неоген района исследовался в основном в результате бурения поисковых скважин на воду, бурый уголь и нефть. Возраст кайнозойских осадков определялся главным образом по данным палинологического анализа, реже – на основании других палеофлористических методов. Для верхнего плейстоцена и голоцена имеются радиоуглеродные датировки по ^{14}C .

Ограничения впадины тектонические, сопровождаются зонами градиентов поля силы тяжести. По гравиметрическим данным, мощность осадочных отложений кайнозоя в центральных частях впадины не менее 1200 м. Мощность кайнозойских осадков сокращается до 400–800 м в пределах относительно поднятого блока у восточной границы впадины, в низовьях р. Ола она составляет 300–400 м. В ходе геологоразведочных работ в буровых скважинах установлены кайнозойские отложения мощностью до 350 м (Корольков, 1987). По краям впадины слои кайнозойских отложений полого (до 10°) наклоне-

ны к центру. В центральной части они имеют горизонтальное залегание. Вариации наклона и мощности слоев объясняются неровностями фундамента впадины под воздействием неотектонических нарушений. По данным бурения, амплитуда сбросов в палеоген-неогеновой толще достигает 60 м.

Эоцен–олигоцен

Эоцен-олигоценовые отложения обнажаются на правом берегу р. Ланковая и вскрыты скважинами в районе оз. Чистое. Они представлены слабо сцементированными конгломератами, галечниками, гравелитами и песками с прослоями лигнитов. На правом берегу р. Ланковая описан следующий разрез (снизу вверх):

– песок полимиктовый среднезернистый – 10 м;

– переслаивающиеся галечник и песок; галечник средне- и крупнообломочный, преимущественно интрузивных пород; в песчаном заполнителе встречаются обломки обугленной древесины – 10 м;

– песок полимиктовый мелкозернистый с прослоями лигнита – 10 м;

– переслаивание галечника и мелкозернистого песка – 16 м;

– галечник средне- и крупнообломочный – 27 м.

Подошва толщи не вскрыта.

Общая неполная мощность отложений – 72 м.

По заключению палинолога Б. В. Белой, спорово-пыльцевой комплекс из этих отложений позволяет предположить возраст переходный от эоцена к олигоцену (Белая, 1988).

Авторами настоящей статьи эоцен-олигоценовые отложения изучены в уступах горнодобывающих карьеров в юго-западной части низменности (рис. 4). В отличие от буровых скважин, горные карьеры представляют большие возможности для подробного изучения особенностей строения, литологического состава и мощностей слоев эоцен-олигоценовых отложений, их взаимоотношений с подстилающими и перекрывающими осадками. Эоцен-олигоценовые отложения представлены слабо сцементированными конгломератами, галечниками, гравелитами и песками с прослоями лигнитов. Они с резким угловым несогласием залегают на меловых эффузивно-осадочных толщах и перекрываются со стратиграфическим (параллельным) несогласием отложениями неогена.

Миоцен

Миоценовые отложения имеют более широкое распространение. Они представлены в естественных обнажениях и вскрыты скважинами в бассейнах рр. Ола, Ланковая, руч. Танон, Анмандыкан, Нильберикан и в районе оз. Чистое. По

гравиметрическим данным их мощность оценивается в 600 м. Горизонт миоценовых конгломератов содержит пласты песков и уплотненных глин. По наблюдениям в добычных карьерах, в этом горизонте обнажаются пески разнозернистые желтовато-серые, иногда ожелезненные, с коричневато-бурым и ржавым оттенком. Валунуны в конгломератах диаметром до 30–40 см и галька имеют преимущественно гранодиоритовый и андезитовый состав. Они сильно выветрены, легко разрушаются. Содержание их в составе толщи 30–60 %. Форма валунов часто уплощенная, окатанность хорошая. В строении толщи миоценовых отложений выделены 2 горизонта, отличающиеся по возрасту и составу.



Установленный геологоразведочными работами максимум неполной мощности нижне-среднемиоценовых отложений 356.5 м. Контакт с подстилающими не вскрыт, перекрываются они флювиогляциальными отложениями верхнего неоплейстоцена.

Средне-верхнемиоценовые отложения (рис. 5б) образуют горизонт слабо сцементированных конгломератов с песчано-глинистым заполнителем. Они в виде отдельных фрагментов залегают на выветрелой поверхности раннемеловых массивов гранитоидов. По данным разведочного бурения мощность горизонта около 80 м.

Плиоценовые образования представлены нерасчлененными дресвяно-песчано-глинистыми



Рис. 5. Обнажения нижне-среднемиоценовых (а) и средне-верхнемиоценовых (б) отложений в борту горного карьера.

Fig. 5. Lower to Middle Miocene (a) and Middle to Upper Miocene (b) deposits exposed in the pit wall.

Нижне-среднемиоценовые отложения (рис. 5а) с размывом залегают на осадочных толщах палеогена и на гранитоидах и вулканитах раннего мела. По геологоразведочным данным, буровыми скважинами вскрыт следующий разрез отложений ранне-среднемиоценового возраста (снизу вверх, мощность в м):

- песок разнозернистый с глыбами гранитоидов – 4.5;
- светло-серая глина с включениями валунов гранитов – 25;
- разнозернистый песок с примесью глинистого материала – 28;
- глины, пески с дресвой, галькой, валунами гранитоидов – 54;
- разнозернистый песок с галькой, гравием и валунами, включениями лигнитов, линзами супесей, глин – 40;
- конгломераты с линзами песка мощность до 4 м – 125;



Рис. 6. Кора выветривания по андезибазальтам, перекрытая почвенно-растительным слоем (в уступе горнодобывающего карьера).

Fig. 6. Weathering crust on andesite basalts, overlapped with the topsoil, in the pit ledge.

валов с преобладающей ориентировкой выпуклой стороны в южных румбах. Более широко они распространены бассейне рр. Ола, Ланковая и Сердых. Анализ распространения фрагментов конечно-моренных валов и гряд показывает, что ледники на западе продвигались до устья р. Ланкучан, а на востоке останавливались на небольшом расстоянии от оз. Чистое. На поверхности Ольской низменности сохранились фрагменты конечно-моренных валов, сопряженных с долинами рр. Сердых, Ола и Ланковая. Зырянские долинские ледники, спускавшиеся с горных хребтов, при выходе во впадину растекались по ее поверхности. Они переносили большой объем обломочного материала, который при их отступании сгружался в виде серии моренных валов и гряд. В ходе деградации ледников образовались малоподвижные скопления льда, которые в конце оледенения превращались в поля мертвого льда с образованием обширных заболоченных понижений и большого количества озер.

Ледниковые отложения установлены в бассейне руч. Сердых и на левобережье р. Ланковая. По данным бурения, их мощность составляет до 23 м. Они состоят из несортированного валунно-галечного материала с суглинком, супесью и разнотерристым песком. Они сложены сильно эродированные фрагменты конечных морен высотой до 20 м, которые залегают на неогеновой толще и перекрываются аллювиальными отложениями плейстоцена. Споры-пыльцевые спектры из них характеризуют растительность позднеплейстоценового оледенения. К ледниковым отложениям примыкают флювиогляциальные фации, которые образуют зандровые поля. В междуречье Сердых–Ола по данным геологоразведочных работ СВГУ под чехлом озерно-аллювиальных позднечетвертичных-современных отложений буровыми скважинами установлены флювиогляциальные валунно-гравийно-галечные образования с песчано-глинистым заполнителем мощностью до 52,8 м. Они залегают на слабо сцементированных конгломератах неогенового возраста.

Верхнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения, представленные гравийно-галечными фациями с прослоями песка и суглинка, слагают конусы выноса и террасы высотой 8–12 м в бассейне руч. Сердых. Аллювиальные фации образованы слоистыми песчано-гравийно-галечными отложениями с валунами, линзами глин. Они слагают террасы высотой 5–10 м. Содержащиеся в них споры-пыльцевые комплексы, по заключениям палинологов СВГУ (Белая, 1988), характерны для растительности конца каргинского межледниковья.

Ледники последней, сартанской стадии позднеплейстоценового оледенения были сосредоточены в верхней части обрамляющих низменность гор, и большинство из них не достигало Ольской низменности. По периметру низменности возни-

кали в основном малоподвижные ледники подножий. Следы наиболее крупных сартанских ледников в виде хорошо очерченных дуг конечно-моренных валов установлены только у подножья юго-восточного склона гряды Билибина.

В результате таяния ледников многочисленные водотоки переносили и отлагали в благоприятных для этого местах большой объем флювиогляциальных осадков преимущественно песчано-галечного и галечно-песчано-глинистого состава, формировались поля зандров. Одновременно возникали мелкие застойные озера, переходившие в болота, где формировались линзы песка озерно-аллювиального и озерно-болотного происхождения. Такие линзы, сохранившиеся на правобережье р. Танон, являются источником информации о составе, строении и возрасте плейстоценовых отложений и палеогеографии позднего плейстоцена. Одна из крупных залежей песка изучена в естественных и техногенных обнажениях на участках, примыкающих к 9-му и 12-му км автодороги Магадан – пос. Клепка. Получены радиоуглеродные датировки и данные палинологического и карпологического анализов, свидетельствующие о том, что осадки возникли в основном в каргинский интервал позднего ледниковья (57–24 тыс. л. н.), который был очень изменчивым по климатическим условиям. Внутреннее строение толщи песков неоднородно: отмечены вариации в количестве и мощности слоев, присутствуют пласты супеси, илисто-глинистого материала и суглинка, установлены крупные ледяные жилы. В верхней части толщи встречаются обломки стволов деревьев до 7–10 см в диаметре и детрит кустарников. Время накопления отложений определялось по данным геоморфологических исследований с использованием палинологического, карпологического и радиоуглеродного анализов (Ложкин, Глушкова, 1997). В центральной части эксплуатационного карьера песчаная толща обнажена на глубину около 12 м. Ее самые верхние слои частично срезаны при проведении горнодобывающих работ. В почвенно-растительном горизонте присутствуют слои вулканического пепла, время осаднения которых около 7600 лет (Глушкова и др., 2014). Это является дополнительным свидетельством широкого распространения вулканического пепла на поверхности Ольской низменности и подтверждает эффективность его использования как маркирующего горизонта раннего плейстоценового возраста в Приохотье.

Таким образом, в строении поверхности Ольской низменности принимают участие:

– верхнеплейстоценовые ледниковые отложения зырянской и в небольшой степени сартанской эпох: валунники, щебни;

– верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения эпохи каргинского межледникового: галечники, пески, суглинки.

– верхнеплейстоцен-голоценовые: озерные толщи песков; болотные отложения;

– делювиально-пролювиальные щебнисто-глыбовые образования, болотные торфяники, илы;

– голоценовые: аллювиальные галечники, пески, суглинки; морские валунники, пески;

– эрозионно-аккумулятивные формы и коррелятивные осадки гидросети голоценовые.

Литогенетические свойства коррелятивных осадков указывают на их формирование в разнообразных ландшафтных условиях существования обширных заболоченных пространств и слабо проточных озерных водоемов на приморской равнине.

В почвенно-растительном горизонте присутствуют маломощные слои и линзы вулканического пепла (Глушкова и др., 2001). Это является дополнительным важным свидетельством о широком распространении пепла на территории Северного Приохотья и подтверждает возможность использования пепловых слоев как маркирующих горизонтов.

Палеогеография Ольской низменности

Судя по составу и мощностям коррелятивных осадков, в течение эоцен-олигоценевого и миоценового времени на месте Ольской низменности существовал мелководный морской бассейн. В нем накопилась мощная толща прибрежно-морской молассы, которая представляет собой тектоно-стратиграфическое основание Ольской низменности.

В конце плиоцена в районе сформировалась аккумулятивная низменная равнина, обрамленная пологосклонным низкогорьем, которое было увенчано денудационными поверхностями выравнивания неогенового возраста. Вследствие новейших, поздних плиоцен-четвертичных тектонических движений произошли блоковые перемещения по разрывным нарушениям и деструкция возникшей в неогене региональной поверхности выравнивания. В горных участках, судя по гипсометрическому положению реликтов выровненной поверхности, амплитуда вертикальных перемещений достигала 200 м на западе и юге и 400–500 м – на севере, в пределах Хасынской гряды.

В течение плейстоцена формировались основные черты современного рельефа Ольской низменности. Главная роль в этом принадлежит аккумулятивным формам ледникового происхождения. Центрами оледенения являлись Хасынский хребет и гряда Билибина, откуда лед-

ники стекали в сторону Ольской низменности (рис. 7). Ледники зырянской эпохи продвигались на западе до устья р. Ланкучан, а на востоке – останавливались на небольшом расстоянии от оз. Чистое. В горах оледенение имело горно-долинный вид, длина отдельных ледников превышала 25–30 км. Долинные ледники, спускавшиеся с горных хребтов, переносили большой объем обломочного материала, который при деградации оледенения сгружался в виде серии моренных валов. В долине р. Танон и низовьях р. Ола в результате таяния ледников формировались поля зандров, возникали многочисленные временные водотоки, переносившие и осаждавшие в благоприятных местах большой объем обломочного материала гравийно-песчано-глинистого состава. В процессе деградации ледников образовались малоподвижные скопления льда, которые в конце оледенения превращались в поля мертвого льда с обширными заболоченными понижениями и скоплениями озер. Возникали мелкие застойные озера, переходившие в болота, где формировались линзы песка озерно-аллювиального и озерно-болотного происхождения, установленные на правом берегу р. Танон. Одна из крупных залежей песка детально изучена в естественных и техногенных обнажениях на участках, примыкающих к 9-му и 12-му км автодороги Магадан – пос. Клепка. Внутреннее строение толщ песков неоднородно: отмечены вариации в количестве и мощности слоев, присутствуют пласты супеси, илесто-глинистого материала и суглинка, установлены крупные ледяные жилы. Получены радиоуглеродные датировки и данные палинологического и карпологического анализов, свидетельствующие о том, что осадки возникли в каргинский интервал позднего ледникового, от 57 до 24 тыс. л., который был очень изменчивым по климатическим условиям (Андерсон и др., 2017).

Ледники последнего, сартанского оледенения были сосредоточены в верхней части гор, и большинство из них не достигало Ольской низменности. Следы наиболее крупных сартанских ледников в виде фрагментов конечно-моренных валов установлены только у подножья юго-восточного склона гряды Билибина. Кроме того, по периметру Ольской низменности возникали малоподвижные ледники подножий. В стенках карьеров в ледниковых отложениях обнажается лед полосчатый прозрачный и мутно-белый, мощностью до 0.5–0.7 м, которая возрастает до 1.5 м под слоем торфа. В верхнем слое песка заключены обломки стволов деревьев до 7–10 см в диаметре и кустарников.

Время накопления нижних горизонтов озерно-болотных отложений определялось по данным

геоморфологических исследований с использованием палинологического, карпологического и радиоуглеродного анализов (Ложкин, Глушкова, 1997; Андерсон и др., 2017). В центральной части северной стенки карьера песчаная толща обнажена на глубину около 12 м. Самая верхняя часть разреза местами срезана. Хорошо представлены псевдоморфозы по повторно-жильным льдам, проникавшим на глубину до 2 м и более, а также примыкающие к ним деформированные пески. Серия радиоуглеродных датировок, полученных из расчисток в средней части карьера – от $33\,400 \pm 700$ л. н. (глубина от поверхности склона 10 м) до $20\,760 \pm 800$ л. н. (глубина 7 м), показывает, что пески накапливались в период, охватывающий конец изотопной стадии 3 и изотопную стадию 2. В ходе геологоразведочных работ в песках на глубине 8 м обнаружены хорошо сохранившиеся бивни мамонта, возраст которых определен по ^{14}C $21\,600 \pm 200$ л. н. (Ложкин, Глушкова, 1997).

Для торфянистых осадков, непосредственно залегающих на плейстоценовых песках, получены радиоуглеродные датировки по образцам в интервале 12.05–13.25 м выше контакта плейстоценовых песков с конгломератами неогена. Из слоя торфяников, по ветвям и корням кустарников и древесным остаткам было получено 8 датировок в интервале 8135–8805 л. н. (Андерсон и др., 2017). Датировки соответствуют бо-реальному периоду голоцена. В отдельных случаях торф содержит линзы песка желтого цвета и белого вулканического пепла мощностью до 15 см. По возрасту они коррелируются с катастрофическим вулканическим извержением вулканов на юге Камчатки около 7.6 тыс. л. н. (Глушкова и др., 2001).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненного исследования получены новые представления о рельефе, геологическом строении и палеогеографии Ольской низменности. Показано, что рельеф низменности разнороден и в морфологическом и в генетическом плане. Отдельные площади представлены субгоризонтальными поверхностями эродированного позднемезозойского фундамента низменности (денудационные поверхности выравнивания). Во многих местах поверхность низменности образована олигоцен-миоценовыми отложениями. Литогенетические свойства этих осадков отражают особенности седиментации в пределах низменности и шельфа, существовавших в то время вдоль северного побережья Охотского моря.

Поступила в редакцию 20.11.2024.

Поступила после доработки 10.12.2024.

На поверхности сохранились реликты ледникового рельефа: отдельные фрагменты ледниковых морен и водноледниковых полей позднелепистоценового возраста (зырянское ледниковье). Ледники последней, сартанской фазы позднелепистоценового оледенения были сосредоточены только в горном обрамлении Ольской низменности.

Широко распространены верхнелепистоценовые и голоценовые делювиально-пролювиальные отложениями и эрозионно-аккумулятивные формы. В почвено-растительном горизонте Ольской низменности присутствуют маломощные слои вулканического пепла, которые в виде многочисленных локальных проявлений образуют прерывистый покров на всей территории Северного Приохотья.

ЛИТЕРАТУРА

Андерсон П. М., Белая Б. В., Глушкова О. Ю., Ложкин А. В. Новые данные об эволюции растительного покрова северного Приохотья в плейстоцене и голоцене // Поздний плейстоцен и голоцен Берингии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1997. С. 33–36.

Андерсон П. М., Важенина Л. Н., Глушкова О. Ю., Ложкин А. В. Растительные сообщества на северном берегу Охотского моря в раннем голоцене: карпологические и радиоуглеродные данные // Чтения памяти академика К. В. Симакова : Материалы докладов Всероссийской научной конференции (Магадан, 22–24 ноября 2017 г.). СВКНИИ ДВО РАН. Магадан: ИП Жарикова Т. В., 2017. С. 9–11.

Белая Б. В. О возрасте кайнозойских отложений Ланковской впадины (по палинологическим данным) // Континентальный палеоген и неоген Северо-Востока СССР. Вып. 2: Северное Приохотье. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988. С. 17–30.

Государственная геологическая карта (новая серия). Масштаб 1 : 1 000 000. Автор В. Г. Корольков. Санкт-Петербург: Росгеолком ВСЕГЕИ, 1992.

Глушкова О. Ю., Галанин А. А., Смирнов В. Н. Четвертичные вулканические пеплы в Северном Приохотье // Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Т. 3. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001. С. 14–20.

Глушкова О. Ю., Ложкин А. В., Смирнов В. Н., Важенина Л. Н. Вулканический пепел в голоценовых осадках Северного Приохотья и Верхней Колымы // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2014. № 3. С. 3–13.

Корольков В. Г. Объяснительная записка к Государственной геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000. Лист О-56-II. Москва, 1987. 88 с.

Ложкин А. В., Глушкова О. Ю. Новые палинологические характеристики и радиоуглеродные датировки верхнечетвертичных отложений северного Приохотья // Поздний плейстоцен и голоцен Берингии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1997. С. 70–79.

RELIEF, CORRELATIVE DEPOSITS, AND PALEOGEOGRAPHY OF THE OLA LOWLAND (Northern Priokhotye)

O. Yu. Glushkova, V. N. Smirnov

North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute n. a. N. A. Shilo, FEB RAS, Magadan

The basic features of the geological and geomorphological structure and paleogeography of the Ola Lowland surface are determined. A wide distribution of heterogeneous Quaternary continental sediments has been established, with the predominant Upper Pleistocene glacial formations, forming a loose cover on the slopes, in river valleys, and on the plains of intermountain depressions. In some places, the lowland surface was formed on Oligocene–Miocene sediments composing the lower part of the sedimentary mass. Separate areas are formed by subhorizontal surfaces of the eroded Late Mesozoic basement of the lowland (leveling surfaces), composed of effusive and intrusive rocks of the Early Cretaceous age. In the Late Pleistocene, two glaciations took place in the territory under consideration: the Zyryan and the Sartan. The former significantly affected the formation of the lowland relief while the latter left moraines only in the narrow strip at its northern boundary. Layers of the Early Holocene volcanic ash are marked in the soil horizon of the lowland.

Keywords: Cenozoic, Late Pleistocene, Holocene, weathering crust, glaciation, moraines.

REFERENCES

- Anderson, P. M., Belaya, B. V., Glushkova, O. Yu., Lozhkin, A. V., 1997. New Data on the Evolution of the Vegetation Cover of the Northern Priokhotye in the Pleistocene and Holocene, *Late Pleistocene and Holocene of Beringia*. Magadan, NEISRI FEB RAS, 33–36 [In Russian].
- Anderson, P. M., Vazhenina, L. N., Glushkova, O. Y., Lozhkin, A. V., 2017. Plant Communities on the of the Sea of Okhotsk Northern Coast in the Early Holocene : Carpological and Radiocarbon Data, *Readings in Memory of Academician K. V. Simakov : Reports of the All-Russian Scientific Conference (Magadan November 22–24, 2017)*, NEISRI FEB RAS. Magadan, IE Zharikova T. V., 9–11 [In Russian].
- Belaya, B. V., 1988. On the Age of Cenozoic Deposits of the Lankovaya Depression (According to Palynological Data), *Continental Paleogene and Neogene in the North-East of the USSR. Iss. 2 : Northern Priokhotye*. Magadan, NEISRI FEB AS USSR, 17–30 [In Russian].
- Glushkova, O. Yu., Galanin, A. A., Smirnov, V. N., 2001. Quaternary Volcanic Ashes in the Northern Priokhotye, *Problems of Geology and Metallogeny of North-east Asia at the Edge of the Millennia*. Vol. 3. Magadan, NEISRI FEB RAS, 14–20 [In Russian].
- Glushkova, O. Yu., Lozhkin, A. V., Smirnov, V. N., Vazhenina, L. N., 2014. Volcanic Ash in of the Northern Priokhotye and Upper Kolyma Holocene Sediments, *Bulletin of the NESC FEB RAS*. 3, 3–13 [In Russian].
- Korolkov, V. G., 1987. Explanatory Note to the State Geological Map of the USSR Scale 1 : 200,000. Sheet O-56-II. Moscow [In Russian].
- Lozhkin, A. V., Glushkova, O. Yu., 1997. New Palynological Characteristics and Radiocarbon Dating of Upper Quaternary Deposits in the Northern Priokhotye, *Late Pleistocene and Holocene of Beringia*. Magadan, NEISRI FEB RAS. 70–79 [In Russian].
- State Geological Map (new series), 1992. Scale 1:1,000,000. Author V. G. Korolkov. Rosgeolkom. St. Petersburg, VSEGEI.