

*А.И. ПОПОВ***ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ р. ПЕЧОРЫ**

В последние годы основная толща четвертичных отложений северной части Печорского бассейна все более уверенно оценивается как морская [*Лаврова, 1949; Лаврова и Троицкий, 1960; Попов, 1961*]. Однако до сих пор остается неясным целый ряд вопросов генезиса и возраста этих отложений. Исследования, проведенные нами в 1960-1961 гг. в нижнем течении р. Печоры от с. Великовисочного (обнажение Вастьянский Конь) и с. Хангурей до пос. Пнево, мыса Болванский Нос и с. Носовая, позволяют уточнить условия залегания, генезис и возраст различных горизонтов плейстоценовых отложений, составляющих главную часть разреза четвертичных отложений названного района.

Не вдаваясь в критику существующих довольно противоречивых воззрений на стратиграфию четвертичных отложений Печорского бассейна, отметим лишь несостоятельность, с кашей точки зрения, традиционной стратиграфической схемы, основанной на признании четкой выраженности в разрезе этих отложений смен ледниковых эпох межледниковыми.

Фактический материал, как нам кажется, подтверждает предложенную нами схему [*Попов, 1961*] и позволяет стратифицировать четвертичные отложения всего Печорского бассейна.

Основываясь на литолого-генетических признаках, мы в состоянии выделить единую морскую толщу, которая составляет основной геоморфологический элемент района - возвышенные водораздельные плато, абсолютные отметки которых достигают 100 м и более.

В основании этой толщи, мощность которой нередко превышает 100 м и может достигать, по-видимому, более 200 м, установлены фации, соответствующие начальному этапу трансгрессии - трансгрессивные фации. Выше залегают отложения, соответствующие этапу наибольшего распространения трансгрессии и наиболее длительного ее стояния (фации наиболее глубоководные), и, наконец, выше всего фации регрессивные.

Постепенные переходы, тесные связи, которые обнаруживаются между отложениями всех упомянутых фаций, позволяют рассматривать всю толщу, как единую, литологические изменения в пределах которой обусловлены не столько изменением климата, сколько смещениями береговой линии и гидродинамическими условиями. Мы вправе говорить об относительной стабильности климата в течение всего времени трансгрессии в Печорском бассейне. Сколько-нибудь заметные изменения климата отмечаются лишь в связи с регрессией моря (см. ниже).

Отмеченная выше смена фаций снизу вверх от трансгрессивных до регрессивных выражается в смене литологических комплексов. Так, трансгрессивные фации представлены главным образом галечниками и песками, фации максимума трансгрессии - суглинками и глинами, отчасти валунными, фации регрессивные - снова песками и валунными образованиями

Однако эта общая закономерность, весьма характерная в целом, иногда может показаться невыдержанной вследствие местных замещений по простиранию типичных литологических разностей нетипичными. Так, например, в трансгрессивном комплексе могут присутствовать наряду с галечниками и песками алевроиты и глины, валунные и

безвалунные; суглинки и глины, отвечающие максимуму трансгрессии, нередко заключают мощные линзы и пачки песков, сами они часто очень изменчивы по простиранию; пески регрессивного горизонта часто замещаются и перекрываются валунными суглинками и т.д. Подобная литологическая пестрота создает немалые трудности при определении места того или иного горизонта четвертичных отложений в приведенной схеме строения единой морской толщи Печорского бассейна. Только путем изучения опорных разрезов и сопоставления с ними других разрезов удастся найти правильное решение.

Таким образом, как ни заманчива перспектива дробной стратификации четвертичных отложений Печорского бассейна, она при современном уровне знаний неосуществима. Мы должны ограничиться стратиграфической схемой, которая считается с фактом существования единой морской толщи, сопоставление которой с соседними районами позволяет синхронизировать ее (до известной степени условно), быть может, с нижним ( $Q_1$ ), средним ( $Q_2$ ) и верхним ( $Q_3$ ) ярусами четвертичной системы [Понов, 1961]. Более поздние, континентальные отложения (главным образом аллювиальные, озерные и болотные) следует относить к концу верхнего яруса ( $Q_3$ ) и современному ярусу ( $Q_4$ ).

Ниже (рис. 1) приводится с небольшими изменениями разработанная нами схема стратиграфии четвертичных отложений для Большеземельской тундры [Понов, 1961]. Последующее рассмотрение фактического материала позволит убедиться в том, что применение предложенной стратиграфической схемы к рассматриваемому району является рациональным.

Отложения, относимые к трансгрессивному Печорскому горизонту ( $Q_1$ ), вскрыты лишь скв. № 1 (Гидропроекта), забуренной на бечевнике р. Печоры у обнажения Вастьянский Конь. Четвертичные отложения здесь подстилаются серо-зелеными и темно-серыми плотными глинами с тонкими прослоями алевролита и мелкозернистого песка с включением растительных остатков, в частности с отпечатками листовой флоры. По определению И.А. Добрускиной и М.Ф. Нейбург, найденные растительные остатки относятся к роду *Cladophlebis* sp. Более всего оснований (по флоре) относить эти отложения к мезозою, точнее к юре. Вскрыты мезозойские отложения в интервале 60-38,5 м.

На описанных глинах в скв. № 1 лежит песчано-глинистая слоистая пачка с включением гравия, гальки и щебня, размер которых не более 2-3 см в поперечнике. Мощность пачки 1,5 м. Выше залегает гравий с песком средне- и крупнозернистым. Заключает отдельные гальки и щебень до 5-6 см в поперечнике. Мощность гравийно-песчаного) слоя 0,7 м. Еще выше лежат пески мелкозернистые и разномзернистые с прослоями глин и алевроитов, с растительными остатками и включением гальки и валунов. Пески встречены в интервале 36,3-26,0 м, т.е. имеют мощность 10,3 м.

В описанных слоях в скв. № 1 никаких палеонтологических остатков не обнаружено. Однако общий характер этих отложений, сходный с отложениями, занимающими аналогичное стратиграфическое положение между мезозойскими и среднеплейстоценовыми породами в других местах и заключающими четвертичную морскую фауну, позволяет рассматривать их как морские мелководные, по-видимому, прибрежные осадки. Особенно показательны для определения прибрежного характера осадков галечники, приуроченные к основанию пачки.

Таким образом, песчаные и песчано-галечные слои мощностью 12,5 м, по своему характеру отвечающие прибрежной (верхнесублиторальной?) обстановке осадконакопления, мы вправе относить к трансгрессивным фациям печорского горизонта ( $Q_1$ ). Подобные же отложения были встречены в скв. 17 в районе г. Нарьян-Мара.

Но следует отметить, что далеко не все буровые скважины обнаруживают печорский горизонт в основании толщи четвертичных отложений в Печорском бассейне и очень часто разрез оканчивается снизу отложениями среднего плейстоцена.

Система	Отдел	Ярус	Серия	Горизонт	Индекс геологическ. возраста	Литологическая колонка	Характеристика пород и их генезис
Четвертичная	Пleistocen	Современный	Усинско - Колвинская (континентальная)	Поздн. современ.	$Q_4^2$		Пески и суглинки аллювиальные, низк. поймы - аБ
				Ранне-совре-мен.	$Q_4^1$		1. Торфяно-болотн. образ-е 2. Пески и суглинки аллюви-альные высокой поймы - аБ
				Сартанский	$Q_3^4$		Пески аллювиальные I над-пойменной террасы - аБ
				Карелгский	$Q_3^3$		Пески аллювиальные II надпойменной террасы - аБ
				Зырянский	$Q_3^2$		1. Супеси, суглинки озерные 2. Пески аллювиальные III надпойменной террасы - аБ
		Верхний	Большеземельская (ледово и ледниково-морская)	Вашуткинский (регрессивный)	$Q_2^1$		Пески, супеси, суглинки, вверху с валунами - лед-никово-морские-т и дБт
				Воркутинский (максимальной трансгрессии)	$Q_2^{1-2}$		Суглинки, глины с сел-кой и валунами, пач-ками песков-ледово и ледниково-морские-т и дБт
				Лечорский (трансгрес-сивный)	$Q_1$		Пески, супеси, суглинки, внизу с валунами - мор-ские и ледниково-мор-ские - т и дБт
				Средний			

Рис. 1. Сводная стратиграфическая колонка четвертичных отложений Большо-земельской тундры. (Составлена автором)



Переход от песчаных слоев печорского горизонта к вышележащим, преимущественно глинистым отложениям воркутинского горизонта ( $Q_2^{1-2}$ ) весьма постепенный. В интервале 26,0-24,30 м наблюдается переслаивание пылевато-песчанистой глины с тонкозернистым песком. Часто встречаются обломки плотных пород до 2 см в поперечнике.

Выше (интервал 24,3-18,9 м) залегает темная песчанистая глина, заключающая обычно мелкие гальки (до 0,5-1 см в поперечнике), реже - более крупные до 5-8 см в поперечнике.

Еще выше (интервал 18,9-10,9 м) в глине исчезают гальки, она становится местами менее песчанистой, но в ней появляется ясно выраженная слоистость, главным образом за счет тонких прослоев тонкозернистого песка. Иногда мощность песчаных прослоев довольно значительна. В глине встречается морская фауна пелеципод в виде обломков раковин, не поддающихся определению.

С глубины 10,9 м идет тяжелый суглинок и глина, темно-серые, с прослоями супеси и песка, с угловато-окатанной галькой до 3 см в поперечнике. Ближе к устью скважины прослой песка увеличиваются в мощности, достигая 0,5-0,8 м.

Как уже говорилось, скв. № 1 была заложена на бечевнике р. Печоры у обнажения Вастьянский Конь. О более высоких горизонтах существенно глинистой толщи мы можем судить по самому обнажению (рис. 2).

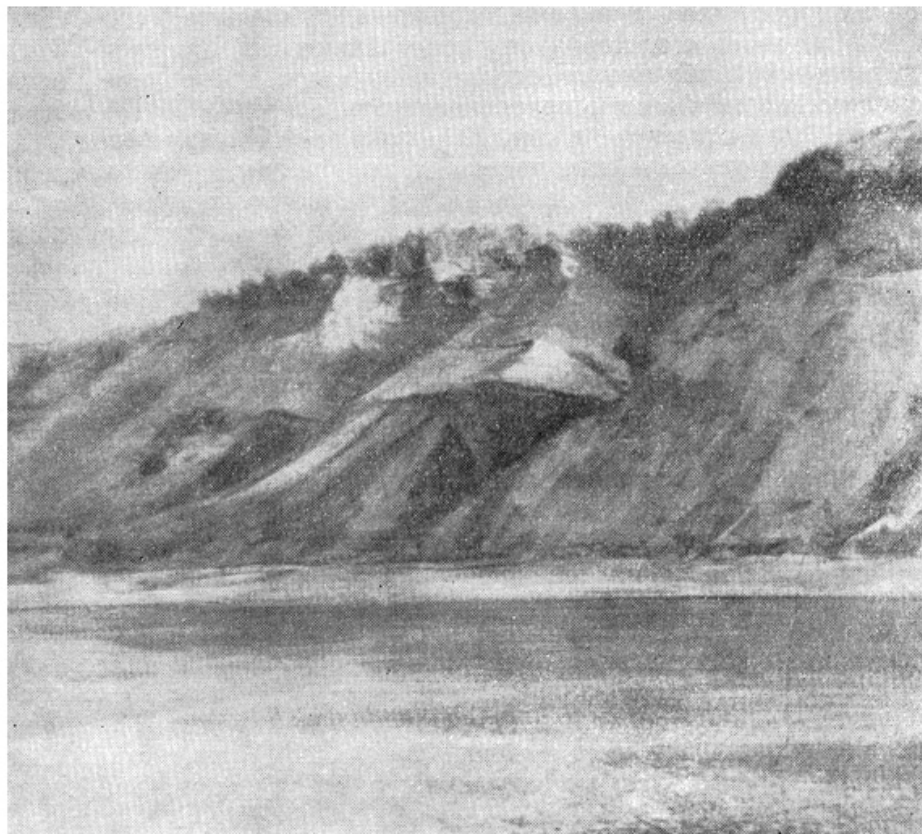


Рис. 2. Обнажение Вастьянский Конь (южная часть). (Фото автора)

Обнажение Вастьянский Конь, как известно, является опорным разрезом для низовьев Печоры и изучалось целым рядом исследователей (Амалицкий, Григорьев, Горбачкий, Лаврова и др.).

Нами оно подробно изучалось в 1960 и 1961 гг. На основании произведенных исследований мы можем дать достаточно полное представление о последовательности и характере напластований плейстоценовых отложений в районе обнажения (см. приложение 1).

В основании обнажения, в расчистке 3-й, непосредственно продолжая вверх описанную по скв. № 1 глинистую толщу, лежат темно-серые песчанистые глины (или суглинки), крупнооскольчатые, местами слоистые, с пачками слоистого алевроита, закрученными вследствие донных смещений. Местами в нижней части встречаются пласты (0,2 м и более мощностью) серого среднезернистого песка с гравием, галькой и отдельными некрупными валунчиками, с многочисленными и разнообразными створками морской фауны.

На высоте 5-6 м над бечевником темно-серая глина постепенно становится более однородной и приобретает коричневый оттенок, который сохраняется то в большей, то в меньшей степени до самой кровли. Мощность глин по расчистке 3-й достигает 42 м. В глине наблюдается слоистость, то лучше, то хуже выраженная, главным образом за счет прослоев и линзочек палевого алевроита и желтоватого тонкого песка. Во всей нижней части глинистой толщи до высоты 8-9 м над бечевником встречается многочисленная морская фауна (створки как цельные, так и в обломках). Выше глины, на расстоянии около 20 м по вертикали, лишены видимых признаков фауны и лишь в верхних 10 м она снова появляется в довольно больших количествах. В глине лишь изредка попадаются отдельные мелкие галечки до 2,5 см в поперечнике. Однажды встречена слабо окатанная галька в 8 см в поперечнике.

Отмеченные выше прослои и гнезда алевроита и песка в глине обычно весьма заметно деформированы - изогнуты, закручены, что свидетельствует о периодических смещениях осадка на дне бассейна.

Следует указать на случаи нахождения слоистости, напоминающей ленточную: черные тонкие глинистые «нити», очевидно отвечающие зимнему периоду, сменяются алевроитистыми более светлыми прослойками, отвечающими летнему периоду. Однако, как увидим, ленточность в данном случае не свидетельствует о приледниковых условиях.

Описанный характер глинистой толщи воркутинского горизонта прослеживается вдоль всего обнажения Вастьянский Конь примерно на 2 км. По скв. № 1 и расчистке 3-й глинистая толща воркутинского горизонта в целом имеет мощность 68 м.

Мы видим, что глинистая толща воркутинского горизонта не вполне однородна. В своей нижней части (скв. № 1) она то содержит, то не содержит грубообломочный материал. В верхней части этот грубообломочный материал встречается почти во всей толще, но сравнительно редко и главным образом в виде мелких галек (до 2 см), реже более крупных (до 8 см) в поперечнике. При этом, чем больше грубых обломков, тем менее ясно выражена слоистость, и, наоборот, чем меньше обломков, тем четче слоистость. Ясно, слоистые осадки вообще лишены гальки (см. скв. № 1, интервал 18,9-11,3 м).

В глинах воркутинского горизонта собрана довольно обильная фауна, определение которой выполнено С.Л. Троицким. Ниже приводится список этой фауны: *Balanus* sp. indet., *Balanus balanus* L., *Natica clausa* Brod. et Sow., *Buccinum* sp. indet., *Pyrulofusus deformis* Reeve, *Neptunea despecta* L., *Plicifusus kröyeri* Müll., *Leda pernula* Müll., *Mytilus edulis* L., *Serripes groenlandicus* Chemn., *Cardium ciliatum* Fabr., *Macoma calcarea* Chemn., *Macoma baltica* L., *Saxicava arctica* L., *Margarites* sp. indet., *Nucula tenuis* Mont., *Ioldiella* sp. indet., *Ioldiella lenticula* Möll., *Admeta viridula* Fabr., *Solariella obscura* Conth., *Propeamussium groenlandicum* Sow., *Astarte montanica* Dillw., *Mya* (?) sp.

Кроме того, имеются остатки, отпечатки и фрагменты раковин моллюсков из отряда *Taxodonta* (*Portlandia*), *Leda* или *Joldia* sp. sp. Встречены также *gastropoda* gen. sp. indet (мелкая форма) и в обрастаниях - мшанки.

В своем заключении по анализу доставленной нами фауны С.Л. Троицкий пишет следующее.

«Сборы Печорской экспедиции МГУ в 1961 г. дополнили список видов, найденных в отложениях Печорского края, еще одним - *Pyrulofusus deformis* Reeve - обитателем высоко арктической подобласти. В сборах с современных пляжей он найден на берегах

Югорского Шара. Распространен в сибирских морях и на Шпицбергенско-Медвежинском мелководье. Остальные виды известны из отложений Печорского бассейна (см. сводки С.А. Яковлева и М.А. Лавровой).

В настоящее время установлено следующее распределение комплексов морской фауны по разрезу морских отложений Нижне-Печорской депрессии.

Ниже уровня моря, в скважинах Седу-Яхинской площади, губы Колоколкиной и Усть-Цыльмы, в глинах залегают остатки арктической океанической (нижне- и среднесублиторальной) фауны (I зона; комплекс *Propeamussium groenlandicum* - *Yoldiella lenticula*).

Выше, в основании обнажения Вастьянский Конь, выходят глины и алевроитовые глины со среднесублиторальной фауной ниже-арктического облика (переходные слои, II зона; комплекс *Cardium ciliatum* - *Nucula tenuis*). Более высокие, песчано-алевритовые слои разреза Вастьянский Конь содержат остатки бореальной фауны (бореальные слои, III зона; комплекс *Cyprina islandica* - *Macrura elliptica*). Эти бореальные слои, согласно данным и взглядам М.А. Лавровой, основанным на обильных сборах прошлых и последних лет, разделяются на три части: IIIa - нижняя подзона обедненной бореальной фауны, IIIб - подзона бореальной фауны, IIIв - верхняя подзона обедненной бореальной фауны. Кроме того, предположительно выделялись еще более высокие слои, не содержащие бореальных видов. Из-за малого числа находок уверенности в их самостоятельности нет.

В низовьях Печоры, на размытой поверхности слоев с бореальной фауной, по М.А. Лавровой, залегают темные глины с бедной однообразной фауной, состоящей из единичных арктических и широко распространенных видов - беломорские слои.

В том месте, где разрез Вастьянский Конь был описан М.А. Лавровой, границу между II и III зонами можно проводить где-то между 8 и 22 м над уровнем реки (10-24 м над ур. м.), а нижнюю границу подзоны IIIб - на высоте 25-28 м (27-30 м над ур. м.).

Остатки фауны, собранные А.И. Поповым из этого разреза, с высоты 4-5 м (расчистка 23), 5-6 м (расчистка 22) и 5-7 м (основание расчистки 3), явно принадлежат ко II зоне, входят в комплекс средне-сублиторальной ниже-арктической фауны со слабым субарктическим оттенком, выражающимся в появлении единичного преимущественно бореального вида *Neptunea despecta*.

Весьма интересные материалы получены из верхней части расчистки 3 и расчистки 21. Там собраны остатки среднесублиторальной фауны той же переходной (второй) зоны».

Таким образом, фауна, собранная в толще глин обнажения Вастьянский Конь, по определению С.Л. Троицкого, характеризуется как морская среднесублиторальная нижеарктическая со слабым субарктическим оттенком.

По-видимому, мы вправе предполагать, что более глубоко залегающие, преимущественно глинистые и суглинистые, слои (скв. № 1) относятся к еще более глубоководным морским фациям, с остатками арктической океанической (нижне- и среднесублиторальной) фауны, относящейся к I зоне, по С.Л. Троицкому. Наиболее характерные представители этой фауны (*Propeamussium groenlandicum*, *Yoldiella lenticula*), как мы видим, доходят до последнего этапа накопления глин, так как обнаружены в самой верхней их части (см. приведенный выше список).

Весь приведенный фактический материал свидетельствует о том, что глинисто-суглинистая толща мощностью до 68 м является единой морской толщей, количество грубообломочного материала в пределах которой меняется в строгом соответствии с изменением степени слоистости (скв. № 1). Этот факт, по нашему мнению, является прямым доказательством того, что валунные отложения в районе обнажения Вастьянский Конь, как и повсеместно в Печорском бассейне и на севере Западной Сибири, представляют собой особую фацию морских, точнее ледово- и ледниково-морских отложений [Понов, 1961].

По давно сложившимся у нас представлениям [Понов, 1947, 1949], а также на основе новейших материалов [Лисицын, 1958], подобные отложения формировались в результате

сочетания нормального морского осадконакопления и попадания на дно моря грубообломочного материала, который поставляли припайный лед и айсберги. Валуны и галька нигде в этих отложениях не образуют скоплений, они всегда, рассеяны. Этот факт является безусловным признаком попадания грубых обломков в морской осадок за счет плавучего льда.

Состав и строение отложений воркутинского горизонта указывают на сравнительно спокойное накопление осадка, которое в общем редко нарушалось внешними возмущающими факторами. Однако присутствие местами прослоев песка и даже с галькой указывает на периодическое, хоть и слабое воздействие на дно мигрирующих течений или волнения, достигающего значительной глубины при больших штормах.

Отмеченное выше закономерное соотношение между количеством грубообломочного материала и степенью выраженности слоистости является показателем сочетания двух факторов - скорости осадконакопления и поступления грубообломочного материала.

Нахождение отмеченных выше признаков ленточности в заведомо морских отложениях позволяет утверждать, что ленточность не есть показатель лишь приледниковых условий, как это признается большинством геологов-четвертичников.

Таким образом, имеются все основания относить отложения воркутинского горизонта к сравнительно глубоководным морским осадкам (средне- и нижнесублиторальным), накопление которых происходило в течение большей части среднего плейстоцена и сочеталось с воздействием ледового и ледникового факторов.

Следует подчеркнуть, что нет никаких оснований выделять в пределах описанной глинисто-суглинистой толщи какие-либо моренные отложения, обязанные континентальному оледенению. Грубообломочный материал в этих отложениях есть лишь свидетельство оледенения, охватывавшего периферию морского бассейна, покрывавшего территорию современной Большеземельской тундры, т.е. горно-долинного оледенения главным образом Полярного Урала и Новой Земли с возможным обрамлением шельфовыми ледяными полями наплаву.

Весьма характерна изменчивость видимой мощности отложений воркутинского горизонта в обнажении Вастьянский Конь (см. приложение 1). Эта мощность, как видим, изменяется достаточно закономерно. Глины образуют несколько полого-выпуклых выступов, разделенных участками, где кровля глин заметно понижена. Тщательные наблюдения позволили установить, что глинистые выступы имеют куполообразную форму, будучи в плане обрамлены понижениями кровли. О размерах выступов и разделяющих их понижений можно судить по геологическому профилю. Амплитуда превышений выступов над их основанием составляет от 17 до 32 м. Однако контакт глин воркутинского горизонта и вышележащих песков вашуткинского горизонта не представляется простым контактом размыва. Как видно на профиле, глины и пески во многих местах сочленяются клиновидно, что свидетельствует о фациальных замещениях. Подобный характер контакта наблюдается главным образом с северо-западной стороны каждого глинистого купола и не наблюдается с противоположной стороны его.

Вершины и отчасти юго-восточные склоны глинистых выступов несут более или менее ясные следы по крайней мере частичного размыва. Облекающая слоистость в вышележащих песках - свидетельство подобной возможности.

Таким образом, граница между воркутинским и вышележащим вашуткинским горизонтами в известной степени условна.

Выше лежит мощная толща песков с прослоями глин и суглинков, нередко валунных, названная нами вашуткинским горизонтом ( $Q_3^1$ ). В обнажении Вастьянский Конь наибольшая мощность отложений этого горизонта может достигать более 50 м, наименьшая - 33 м (расчистка 3).

Отложения вашуткинского горизонта достаточно полно представлены в обнажении Вастьянский Конь, но они описаны также в ряде обнажений по правому берегу Печоры на



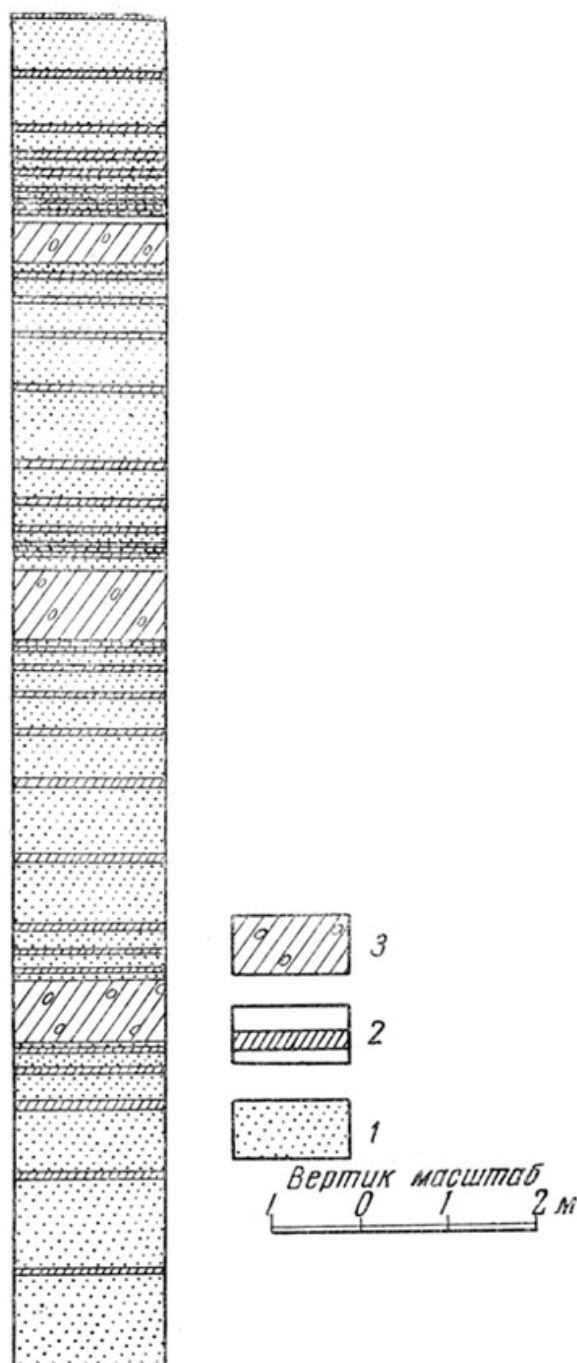


Рис. 3. Характер изменения взаимного расположения глинистых прослоев в песках при приближении к пластам суглинка: 1 — песок, 2 — глинистые прослои, 3 — суглинок с галькой

иногда ленточными (рис. 4).

Иногда наблюдается неоднократное чередование валунного суглинка и песков по вертикали в верхней части толщи четвертичных отложений, составляющих водораздельное плато. В этом случае валунные (или безвалунные) суглинки, глины и пески являются рельефообразующими и находятся в тесной генетической связи с холмистыми формами рельефа водораздельного плато. В толще песков встречаются линзы и порой хорошо выдержанные по простиранию слои аллохтонного сильно опесчаненного торфа, от нескольких сантиметров до 1 и более метров мощности. В торфе встречаются некрупные древесные остатки, иногда образующие целые скопления.

участке против с. Лабожское - Вастьянский Конь, а также на участке Вастьянский Конь - пос. Мархида. Кроме того, эти отложения вскрыты рядом шурфов в пределах водораздельного плато.

Пески вашуткинского горизонта обычно светло-серые и палевые, желто-серые и оранжевые; они, как правило, горизонтальны, иногда косослоисты. Пески чаще всего мелко- или среднезернистые, кварцевые. В них наблюдаются прослои и целые пачки маломощных слоев иловой коричневой или темно-серой глины. Прослои глин (до 5-10 см мощности) залетают в песках через интервалы в 1-2 м и более по вертикали. Имеются, однако, значительные по мощности пачки песков, совсем или почти совсем лишенные подобных глинистых прослоев.

В ряде случаев наблюдалось постепенное уменьшение интервалов между отмеченными прослоями глин по вертикали и, наконец, слияние их в единый более или менее мощный слой суглинка или глины, нередко с галькой и отдельными валунами (рис. 3). Такие слои валунного суглинка достигают 1-3 и более метров мощности и иногда как бы секут песчаную толщу, расклиниваясь и вновь сочленяясь (см. приложение 1).

Более или менее мощные слои валунного суглинка учащаются в верхней части разреза и обычно сливаются в один мощный, до 10 м и более пласт, который многими геологами воспринимается как так называемая «верхняя морена». Но и здесь, в верхней части разреза, близ поверхности водораздельного плато, пласт валунного суглинка выдерживается не повсеместно, часто расклинивается или выклинивается, замещаясь песками или, порой, безвалунными суглинками или глинами,



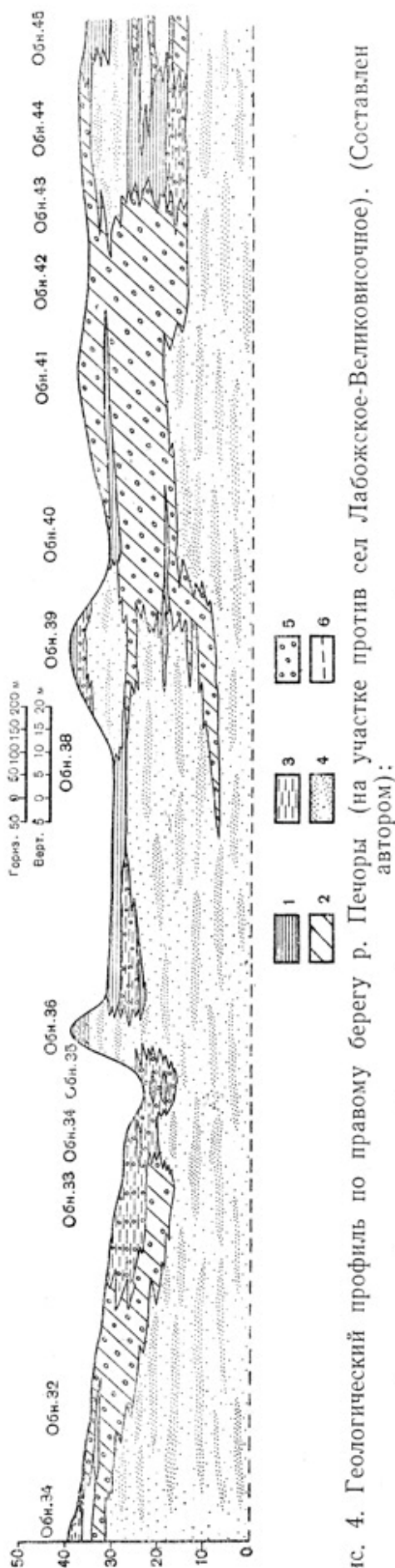


Рис. 4. Геологический профиль по правому берегу р. Печоры (на участке против сел Лабожское-Великовисочное). (Составлен автором):

1 — глины; 2 — суглинок; 3 — супесь; 4 — песок; 5 — галька и валуны; 6 — меженный уровень р. Печоры

Во многих местах в песках наблюдаются подводные оползневые нарушения - складки, часто опрокинутые, сдвиги и сбросы. Оползневые зоны достигают нескольких метров, иногда 10 и более метров по вертикали; зоны нарушений подстилаются и перекрываются песками с горизонтальным ненарушенным залеганием.

На контактах песков и валунных и безвалунных суглинков наблюдаются взаимопроникновения, чаще всего в виде клиновидных внедрений суглинка в песок или наоборот. На выветрелой поверхности песков в некоторых обнажениях видны белые выцветы солей, подчеркивающие их горизонтальную слоистость.

Суглинки, во многих местах слагающие верхнюю часть разреза водораздельного плато, как правило, темно-серые, песчанистые, с включением гальки и обычно мелких валунов. Обогащение грубообломочным материалом различное, но часто довольно значительное. В суглинках обычны прослои и линзы белесых алевритов и тонкозернистых песков, которые весьма часто сильно деформированы. Характер деформаций указывает на подводные нарушения нормального залегания. Кроме того, встречаются сравнительно крупные деформации типа структур впячивания (рис. 5), охватывающие как светлые слоистые алевриты, так и вмещающие их темно-серые суглинки. Подобные структуры также свидетельствуют об отложении суглинков в водоеме [Понов, 1962]. Следует иметь в виду, что грубообломочный материал (галька, валуны) в процессе подводных нарушений в осадках также претерпевает изменения своего первоначального положения. Поэтому определять ориентировку осей валунов в целях выяснения генезиса отложений следует с большой осторожностью, так как при этом легко ошибиться.

Указанные деформации в значительной степени сходны с теми, которые наблюдаются в морских глинах воркутинского горизонта ( $Q_2^{1-2}$ ), что сближает суглинки и глины обоих

горизонтов в генетическом отношении и заставляет те и другие относить к морским образованиям. Этот факт, таким образом, является одним из доводов против моренного происхождения верхних валунных суглинков.

В отдельных местах в верхних валунных суглинках встречаются округлые рыхлые конкреции, имеющие концентрически-скорлуповатое строение. Концентрические слои окрашены в серо-стальные и неяркие палево-желтые и красные тона.

Конкреции достигают 5-8 см в поперечнике. По-видимому, эти конкреции аналогичны подобным образованиям, установленным И.Д. Даниловым в серых валунных суглинках района Воркуты [Данилов, 1962], представляющим собой стяжения сульфидной серы. Формирование конкреций следует связывать с редукцией сульфатов морской воды.

Как известно, в описываемой песчаной толще в обнажении Вастьянский Конь М.А. Лавровой [1949] установлен комплекс бореальной фауны с наиболее характерными представителями *Cyprina islandica* и *Macra elliptica*. Еще выше, по данным М.А. Лавровой, здесь залегают темные глины с бедной однообразной фауной, представленной единичными арктическими и широко распространенными видами. Эти глины она выделяет в качестве отложений самостоятельной Беломорской трансгрессии.

Несмотря на весьма тщательные поиски, обнаружить фауну в песках в обнажении Вастьянский Конь нам не удалось. Лишь в основании обнажений ниже по течению (в направлении с. Лабожского) в осыпи мы обнаружили фауну, переотложенную, несомненно, из песков вашуткинского горизонта; здесь эти пески спускаются до уреза р. Печоры (см. рис. 4). По определению С.Л. Троицкого, здесь собрана следующая фауна: *Balanus* sp. indet., *Polynices pallidus* Brod. et Sow., *Buccinum* cf. *undatum*, L., *Neptunea despecta* L., *Astarte borealis* Chemn., близкие к f. *typica* и к var. *arctica*., *Astarte montagui* Dillw., *Cyprina islandica* L., *Macoma calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Zirfea crispata* L.

По мнению С.Л. Троицкого, этот комплекс принадлежит к III зоне по М.А. Лавровой, т.е. является бореальным.

Следует также отметить нахождение многочисленных остатков морской бореальной фауны в песках и суглинках на р. Куе (район Нарьян-Мара), имеющих аналогичное стратиграфическое положение.

Найденная здесь фауна свидетельствует о принадлежности этих слоев к этапу бореальной трансгрессии ( $Q_3^1$ ).

Бедные остатки морской фауны мы находили также в валунных и безвалунных суглинках, стоящих, как мы видели, в тесной генетической связи с песчаной толщей. Фаунистические остатки эти, по нашему мнению, обнаружены в первичном залегании.

Так, в суглинках, перекрывающих пески (см. обнажения в 4 и 7 км ниже обн. Вастьянский Конь), были обнаружены цельные створки и обломки раковин *Macoma calcarea* Chemn.

Никаких глинистых отложений, залегающих с размывом на подстилающих отложениях, которые можно было бы отнести к Беломорской трансгрессии, мы не видели.

Таким образом, приведенный фактический материал позволяет рассматривать всю мощную толщу песков и сопряженных с ними валунных суглинков как морские отложения. По нашему мнению, имеются основания считать, что верхние глинистые и суглинистые горизонты, обычно валунные, представляют собой не самостоятельные образования, отвечающие особой трансгрессии, а фации единого водоема, постепенно мелеющего.

Валунные суглинки верхней части разреза по своему облику до известной степени сходны с валунными глинами и суглинками воркутинского горизонта, но не вполне аналогичны им. Они отличаются от них часто большей насыщенностью грубообломочным материалом, более неравномерным его распределением, меньшей мощностью, обедненностью фауной. Помимо указанных признаков свидетельством некоторого

своеобразие в формировании верхних валунных суглинков является их тесная фациальная связь с мощными песками.

Все эти признаки позволяют обоснованно выделять пески и заключенные в них, а иногда венчающие их, валунные суглинки в единый самостоятельный вашуткинский горизонт, отвечающий этапу регрессии моря.



Рис. 5. Структуры впячивания в темных алевроитах вашуткинского горизонта. (Фото автора)

Ниже по течению р. Печоры нами изучено обнажение на ее левом берегу у с. Хангурей. Здесь из-под уреза реки выходят глины темно-серые песчанистые, плотные, крупнооскольчатые, без гальки и без признаков фауны. В глинах заключены светло-коричневые и белесые прослои и гнезда алевроита и тонкого песка. Обычны складчатые деформации алевроитово-песчаных слоев, а также сбросы, сдвиги слоистых пачек и т.д. Все подобные деформации носят характер ясно выраженных подводных смещений. В верхней части толщи глины приобретают коричневый оттенок.

Глины поднимаются над урезом на 14-15 м и по своему стратиграфическому положению и общему габитусу соответствуют отложениям воркутинского горизонта, изученного в обнажении Вастьянский Конь.

Выше лежат горизонтально и косослоистые пески мелко- и средне-зернистые, светло-серые и желтоватые. Пески сочленяются с нижележащими глинами путем клинообразных сопряжений, что указывает на фациальные переходы между ними.

В песках встречаются линзы и пласты аллохтонного войлокообразного торфа мощностью до 0,2-0,4 м, часто сильно перемятые. Через интервалы в 0,5-1-2 м по вертикали имеются прослои коричневатой и серой супеси в 3-4 см мощностью. Мощность песков до 22 м.

Вверх пески переходят посредством сгущения коричневых прослоев супесей в пачку чередующихся слоев глины, суглинка и алевроита; во всей пачке встречаются единичные мелкие гальки, а также редкие обломки створок морских раковин. Близ нижнего контакта в глине местами наблюдается скопление мелких и крупных обломков тонкостенных и

толстостенных раковин. Здесь же наблюдается большее количество гальки, встречаются отдельные валунчики. Общая мощность пачки до 1 м. Еще выше по резкому контакту залегает суглинок темно-серый, песчанистый, крупнооскольчатый, с включением гальки, дресвы, валунчиков, до 3-9 см в поперечнике. Грубообломочный материал редко рассеян. В целом суглинок не слоистый, но с редкими нарушенными прослоями желтого мелкозернистого песка. Изредка встречаются мелкие и крупные обломки створок раковин, иногда с коричневым эпидермисом. Общая мощность суглинка 10,5 м. Суглинок вверх постепенно переходит в темно-коричневую глину, которая в свою очередь, расслаиваясь белесым алевроитом, еще выше сменяется характерными тонкими ленточными слоями. Мощность ленточной пачки до 3 м. В самой верхней части разреза вновь видны неслоистые глины, темно-серые, коричневатые с очень редкими мелкими гальками. Мощность глин до 3-5 м.

Сравнение с опорным разрезом Вастьянский Конь позволяет отнести пески и вышележащие суглинки и глины Хангурейского обнажения к отложениям вашуткинского горизонта.

Далее, в районе с. Осколково - пос. Пнево - мыс Болванский Нос - пос. Носовая, над урезом р. Печоры и Печорского моря кое-где обнажаются лишь самые верхи отложений воркутинского горизонта, но наиболее широко здесь распространены отложения вашуткинского горизонта.

Отложения воркутинского горизонта встречены на правом берегу р. Печоры против с. Осколково, где в основании разреза обнажается тонкая, темно-коричневая, мелкооскольчатая глина, которая образует крупный выпуклый массив, вдающийся снизу в толщу вышележащих вашуткинских песков в виде пологого купола. Видимая мощность глины 7-8 м.

На правобережье р. Печоры, у пос. Пнево, отложения того же возраста представлены темно-серым и коричневым суглинками с включением грубых обломков или без них. Так, в обн. 10. в основании берегового уступа видно, что темно-серый суглинок с валунами и галькой, без какого-либо резкого контакта подстилается тонкой темно-серой глиной, не слоистой, без грубых обломков. Суглинок и глина местами содержат фауну, главным образом в обломках. Там же в основании обн. 13 темно-серый суглинок с валунами и галькой, содержащий многочисленные обломки створок морских раковин, имеет видимую мощность 4,5-5,0 м. В районе мыса Болванский Нос крутой береговой уступ, высотой до 30 м достаточно хорошо обнаженный, позволяет наблюдать строение четвертичных отложений на протяжении более 10 км. Здесь глины и суглинки среднего плейстоцена вскрываются лишь у самого уреза, часто образуя поверхность пляжа; иногда их кровля несколько выше уреза. Так, в 1,5-2 км к западу от пос. Носовая, близ уреза встречены темные глины видимой мощностью 1 м, которые вниз постепенно обогащаются галькой и мелкими валунами.

Таким образом, мы видим, что кровля глин и суглинков среднего плейстоцена в нижнем течении Печоры очень неровная и что в направлении от обнажения Вастьянский Конь к устью реки происходит ее постепенное понижение.

Обломки фауны из этих отложений остались неопределенными, и поэтому у нас нет палеонтологического критерия для характеристики условий формирования верхней части среднеплейстоценовых отложений в данном районе. Однако само присутствие морской фауны, литологические признаки и стратиграфическое положение глин и суглинков при сопоставлении с опорным разрезом Вастьянский Конь и другими смежными разрезами (район Нарьян-Мара) позволяют рассматривать их как морские, относительно глубоководные шельфовые осадки, формирование которых сопровождалось воздействием ледового и ледникового факторов.

Выше в рассматриваемом районе залегает относительно мощная толща песков, супесей и суглинков, обнаруживаемая почти повсеместно в береговых обнажениях от пос. Пнево до пос. Носовая.



В большинстве случаев эта толща представлена слоистыми песками светло-серыми, серыми и серовато-желтоватыми, местами с прослоями гравия и гальки, с линзами и пластами безвалунного и валунного суглинка. Суглинок с валунами особенно характерен для верхней части толщи.

Интересен переход от песков к линзам и пластам валунного суглинка, заключенного внутри песчаной толщи. Пески, как правило, содержат тонкие (1-3 см) прослои глины и суглинков, которые следуют через определенные интервалы по вертикали, примерно через 0,6-1 м и более и носят характер ритмов. Однако при приближении к линзе или пласту валунного суглинка наблюдается постепенное учащение тонких слоев глины, которые, наконец, сливаясь, дают суглинок, содержащий в том или ином количестве валуны и гальку и изредка мелкие рассеянные растительные остатки или тонкие прослои темного войлокообразного торфа.

Столь тесная взаимосвязь между песками и залегающими внутри их пластами валунного суглинка, аналогичная тому, что наблюдалось в песчаной толще обнажения Вастьянский Конь, безусловно отрицает моренное происхождение валунных слоев и указывает на то, что в данном случае мы имеем фации водных осадков, формировавшихся в едином водоеме.

Местами в толще песков имеются прослои аллохтонного торфа. Прослои торфа в нижней части этой толщи у мыса Болванский Нос переполнены битой ракушей. Этот факт еще раз указывает на принадлежность торфа также к морокой толще. Значительное скопление обломков створок морских раковин вообще нередко наблюдается в отдельных местах песчаной толщи, главным образом в гравийных прослоях. В верхних и внутренних суглинках также нередки скопления и отдельные рассеянные обломки раковин морской фауны.

Слоистые пески и суглинки в ряде мест, например между мысом Болванский Нос и пос. Носовая, весьма сильно деформированы - смяты, разорваны, смещены относительно друг друга и т.д. По аналогии с районами Вастьянский Конь и Хангурей такие деформации являются подводными и не имеют никакого отношения к гляциодислокациям.

Пески весьма часто выходят на поверхность водораздельного плато, образуя положительные формы рельефа типа полого-выпуклых холмов, расположение которых подчиняется определенной закономерности: это формы, которые в плане часто имеют вид крупных полигонов с несколько закругленными углами. Понижения между холмами обычно заняты торфяниками (рис. 6).

На холмах весьма часто наблюдается развевание песков, вследствие чего на развеваемой лишенной дерна поверхности скапливается галька и многочисленные обломки раковин. Фауна, собранная главным образом в песках, а также в суглинках, толщи верхнего плейстоцена, была определена М.А. Лавровой. По ее определениям здесь встречаются следующие формы: *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarte borealis* Chemn., *Astarte montagui* Dillw. (формы преимущественно арктические); *Astarte elliptica* Broun., *Macoma calcarea* Chemn., *Saxicava arctica* L., *Balanus balanus* L. (формы аркто-бореальные); *Macoma baltica* L. (форма преимущественно бореальная); *Cyprina islandica* L. (форма бореальная).

Из приведенного списка следует, что преобладают формы арктические и аркто-бореальные. Правда, недостаточность сборов, малочисленность определений не дает возможности делать окончательные выводы о палеогеографических условиях бассейна времени отложения описываемых осадков. Присутствие также бореальных форм позволяет считать эти осадки соответствующими времени бореальной трансгрессии на севере европейской части СССР и Западной Сибири и таким образом соответствующими вашуткинскому горизонту в опорном обнажении Вастьянский Конь и в обнажении у с. Хангурей.

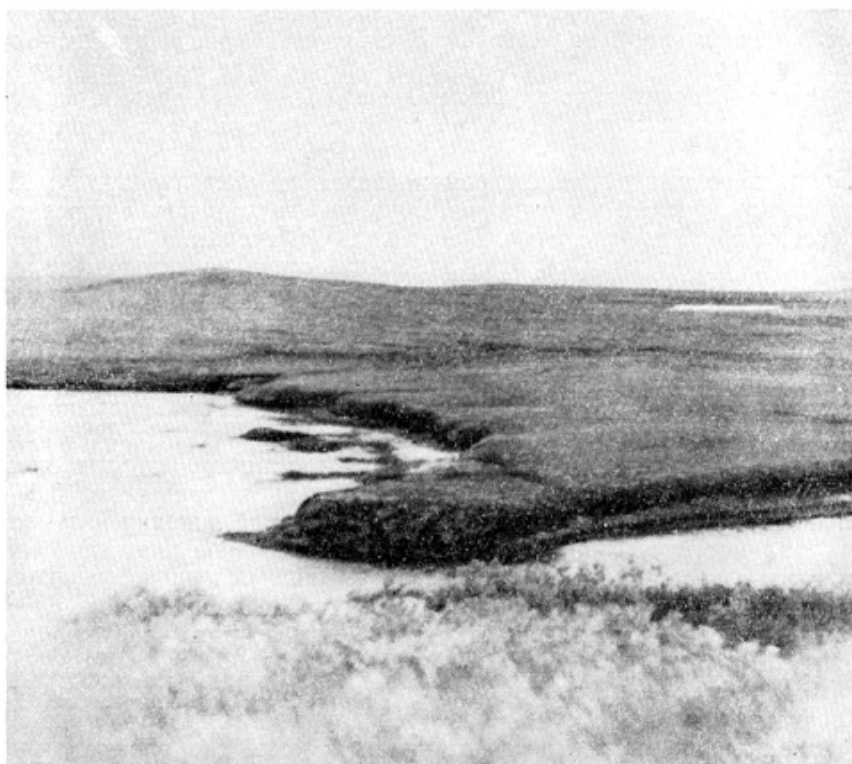


Рис. 6. Холмы, сложенные песками; в понижениях — торфяники. Мыс Болванский Нос. (Фото автора)

Присутствие относительно тепловодной фауны свидетельствует об условиях мелководья и хорошего прогревания морских вод, однако эти условия не исключают деятельности припайного льда, а также возможного проникновения в воды того времени плавающих айсбергов; те и другие разносили крупнообломочный материал, который мы видим в осадках этого времени. Таким образом, вывод о межледниковых условиях во время формирования описываемой толщи, как это обычно делают в литературе, следует считать несколько поспешным, требующим более углубленных исследований.

Обращает на себя внимание характер залегания и взаимоотношения песков и валунных суглинков, когда последние их перекрывают.

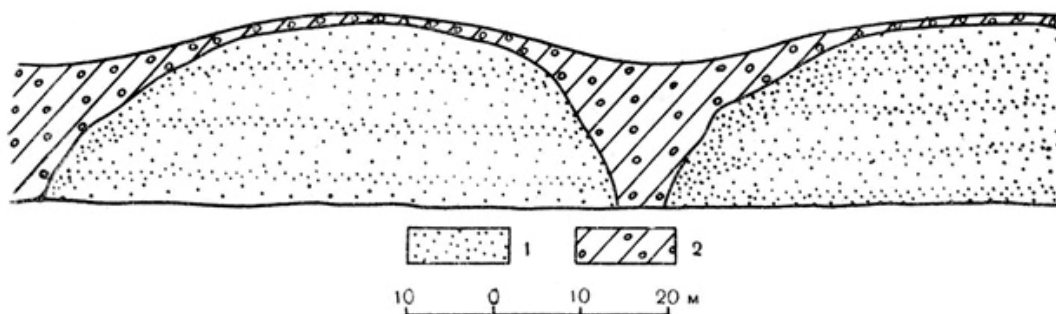


Рис. 7. Песчаные купола, разделенные клиновидными массивами суглинка. Мыс Болванский Нос. (Рис. автора):  
1 — песок слоистый, 2 — суглинок с галькой и валунами

Пески, изменяясь в мощности по простиранию, образуют нечто вроде куполообразных выступов, в пределах которых эта мощность заметно увеличивается. Такие песчаные куполообразные выступы следуют через определенные промежутки, более или менее равные, и образуют упомянутые выше полигональные формы. В среднем

участки с увеличенной мощностью песков и разделяющие их участки с уменьшенной мощностью имеют протяженность порядка 100-200 и более метров.

Валунные суглинки на куполах резко сокращаются в мощности, а в понижениях между ними - мощность суглинков резко увеличивается (рис. 7). Если в верхней части купола мощность суглинков всего 0,5-0,4 м, то к краям она постепенно увеличивается до 1 и более метров, а далее к крутому контакту с песками суглинок переходит в довольно мощную толщу, до 10 и более метров. Контакт валунного суглинка и песка очень крут. Пески близ контакта образуют крутонаклонные слои, почти параллельные крутому контакту (рис. 8). Таким образом, суглинок образует как бы внедрившиеся в пески крупные тела, сходящиеся на клин и имеющие в плане полигональное строение.



Рис. 8. Крутопадающий контакт песков и суглинков. Мыс Болванский Нос. (Фото автора)

Подобную картину взаимоотношения песков и суглинков, как и куполовидные песчаные холмы, образующие рельеф водоразделов, мы объясняем отчасти своеобразием гидродинамических условий в период осадконакопления, - но также полигональным в плане, динамическим проседанием суглинков в пески вследствие конвективной неустойчивости, возникающей в ходе формирования осадков по принципу, предложенному Е.В. Артюшковым [1963]. По-видимому, в донных осадках здесь возникали не только мелкие, но и описанные крупные формы типа структур впячивания [Попов, 1962].

Следует отметить еще одно интересное обстоятельство. Образования среднечетвертичного времени - глины и суглинки, подстилающие верхнечетвертичные пески, по аналогии с обнажением Вастьянский Конь также образуют куполообразные выступы, чередующиеся по простиранию через более или менее одинаковые расстояния. Понижения между этими выступами образуют нечто вроде крупной сети понижений. В поперечнике глинистые купола имеют нередко 200-300 и более метров. Амплитуда высот между вершиной и основанием таких глинистых куполов достигает 8-10 и более метров. Перекрывающие глины слоистые верхнечетвертичные пески в отличие от того, что мы

видим в обнажении Вастьянский Конь, ложатся обычно в строгом соответствии с контуром глинистого куполообразного выступа и потому носят облекающий характер. Именно на склонах куполообразных выступов пески часто подвержены оползням, которые создают картину хаотически смятых, сброшенных, завернутых слоев песков с суглинистыми и торфяными прослоями. Подобная картина деформаций отложений обычно воспринимается многими геологами, как гляциодислокации. Перекрываются такие зоны деформаций обычно горизонтально-лежащими осадками.

Куполообразный характер залегания нижних глин и суглинков, по нашему мнению, обусловлен также гидродинамической обстановкой в морском бассейне, при существенной роли донного размыва, т.е. влиянии рецессий.

Таким образом, и нижние глины и вышележащие пески подчиняются определенным закономерностям в залегании, которые, по-видимому, находят объяснение в условиях гидродинамической обстановки морского водоема, в условиях своеобразного, дифференцированного в пространстве и во времени осадконакопления. Нет никакого сомнения в том, что смена песков суглинками, часто валунными, вызвана вовсе не сменой межледникового режима ледниковым, а изменением условий осадконакопления в водоеме без осушения.

Полученные данные отрицают какое-либо влияние гляциодислокаций или живой тектоники на отложения, подвергшиеся деформациям. Эти деформации следует приписывать оползневым явлениям в условиях морского дна и водной среды.

Как уже говорилось, на водоразделах между песчаными холмами почти повсеместно залегают торфяники. Мощность их различна, но в общем небольшая, порядка 1-2 м. В большинстве случаев эти торфяники носят смешанный автохтонно-аллохтонный характер. Торфяники разбиты морозобойными трещинами на крупные полигоны со стороной до 20-30 и более метров. Признаки валиков по периферии полигонов свидетельствуют о том, что торфяники были пронизаны полигональными ледяными жилами, которые к настоящему времени вытяжили. На месте бывших ледяных жил зияют крутостенные канавы, иногда довольно большой глубины, но чаще всего мелкие, что указывает на относительно малую вертикальную мощность ледяных жил. Она, вероятно, не превышала 1,5-2,0-2,5 м. Торфяники мы относим, в значительной степени условно к концу верхнего плейстоцена, первой половине голоцена.

Далее остановимся на результатах пыльцевого анализа отложений из опорного разреза Вастьянский Конь, произведенного Т.И. Смирновой. Результаты этого анализа не столько служат выяснению палеогеографических условий при формировании осадков, сколько обосновывают их четвертичный возраст. Последнее имеет свое немалое значение в связи с наметившимся в последнее время решительным пересмотром возраста основной толщи четвертичных отложений Большеземельской тундры и тенденцией к его понижению.

Так как результаты пыльцевого анализа в нашем случае не имеют особого значения в смысле характеристики палеогеографических условий осадконакопления, мы сочли возможным ограничиться приведением выводов Т.И. Смирновой уже после того, как толща в целом и ее отдельные составляющие были нами описаны.

По заключению Т.И. Смирновой, отложения печорского горизонта содержат в целом небольшое количество пыльцы и спор, принадлежащих в основном древним (мезозойским) растениям. Мезозойский комплекс представлен спорами папоротникообразных и пыльцой голосеменных растений. Флористический состав пыльцы и спор отличается значительным разнообразием. Среди голосеменных можно отметить *Ginkgo*, *Caytonia*, *Cedrus*, *Paleopinus*, *Paleopicea*, *Coniferae* и др. Среди микроостатков растений более молодого (четвертичного или третичного?) возраста отмечены единичные зерна пыльцы *Betula*, *Alnus*, пыльцы травянистых растений - *Gramineae*, *Artemisia*, *Polygonaceae* и некоторых других и споры *Sphagnales*.





Судя по данным спорово-пыльцевого анализа, отложения печорского горизонта можно отнести к отложениям четвертичным. Явное преобладание в спектрах пыльцы мезозойских растений является, видимо, результатом интенсивного размыва мезозойских отложений в период накопления отложений печорского горизонта. Необходимо отметить, что пыльца и споры мезозойского комплекса присутствуют в значительных количествах в спектрах всех горизонтов четвертичных отложений исследуемого района (рис. 9).

В спектрах воркутинского горизонта отмечались преимущественно минерализованные, часто деформированные, темной окраски пыльца и споры. Наряду с микроостатками четвертичных растений во всех образцах присутствуют пыльца и споры мезозойских растений, в некоторых образцах отмечались единичные зерна пыльцы растений третичного возраста: *Myrtaceae*, *Sequoia*, *Myrica*, *Nyssa*.

В целом спорово-пыльцевые спектры отложений воркутинского горизонта содержат небольшое количество пыльцы древесных пород и травянистых растений. Преобладающую роль в них играют споры. В распределении пыльцы древесных пород по всей толще наблюдается постепенное увеличение в спектрах (снизу вверх) пыльцы хвойных пород (ели и сосны) и пыльцы древовидной березы. В нижней части отложений воркутинского горизонта в составе древесных пород преобладает пыльца кустарниковой березы (максимум 46-63%) и пыльца кустарниковой ольхи (до 12%). В некоторых образцах обнаружена пыльца широколиственных пород: *Corylus*, *Tilia*, *Ulmus*. Наиболее частые находки их приурочены к образцам, взятым из верхней части отложений воркутинского горизонта.

Состав пыльцы травянистых растений в спектрах довольно однообразен. Видов, явно отличающих толщу воркутинского горизонта от других четвертичных отложений района, не встречено.

В распределении спор зеленых мхов, сфагнов и папоротникообразных наблюдается лишь некоторое уменьшение количества спор зеленых мхов и сфагнов в спектрах верхней части отложений. Споры плаунов отмечены спорадически, представлены они преимущественно лесными видами, но среди них выявлены и арктические виды плаунов: *Lycopodium pungens*, *Lycopodium alpinum*, приуроченные к низам толщи.

Состав спорово-пыльцевых спектров отложений воркутинского горизонта позволяет предположить, что во время накопления осадков растительный покров на окружающих бассейн территориях в целом отвечал небольшой облесенности, но характер его менялся. Во время накопления основной части отложений большое участие в растительном покрове берегов водоема принимали формации кустарниковой березы и болота.

Во время накопления самой верхней части осадков воркутинского горизонта облесенность берегов бассейна, по-видимому, увеличивается. Больше развитие получают лесные массивы из ели, сосны, древовидной березы. Вероятно, в более южных районах в растительном покрове увеличивается роль широколиственных пород, что подтверждается находками их пыльцы в отложениях воркутинского горизонта.

Климатические условия исследуемого района во время отложения осадков воркутинского горизонта были в целом довольно суровыми, но, по мнению Т.И. Смирновой, времени накопления верхней части осадков отвечают более благоприятные климатические условия.

Из толщи вашуткинского горизонта, к сожалению, лишь небольшое количество образцов, взятых с большими интервалами, было подвергнуто спорово-пыльцевому анализу. Поэтому можно сделать лишь самые общие выводы о характере растительного покрова и климатических условиях времени накопления отложений вашуткинского горизонта.

Спорово-пыльцевые спектры получены как из песчаных и глинистых прослоев, так и из прослоев торфа. Пыльца и споры в большинстве случаев имеют хорошую сохранность. Состав спектров отличается значительным содержанием пыльцы травянистых растений и спор. Среди пыльцы древесных пород по сравнению со спектрами подстилающего

воркутинского горизонта содержится значительно большее количество пыльцы ели (максимум 20%), пыльцы сосны (до 21%), увеличивается количество пыльцы древовидной березы (до 50-63%) и значительно снижается содержание пыльцы кустарниковой березы (максимум 25-18%). Из широколиственных пород в некоторых образцах отмечена лишь пыльца *Corylus*.

Флористический состав пыльцы травянистых растений довольно разнообразный. Среди спор возрастает количество зеленых мхов и папоротников.

Содержание пыльцы и спор мезозойских растений в отложениях вашуткинского горизонта колеблется в значительных пределах (5-58%), в единичных количествах встречается пыльца третичных растений.

Состав спорово-пыльцевых спектров отложений вашуткинского горизонта отражает, по-видимому, более благоприятные условия произрастания растительности во время образования данных отложений, чем во время накопления отложений воркутинского горизонта. В составе растительного покрова берегов большую роль играли леса из ели, сосны, древовидной березы. Довольно большим распространением пользовались травянистые и болотные группировки.

Пыльцевая диаграмма, построенная Т.И. Смирновой, свидетельствует об относительной однородности распределения по вертикали пыльцы древесных пород, недревесной пыльцы и спор. Характерно также постоянное присутствие пыльцы мезозойских растений.

Относительно глубоководный характер отложений воркутинского горизонта (нижняя, средняя сублитораль), и смешанный состав пыльцы указывают на то, что пыльца попадала в бассейн как в результате переноса ветром, так и путем привноса ее реками, впадавшими в бассейн, а затем во взвешенном состоянии транспортировалась водами бассейна, постепенно оседая на дно. По-видимому, о том же свидетельствует частое присутствие очень мелких растительных остатков, которые легко переносились даже слабым течением в относительно глубоком и обширном водоеме.

Смешанный состав пыльцы, несомненно поступающей из разных географических зон на суше, мало что дает для сколько-нибудь точной реконструкции палеогеографических условий берегов. Вероятно, чем глубже водоем и чем дальше от берега участок дна, на котором откладывается пыльца, тем она носит более смешанный характер. Примером служит пыльца в отложениях воркутинского горизонта.

Пыльца в более мелководных отложениях вашуткинского горизонта в большей степени «лесная» и лучшей сохранности, что, по нашему мнению, обусловлено смещением береговой линии к северу, а следовательно, смещением к северу и лесной границы.

Более быстрое накопление песков благоприятствовало сохранению пыльцы в малоизмененном виде; относительная близость берега определяла не столь смешанный состав пыльцы, в большей степени отражающей характер растительности, произраставшей на побережье.

Если и имело место изменение климата в сторону потепления, то его следует прежде всего понимать, как усиление континентальности вследствие частичной регрессии моря, как потепление лета, вегетационного периода. Непредвзятое изучение пыльцевой диаграммы с учетом всех отмеченных геологических признаков не дает каких-либо данных для того, чтобы рассматривать отложения вашуткинского горизонта, как межледниковые.

Выше на примере опорного разреза Вастьянский Конь и других разрезов, изученных в нижнем течении р. Печоры, мы показали, что пески вашуткинского горизонта ( $Q_3^1$ ), с одной стороны, находятся в непосредственной связи с нижележащими глинами воркутинского горизонта ( $Q_2^{1-2}$ ), с другой стороны, - с валунными и безвалунными суглинками, расслаивающими и перекрывающими их. Этот факт с несомненностью указывает на единство всего комплекса и, как уже говорилось, его в целом морское

происхождение. Но если осадки воркутинского горизонта отвечают относительному глубоководью, то осадки вашуткинского горизонта - относительно мелководным, прибрежно-морским условиям верхней сублиторали. На это указывает самый песчанистый состав осадков, присутствие в них аллохтонного торфа, признаки значительного опреснения.

Более теплолюбивая фауна в песках этого горизонта, ранее обнаруженная М.А. Лавровой в обнажении Вастьянский Конь, нами - в непосредственной близости от этого района и на участке от пос. Пнево до пос. Носовая, Е.Н. Былинским - в соседнем районе на р. Куе, есть свидетельство оптимальных условий прогревания солнцем не столь глубокого водоема, но и не столь мелкого, чтобы в нем сказывалось влияние сурового климата полярной зоны, непосредственное влияние плавучих льдов и т.д. Кроме того, имеет значение сравнительно большая скорость накопления песков, фактор, препятствующий сколько-нибудь заметному скоплению в них валунов и гальки. Отдельные редкие прослои гравия и гальки в песках есть результат обогащения осадка грубым материалом вследствие размывающего действия течений, характерных для верхней сублиторали.

Особой фацией мелководья являются преимущественно валунные суглинки, как уже отмечалось, не вполне сходные с валунными глинами и суглинками воркутинского горизонта. Они свидетельствуют об условиях сравнительно спокойного осадконакопления и вместе с тем их стратиграфическое и топографическое положение указывает на еще большее мелководье, чем при отложении песков, главным образом подстилающих валунные суглинки. Кроме того, приведенные выше факты указывают на то, что эти суглинки формировались при более непосредственном участии ледового и ледникового (айсберги) факторов, чем в случае с более глубоководными глинами.

Частое присутствие валунных суглинков на самых высоких элементах рельефа, высоких водораздельных холмах, их общая приуроченность главным образом к верхним частям вашуткинского горизонта позволяют предполагать условия при их формировании, которые обеспечивали как спокойное осадконакопление, так и поступление в осадок валунника именно на участках наименьших глубин верхней сублиторали, на выступах дна. По нашему мнению, такие условия могли создаваться только под влиянием плавучего льда - айсбергового и припайного, садившегося на мели. Льды защищали мелководье от воздействия волнений, обеспечивая накопление илов и вместе с тем предопределяя возможность поступления в осадок грубого обломочного материала - валунов, гальки, песка.

Пески, вследствие своеобразия гидродинамической обстановки в пределах верхней сублиторали, накапливаются неравномерно, образуя закономерно располагающиеся в пространстве холмообразные накопления, каковые, например, наблюдались нами в районе Пнево - Болванский Нос. Подобные песчаные холмы в зоне сублиторали - являются участками мелководья, на которых неизбежно застревает айсберговый плавучий лед, а также мощный припайный лед. Так на мелях появляются стамухи, иногда их целые скопления. Ставши на мель, не полностью растаивая за короткое лето и пополняясь из года в год, такие скопления стамух создают возможность для образования припая между ними и по периферии всего ледяного массива, отчасти сидящего на мелях, отчасти находящегося на плаву. Возникает обширное ледяное поле, нечто вроде шельфового ледника, бронирующего значительные пространства сублиторали от волнения и благоприятствующего накоплению илов. Постоянное подтаивание снизу льда, всегда содержащего грубообломочный материал, приводило к накоплению в иле валунов, гальки и песка.

Несколько теплых лет подряд вызывало полное или почти полное таяние таких ледяных полей, их распадение на части, что создавало достаточно пестрые условия осадконакопления на коротких расстояниях, частую смену условий аккумуляции и размыва. Следствием таких условий явилась пестрота фаций, частое замещение одних



отложений другими, расслаивание иловых фаций песками и т.д. В последующие холодные годы вновь формировались ледяные массивы на мелях и т.д. Так следует объяснять общую пестроту и частую изменчивость фаций в верхних частях вашуткинского горизонта.

Отсутствие или бедность фауны в подобных условиях вполне объяснимы. Изоляция дна от прогрева солнцем, низкотемпературный режим поверхностных вод на мелководье, подверженных резким колебаниям температуры, механическое воздействие льда, таяние которого в то же время значительно опресняло воду - все это создавало неблагоприятные условия для обитания нормальной морской фауны.

Скорость осадконакопления на таких участках мелководья была меньше, чем там, где отлагались пески, но она была заметно повышена в сравнении с зоной средней и нижней сублиторали, где отлагались, глины воркутинского горизонта. Следует, таким образом, считать, что пески и валунные суглинки в составе холмов и на их вершинах откладывались гораздо быстрее, чем на сравнительно большой глубине. Что касается вашуткинских валунных суглинков, то грубообломочный материал поставлялся непосредственно айсбергами и припаем и здесь же на мелях сгружался, а не рассеивался постепенно, как это имеет место при постепенном таянии плавающих льдов в открытом море. Отсюда и большая механическая неоднородность и более частая смена литологических типов и типов слоистости в вашуткинских валунных суглинках в сравнении с валунными глинами и суглинками воркутинского горизонта.

Таким образом, мы вправе выделять две различные фации валунных суглинков, отвечающих, с одной стороны, условиям средней и нижней сублиторали, а с другой стороны, условиям верхней сублиторали.

Следует указать на то, что отложения воркутинского горизонта значительно приподняты над уровнем р. Печоры лишь в районе обнажения Вастьянский Конь. Здесь же относительно приподнята и кровля юрских отложений. Это весьма важное обстоятельство свидетельствует о неотектонических движениях в четвертичное время и о возможности выделения в этом районе молодых тектонических структур [*Любимов, 1963*].

Осадки печорского, воркутинского и вашуткинского горизонтов объединяются в Большеземельскую (ледово- и ледниково-морскую) серию, отвечающую, как уже говорилось, вероятно, всему нижнему, среднему и нижней части верхнего ярусов плейстоценового отдела четвертичной системы.

Выше залегают озерные пески, супеси и суглинки нередко с растительными остатками, слоистые и неслоистые, выделяемые в качестве зырянского горизонта ( $Q_3^2$ ). Они выполняют главным образом понижения между холмами и грядами водораздельного рельефа былой сублиторали и не всегда с легкостью могут быть отделены от образований, присущих верхним пачкам осадков вашуткинского горизонта.

Мы видим, что приведенный выше материал не дает оснований для выделения климатических эпох (ледниковых и межледниковых), якобы сменявших друг друга в течение длительного времени формирования осадочной четвертичной толщи в западной части Большеземельской тундры. Таким образом, нижнее течение р. Печоры не составляет исключения в четвертичной истории развития Большеземельской тундры [*Понов, 1961*].

Мы не отрицаем смены ледниковых и межледниковых эпох в Европе, мы утверждаем лишь, что те признаки в четвертичных отложениях Большеземельской тундры, которые обычно в литературе рассматриваются как доказательство подобных смен, на самом деле объясняются другими естественными причинами. Мы обращаем внимание исследователей на несовершенство тех критериев, которыми они часто пользуются для выделения в геологических разрезах участков, соответствующих ледниковым эпохам и межледниковым. Следует искать в отложениях более надежные и более тонкие критерии, которые отражали бы степень влияния крупных климатических ритмов (оледенений и межледниковий), имевших место в Европе, на условия осадконакопления в море, которое в течение большей части плейстоцена простиралось к

югу, вероятно, далеко за пределы современной Большеземельской тундры, и на ландшафт этой территории, когда она в верхнем плейстоцене превратилась в сушу.

Приведенные данные наряду с другими многочисленными фактами позволяют утверждать, что покровное оледенение никогда в течение четвертичного периода не распространялось на территорию Большеземельской тундры (как и на Западную Сибирь). Оно было горно-долинным и, вероятно, шельфовым и в близлежащих районах охватывало лишь Полярный Урал и Новую Землю.

Продолжительная трансгрессия на шельфе, каковым являлась современная Большеземельская тундра в плейстоцене, при общем похолодании климата способствовавшая оледенению гор, не благоприятствовала его исчезновению при общем потеплении климата. Ледниковья и межледниковья, оказывавшие столь сильное влияние на ландшафт большей части Европы, не покрывавшейся трансгрессией, не проявляли себя (даже косвенно) сколько-нибудь значительно на пространствах Большеземельской тундры, в то время затопленной морем. Поэтому чем восточнее, тем меньше были различия между ледниковыми и межледниковыми эпохами и тем больше сказывалось климатообразующее и ландшафтообразующее влияние обширной долговременной трансгрессии, подавлявшей роль факторов, имевших, быть может, более общее значение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Амалицкий В.П.* По Ледовитому океану и Печоре. Путевые впечатления. Варшава, 1903.
2. *Артюшков Е.В.* О физических условиях образования полигональных структур в грунтах. В кн.: «Четвертичная палеогеография и морфогенез в полярных странах и высокогорье». Изд-во МГУ, 1963.
3. *Горбачук Г.В.* Геология Нижнепечорского района. «Тр. Арктического ин-та», 1935, т. 15.
4. *Григорьев А.А.* Геология и рельеф Большеземельской тундры и связанные с ними проблемы. «Тр. Сев. научно-промысл. экспед.», 1924, вып. 22.
5. *Данилов И.Д.* О генезисе толщи серых валунных суглинков Воркутского района. В сб.: «Вопросы географического мерзлотоведения и перигляциальной морфологии». Изд-во МГУ, 1962.
6. *Костяев А.Г.* (К вопросу о происхождении клиновидных тел в четвертичных отложениях. «Вестник Моск. ун-та», сер. геологии, 1962, № 4.
7. *Краснов И.И.* Основные черты палеогеографии Северо-Востока европейской части СССР. «Тр. Ин-та геогр.», т. 37. Проблемы палеогеографии четвертичного периода. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1946.
8. *Кулик Н.А.* [О северном постплиоцене](#). «Геологический вестник», 1926, т. V, № 1-3.
9. *Лаврова М.А.* К вопросу о морских межледниковых трансгрессиях Печорского района. «Ученые записки ЛГУ», сер. геогр., 1949, № 6.
10. *Лаврова М.А., Троцкий С.Л.* Межледниковые трансгрессии на севере Европы и Сибири. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия, пробл. 4. Хронология и климаты четвертичного периода. М., 1960.
11. *Ламакин В.В.* Современное поднятие земной поверхности на Средней Печоре. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1945, № 4.
12. *Ламакин В.В.* Об изучении четвертичных движений земной коры в области Печорской равнины. ДАН СССР, 1948, т. 62, вып. 5.
13. *Ламакин В.В.* Древнее оледенение на Северо-Востоке Русской равнины. «Бюл. Комис. по изучению четвертичного периода», 1948, № 12.
14. *Ламакин В.В.* О пределах распространения Северной трансгрессии в Печорском крае. «Бюл. Комис. по изучению четвертичного периода», 1949, № 14.
15. *Ливеровский Ю.А.* Геоморфология и четвертичные отложения северных частей Печорского бассейна. «Тр. Геоморф. ин-та АН СССР», т. 7. Л., 1933.

16. *Лисицын А.П.* О типах морских отложений, связанных с деятельностью льдов. ДАН СССР, 1958, т. 118, вып. 2.
17. *Попов А.И.* Вечная мерзлота в Западной Сибири и ее изменения в четвертичный период. «Мерзлотоведение», 1947. т. II, № 2.
18. *Попов А.И.* Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. «Вопросы географии», 1949, № 12.
19. *Попов А.И.* Четвертичный период в Западной Сибири. В кн.: «Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири». Изд-во МГУ, 1959.
20. *Попов А.И.* [Палеогеография плейстоцена Большеземельской тундры](#). «Вестн. Моск. ун-та», сер. геогр., 1961, № 6.
21. *Попов А.И.* О псевдомерзлотных образованиях. «Вестн. Моск. ун-та», сер. геогр., 1962, № 3.
22. *Яковлев С.А.* [О морских трансгрессиях на севере Русской равнины в четвертичное время](#). «Бюл. Комис. по изучению четвертичного периода», 1947, № 9.
23. *Яковлев С.А.* Четвертичные отложения Северной части Русской равнины. «Тр. Комис. по изучению четвертичного периода», 1957, вып. 13.
24. *Янковский В.М.* Основные результаты изучения четвертичных отложений и геоморфологии Малоземельской тундры. «Тр. Сов. секц. Международ. Ассос. по изучению четвертичного периода Европы», 1939, вып. IV.

**Ссылка на статью:**



**Попов А.И. Плейстоценовые отложения в нижнем течении р. Печоры. В кн.: Кайнозойский покров Большеземельской тундры. Изд-во МГУ, 1963, с. 24-49.**