

Б.Л. АФАНАСЬЕВ

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ВЗГЛЯДОВ НА ПАЛЕОГЕОГРАФИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

Основные закономерности строения толщи четвертичных отложений

В результате широкого развития буровых и горных работ на территории Большеземельской тундры, связанных с поисками и эксплуатацией нефти и угля, собран большой фактический материал. Сначала дадим литологическую характеристику четвертичных отложений (рис.1). Описание разрезов дается сверху вниз.

I. Разрез района Воркутского угольного месторождения - восточная Приуральская часть Большеземельской тундры (по В.И. Белкину). Разрез четвертичных отложений (без речных террас) здесь изучен при проходке шахтных стволов.

1. Карьерный горизонт мощностью до 40 м характеризуется сложным составом отложений, тесно связанных с рельефом. В основном горизонт представлен песчано-гравийными отложениями. Озовые гряды и друмлины сложены песчано-гравийными отложениями с валунами. Слои залегают в них наклонно, иногда круто, почти вертикально, иногда ясно выражены складки. Местами встречаются линзы валунных суглинков. В грядах конечных морен (район Харбейских озер) - песчано-щебнистые нагромождения с валунами. Местами наблюдаются ровные поля мощных песчаных отложений. На склонах озов есть горизонт абляционной морены в виде слоя супесчано-валунных щебнистых отложений мощностью 1-3 м.

2. В состав серой толщи входят преимущественно серые плотные суглинки, мощностью до 60-100 м с редкими мелкими валунами. Толща расслоена довольно многочисленными линзовидными прослоями ленточных глин, песка, реже гравия. Встречается фауна плохой сохранности. Прослои песков преобладают в средней части.

3. Слоистый горизонт мощностью 3-15 м. Вверху - супеси и суглинки, внизу - пески и гравий. Встречается морская фауна хорошей сохранности.

4. Валунный горизонт мощностью 1-5 м, преимущественно крупные валуны с гравием.

Спорово-пыльцевой анализ по всей мощности серой толщи, проведенный Т.И. Смирновой (Воркутская экспедиция географического факультета МГУ), показал, что на протяжении всего времени формирования толщи существовали однообразные (одна фаза развития растительности), весьма суровые физико-географические условия: преобладает пыльца древесных и кустарниковых пород; из споровых - споры сфагновых и зеленых мхов, папоротников; из травянистых - пыльца злаковых, лебедовых и полыни. Совершенно аналогичный состав растительности серой толщи по образцам скважин Сейдинского и других месторождений дают определения НИГЗИ (В.Л. Карпушина) и Ухтинского геологического управления (Е.И. Леонова).

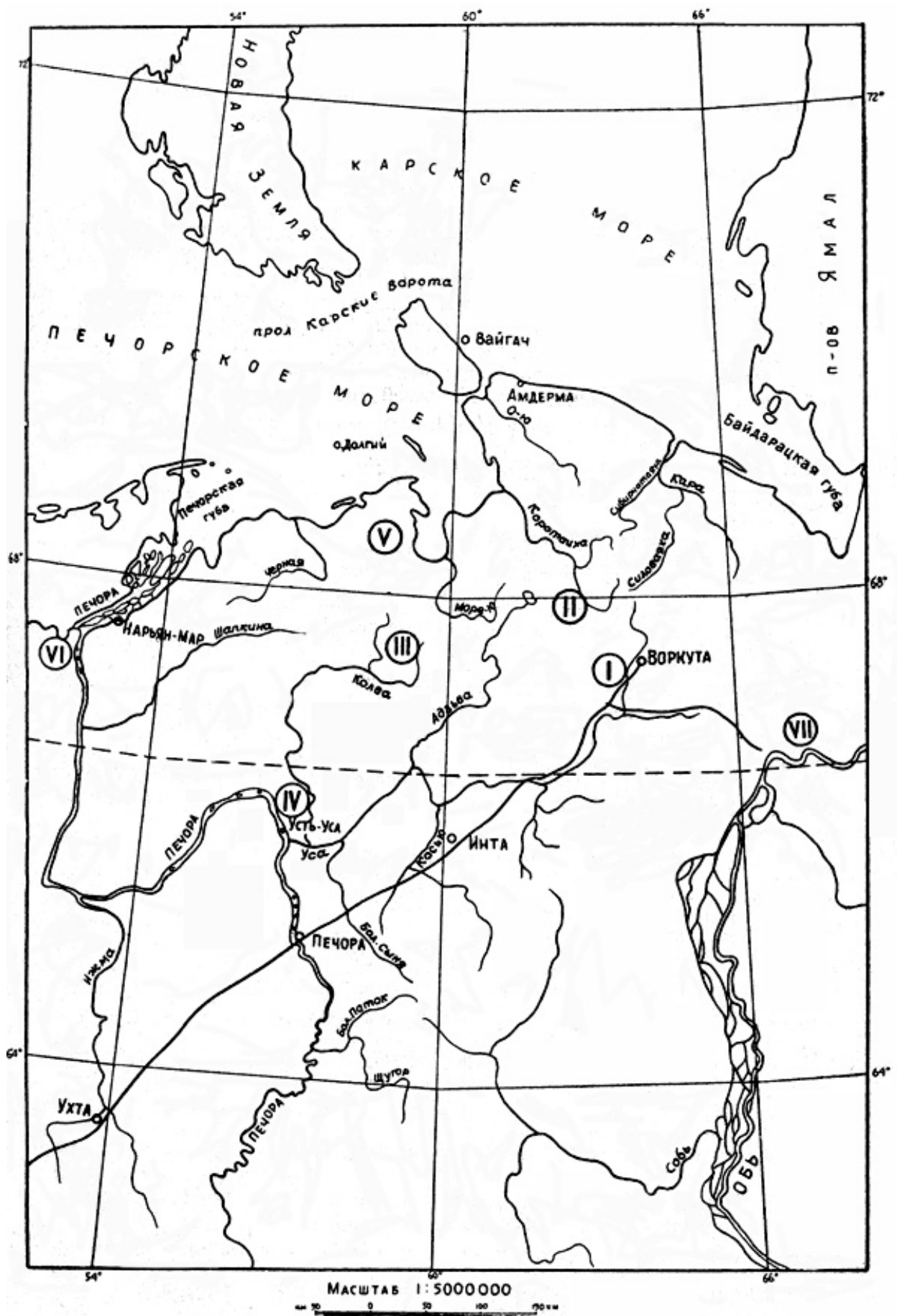


Рис. 1. Обзорная карта районов, разрезы которых описаны в тексте

Фауна, как в горизонтах серой толщи, так и в слоистом горизонте, арктическая - *Turbo* sp., *Astarte crenata*, *A. montaquii*, *Balanus*, *Saxicava arctica*, *Bivalvia* sp., *Macoma calcarea*.

II. Разрез северного склона поднятия Чернова по скв. № 305, пройденной в среднем течении р. Подымей (по К.К. Воллосовичу):

Слой 1. Суглинок темно-серый, плотный с мелкой галькой и редкими валунами, мощность 30 м.

Слой 2. Супесь темно-серая слоистая, мощность 2 м.

Слой 3. Суглинок темно-серый плотный, мощность 10 м.

Слой 4. Суглинок темно-серый с прослоями песка и с включениями мелкой гальки, мощность 7 м.

Слой 5. Ленточная глина, мощность 0,5 м.

Слой 6. Суглинок темно-серый плотный, с редкой галькой и валунами, мощность 28 м.

Слой 7. Песок серый мелкозернистый с галькой, мощность 3 м.

Слой 8. Глина серая плотная с галькой и обломками фауны, мощность 5 м.

Слой 9. Суглинок серый плотный с редкими прослоями песка и галькой, мощность 40 м. По всему слою обломки фауны: *Astarte elliptica*, *A. borealis*, *Cardium ciliatum*, *Leda pernula*, *Mytilus edulis*, *Joldia arctica*, *Tellina (Macoma) calcarea*.

Слой 10. Валунно-галечные отложения, мощность 4 м.

Как и в Воркутском районе, средняя часть разреза II - от слоя 2 до слоя 8 - характеризуется фаціальным разнообразием, свидетельствующим о частных колебаниях уровня бассейна.

III. Разрез центральной части Большеземельской тундры по буровой СДК-80 у дер. Конковер на левом берегу р. Колвы в верхнем течении (по А.И. Кочеткову):

Слой 1. Пески горизонтально-слоистые, мощность 35 м:

а) супесь темно-серого цвета с включениями мелкой гальки, мощность 25 м.

б) песок тонко- и мелкозернистый, внизу с включениями мелкой гальки, мощность 10 м.

Слой 2. Серая толща, мощность 140 м:

а) суглинок зеленовато-синий, плотный, местами слоистый за счет увеличения песчаного материала, мощность 51 м;

б) суглинок с крупными прослоями супеси и тонкими слоями песка, мощность 20 м;

в) плотный серовато-зеленый суглинок с включениями вивианита, мощность 18 м;

г) слоистый суглинок, внизу переходящий в песок, мощность 30 м. По всему слою морская фауна хорошей сохранности: *Bivalvia*, *Portlandia*, *Cardium*, *Nucula*, *Macoma calcarea* и др.; мощность 18 м.

д) суглинок темно-серый с гравием и мелкой галькой кремнистых пород, мощность 10 м;

е) супесь серая с большим числом мелкой гальки. Внизу - песок условно мелового возраста, мощность 10 м.

IV. Разрез у дер. Усть-Уса. Его можно считать южным для осевой зоны Печорской депрессии (по В.А. Сорокину):

Слой 1. Сверху развиты тонкозернистые пески сильно эродированные. Их максимальная мощность 3,5 м.

Слой 2. Ленточные супеси и суглинки, постепенно переходящие сверху в пески, внизу - в глины, мощностью 3-4 м.

По долине р. Усы этот горизонт имеет очень широкое развитие. В.В. Ламакин [1948] рассматривает его как отложения рисс-вюрмских озерных бассейнов.

Слой 3. Серая толща, мощность 100 м:

а) серые плотные валунные суглинки с линзами глин, мощность 40 м;

- б) песок мелкозернистый с галькой, мощность 2 м;
- в) суглинок темно-серый с галькой, мощность 7 м;
- г) песок серый мелкозернистый с галькой, мощность 13 м;
- д) суглинок темно-серый с галькой, мощность 8 м;
- е) песок серый среднезернистый, мощность 9 м;
- ж) глина темно-серая, вязкая, мощность 1 м;
- з) песок мелкозернистый серый, мощность 20 м.

Нижние 60 м разреза IV вскрыты буровой скв. № 1 на берегу р. Печоры у дер. Усть-Уса.

V. Разрез района Пыткова Камня, расположенного в северной части Большеземельской тундры (по К.М. Вайнеру и Г.И. Гуревичу):

Слой 1. Бореальные горизонтально- и косослоистые пески с гравием и детритом морской фауны, мощность до 40 м.

Слой 2. Серая толща мощностью более 150 м, разрез которой по буровой скважине Нарьянмарской экспедиции имеет следующий вид (отметка 140 м):

- а) глина темно-серая, местами песчанистая, с мелкими валунами, представленными доломитом, песчаником и углем, мощность 12 м;
- б) прослой песка, мощность 2 м;
- в) глина темно-серая с валунами, мощность 6 м;
- г) глина темно-серая с гравием и обломками фауны, мощность 9 м;
- д) суглинок с мелкими валунами и галькой, мощность 76 м;
- е) песок, мощность 6 м;
- ж) суглинок с мелкими валунами и галькой, мощность 26 м;
- з) темно-серая алевритистая глина с мелкой галькой и гравием, много обломков фауны, мощность 18 м;
- и) суглинок с мелкими редкими валунами и галькой, мощность 17 м;
- к) песок серый мелкозернистый, слабоглинистый, мощность 16 м;
- л) глина черная пластичная с горизонтальной слоистостью без включений, мощность 10 м.

VI. Разрез на левом берегу Печоры в ее нижнем течении у пос. Каменка (по Г.И. Гуревичу):

Слой 1. Супесь с редкими валунами, мощность 16 м. Многочисленная фауна плохой сохранности.

Слой 2. Косо- и горизонтально-слоистые пески с прослоями глин и суглинков, мощность 21 м. В песках примазки торфа.

Слой 3. Глина темно-серая, комковатая, с редкими включениями гальки, мощность 26 м. Фауна хорошей сохранности: *Saxicava arctica*, *Mya truncata*.

Слой 4. Глина темно-серая с ясно выраженной оскольчатой текстурой, мощность 13 м.

Слой 5. Глина темно-серая с включением гальки, мощность 4 м.

Слой 6. Песчанистая темно-бурая глина с примесью песка, мощность 6 м. Фауна: *Portlandia lenticula*, *Macoma calcarea*, *Nucula tennis* и др.

Нижние 40 м разреза VI вскрыты буровой скв. № 10 ниже уреза воды в Печоре, верхние горизонты его описаны по обнажению. Отложения стратиграфически более высоких горизонтов четвертичной толщи Большеземельской тундры связаны уже с осадками морских и речных террас. Большинство исследователей признается наличие четырех террас, включая пойму. Вверх по течению рек число террас убывает за счет постепенного выклинивания нижних. Уровень третьей террасы связан с позднеледниковой трансгрессией, сопоставляемой с каргинской в Западной Сибири. Образование первой надпойменной террасы синхронно атлантическому веку или литориновой террасе Прибалтики [Афанасьев, 1959]. Выделение комплекса террасовых отложений не составляет трудностей, поскольку все они связаны с юным рельефом.

Для сопоставления разреза четвертичных отложений Большеземельской тундры с разрезами севера Западной Сибири и Таймырской низменности, описания которых получили широкую известность, ниже приводится обобщенный разрез Западной Сибири, по данным С.А. Стрелкова [1957].

В основании разреза залегает горизонт валунника сравнительно небольшой мощности, чаще 2-3 м. По своему составу и габитусу он обычно принимается за морену, сильно перемытую флювиогляциальными водами и водами трансгрессировавшего моря. Стрелков склонен считать этот горизонт трансгрессивной частью, залегающей выше морской серии осадков.

Под этим горизонтом в погребенных эрозионных рывтинах местами обнаруживаются песчаные подледниковые отложения. Выше, с постепенным переходом, располагается пачка грубозернистых песков, получивших название мессовских слоев.

Мессовские пески постепенно переходят в мощную толщу серых глин, известную как санчуговская, а западнее как салемальская толща, мощность которой 40-80-90 м. Толща не однородна, и содержащаяся в ней морская фауна свидетельствует о временном изменении температуры среды ее обитания: внизу присутствуют *Macoma baltica*, выше - *Arca glacialis*, вверху - *Mytilus edulis*.

Санчуговская толща вверх по разрезу сменяется сангомпанскими или казанцевскими песками, параллелизуемыми с отложениями, получившими название отложений бореальной трансгрессии (по М.А. Лавровой). Мощность песков значительна.

Выше этих песков, в предгорьях, отложения зырянской морены, в составе которой преобладает песчано-гравийный материал. На севере, на п-ове Ямал, они переходят в морские песчаные отложения.

Для остальной части осадков четвертичного разреза характерно то, что они отлагались в эрозионных формах рельефа и являются «вложенными» по отношению к вышеописанным толщам и горизонтам.

Наиболее древние отложения из этого «вложенного» комплекса - отложения каргинской трансгрессии, занимающие поверхность третьей морской террасы. Более молодой комплекс осадков составляют отложения нижних морских и речных террас.

На основании приведенных выше описаний разрезов четвертичного покрова Большеземельской тундры можно составить следующую схему его расчленения.

1. Наибольшее распространение имеет серая толща или толща структурных суглинков темно-серого цвета с редкими мелкими валунами, образованная или по типу шельфовых морен или с большим участием дрейфующих льдов. Мощность серой толщи - до 140 м. В средней части она расслаивается песчаными прослоями. В северном направлении более четко делится на два глинистых горизонта с морскими раковинами и валунами. Между глинистыми горизонтами залегают пески иногда с примазками торфа.

2. Второй, верхний горизонт на севере Большеземельской тундры представлен толщей песков бореальной трансгрессии, лишь местами покрытой тонким слоем верхней морены. На востоке ему соответствует «карьерный горизонт», покрытый абляционной мореной, на юге - толща ленточных суглинков и супесей, переходящая в пески и супеси, местами покрытые тонким плащом морены. Эта толща четко параллелизуется с сангомпанскими или казанцевскими песками (на севере морскими, на юге континентальными) и зырянской мореной (на севере морской) западной части Западной Сибири.

Хронология этих горизонтов в настоящее время недостаточно обоснована. По общепринятой схеме для Западной Сибири серая толща синхронизируется с днепровским и московским оледенениями и датируется как Q_2 . Соответственно сангомпанские (бореальные) пески датируются как Q_3^1 и зырянское оледенение - как Q_3^2 .

Однако нельзя не считаться с возможностью приписывать серой толще больший стратиграфический интервал. Еще с 1949 г. А.И. Попов на основании спорово-пыльцевого анализа указывал на единую фазу развития верхнетретичной и четвертичной флоры,

зарегистрированной в рыхлых кайнозойских отложениях. При таком допущении возраст серой толщи должен рассматриваться от плиоцена до бореальной трансгрессии.

Большая мощность серой толщи и ее в общем неоднородный состав вполне соответствуют этому допущению, из которого следует признание длительного оледенения Севера. Колебания климата отражаются в разрезах лишь более южных районов.

Необходимо указать на очень важную особенность четвертичных отложений, связанную с условиями их залегания. Без учета этой особенности трудно сопоставлять отдельные разрезы четвертичных отложений. Изучение неотектоники [Афанасьев, 1959] показало, что четвертичные отложения выведены из первоначального горизонтального положения и повторяют общую структуру района, погружаясь ниже уровня моря почти во всех синклиналях до-четвертичных пород и значительно приподнимаясь над антиклиналями и горстами. Амплитуда неотектонического колебания превышает 300 м. В настоящее время это подтверждено буровыми работами. Наибольшие неотектонические нарушения четвертичные отложения претерпели в районе хребта Пай-Хой, где морские супеси лежат на отметках плюс 300 м, а также в районах поднятия Чернова и кряжа Чернышева. Так, на северном склоне поднятия Чернова по р. Нядейте на поверхность выходит вся серая толща. Несколькими километрами севернее толща погружается и вскрывается в скв. № 305 на глубинах до 126 м, а в районе Вашуткиных озер развита только толща бореальных песков, достигающая мощности около 70 м. Только в самых глубоких каньонах вскрываются верхние горизонты серой толщи. Аналогичным образом залегает серая толща к западу, и к востоку от кряжа Чернышева.

Заслуживают внимания и условия залегания четвертичных отложений, выявленные буровыми скважинами в пределах Предуральской современной депрессии. Теперь можно уверенно говорить о тектонической природе этой депрессии и ее заложении в начале четвертичного периода.

Картирование маркирующих горизонтов в толще четвертичных отложений с учетом условий их залегания позволит значительно уточнить геологическую карту и выявить основные структуры, развивавшиеся в постплиоценовое время.

История развития взглядов на генезис отложений и палеогеографию четвертичного периода

Сейчас нам известно, что весь разрез четвертичных отложений мог быть изучен по естественным обнажениям только в Приуральском и Притиманском районах Большеземельской тундры на юге Печорской депрессии. На большей части Большеземельской тундры обнажается лишь верхняя часть разреза, начиная с верхних горизонтов серой толщи, так как основание разреза четвертичных отложений находится ниже уреза рек Печоры, Усы, Косью, Роговой и др.

Несмотря на неблагоприятные условия обнаженности, состав и строение четвертичного покрова в общих чертах были правильно выяснены уже в первых маршрутных исследованиях. Развитие взглядов на генезис отложений и палеогеографию четвертичного периода из-за неполноты описания разреза четвертичных отложений по обнажениям осложнялось главным образом неполным представлением о строении центральных частей Печорской депрессии и невозможностью параллелизации разрезов этой части Большеземельской тундры с разрезами ее окраин, где вскрываются и самые низкие горизонты четвертичных отложений.

Развитие взглядов в какой-то мере отражало представления о четвертичной истории севера в целом. Это развитие не прошло мимо борьбы сторонников теории «дрифта», во главе которых стоял Чарльз Ляйель, со сторонниками теории «покровных оледенений», наиболее активным защитником которой был геолог-революционер П. Кропоткин.

До 80-х годов прошлого столетия безраздельно господствовало представление о морском происхождении четвертичных отложений.

Ботаник Шренк [1885] в отчете о своем «Путешествии к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к Северным Уральским горам в 1837 г.» по отношению к четвертичным отложениям, состоящим из песков, глин и валунов, употребил очень меткий термин - «потопная формация». Геолог А. Штукенберг [1875], посетивший Печорскую низменность и Западное Притиманье, уже более определенно говорит о морском происхождении наносов и приводит список собранной им фауны морских моллюсков. Обобщая свои наблюдения и работы других исследователей, академик Ф.Н. Чернышев [1947] высказал предположение о значительной переработке моренных и ледниковых отложений наступившим позднее морем. Этим он объяснял мореноподобный характер морских осадков, занимающих всю территорию Большеземельской тундры.

Наиболее последовательное и законченное изложение истории образования четвертичных отложений было сделано Н.А. Куликом [1926] главным образом по личным маршрутным наблюдениям, выполненным в 1910 г. Он придерживался распространенных тогда под влиянием идей А.П. Карпинского взглядов на попеременно-широтномеридиональные колебания земной коры и на прямую связь с ними изменений климата и оледенений на севере. Предполагалось, что с широтными колебаниями связано возникновение сухопутной перемычки между Европой и Америкой, преградившей проникновение Гольфстрима в Северный океан, что и привело к оледенениям. К выводу о морском происхождении валунных горизонтов Большеземельской тундры он пришел по аналогии с современными осадками Баренцева моря. Образование нижнего мощного валунного горизонта Кулик связывал с периодом развития максимального оледенения в Европе, вследствие которого север Евразии испытывал погружение, вызвавшее бореальную трансгрессию. Ледяные массы всплывали, раскалывались на отдельные поля, и валунный материал разносился таким образом по всему затопленному пространству. Типичные континентальные ледниковые образования приурочены лишь к Полярному Уралу и его предгорьям. Образование верхнего валунного горизонта он связывал с новым оживлением деятельности ледников Полярного Урала и Скандинавского полуострова, когда айсберги разносили валунный материал.

В 1930 г. Кулик снова посетил Большеземельскую тундру с целью проверить представления о «Пытковом Камне», который со времени А. Штукенберга считался выходом на поверхность метаморфической толщи докембрия. Кулик опять высказал предположение о мощной древней трансгрессии постплиоцена, осадки которой покрывают всю тундру, и о молодой трансгрессии, осадками которой сложена прибрежная равнина. Интересно его указание на то, что валуны просверлены морскими моллюсками, раковины которых сохранились в выточенных ими отверстиях.

Ю.А. Ливеровский [1933] в работе по геоморфологии и четвертичным отложениям северной части Печорского бассейна высказывал новую мысль о генезисе верхнего валунного горизонта, перекрывающего пески бореальной трансгрессии. Он указывал, что второе оледенение началось, когда существовало еще бореальное море; ледниковые языки спускались в его воды и создавали тип шельфовых морен, в которых наряду с валунами имеются и морские раковины.

О дрифтовом происхождении валунов и водном морском генезисе суглинков, содержащих битую морскую ракушку, писал В.В. Пиотровский, произведший в 1931 г. изучение четвертичных отложений в районе р. Шапкиной.

В приведенных выше взглядах факт оледенения и образования моренных отложений не отрицается, но главная роль отводится морской трансгрессии, не только образовавшей основную часть осадков, но и полностью переработавшей морену.

Однако были отдельные высказывания, впоследствии ставшие господствующими, о существовании двух континентальных моренных горизонтов, разделенных морскими межледниковыми песками. Впервые эта точка зрения была изложена геологом В.П. Амалицким в 1896 г. по материалам, собранным значительно южнее и западнее по рекам

Северной Двине, Сухоне и Вычегде. Аналогичную трактовку разреза для района р. Шапкиной дал в 1921 г. А.А. Григорьев.

Широкое изучение и описание геологического строения района Большеземельской тундры началось с 30-х годов нашего столетия в связи с составлением геологической карты европейской части СССР и составлением карты четвертичных отложений Европы. В бассейне р. Печоры работали геологи И.И. Краснов, Ю.А. Ливеровский, В.М. Янковский, А.А. Малахов, Я.Д. Зеккель и др.

Подводя итоги этих работ, Б.Ф. Земляков и С.В. Эпштейн [1936] сочли возможным представить как общую для всей обширной территории следующую схему строения четвертичного покрова:

1. Доледниковые отложения - вологодский горизонт.
2. Отложения первого оледенения - днепровский горизонт.
3. Межледниковые отложения:
 - а) морские на севере - ингрессия,
 - б) континентальные на юге - двинский горизонт.
4. Отложения второго оледенения - московский горизонт.
5. Отложения, связанные с подвижками льда, и покровные суглинки - валдайский горизонт.
6. Послеледниковые и современные отложения.

В таком общем виде схема сохранилась до настоящего времени, хотя уже все труднее становится применять ее к конкретным разрезам.

По этой схеме был расшифрован в 1940 г. Г.П. Софроновым [1944] разрез в районе Воркуты. Толщу серых суглинков с редкими валунами (серую толщу) он отнес к нижней днепровской морене. Вышележащие флювиогляциальные отложения - к межледниковым отложениям, а перекрывающие или замещающие их гравелистые валунные супеси и суглинки - к верхней валдайской морене.

В 1943 г. геологи Воркутугля Б.Г. Коновалов и Л.В. Тауссон предложили разделить горизонт нижней морены на три горизонта, выделяя среднюю часть, обогащенную прослоями песка, как межледниковую толщу. По этой схеме в разрезе четвертичных отложений выделяются, таким образом, три моренных горизонта.

Л.В. Тауссон, предложивший общую стратиграфическую схему для всего района Большеземельской тундры, выделил ниже нижней (лихвинской по его схеме) морены морские осадки долихвинской трансгрессии. Подморенные морские отложения отмечались А.А. Григорьевым по р. Шапкиной, А.И. Животовской по р. Б. Сыня и А.И. Блохиным по скв. № 191 Воркутского месторождения.

Такое же деление четвертичных отложений района Воркуты было принято М.С. Калецкой, которая предложила параллелизовать выделенные ею три моренных горизонта соответственно с самаровской, тазовской и зырянской моренами Западной Сибири.

Приведенные выше сведения показывают, что в последнее время господствующими стали представления о том, что толща четвертичных отложений образована в результате нескольких покровных оледенений и представлена двумя или тремя моренными горизонтами, разделенными на севере морскими песками, на юге - флювиогляциальными и озерными песками и глинами с линзами торфа.

Однако сторонники такой точки зрения вынуждены или замалчивать присутствие морских раковин в моренных отложениях или считать раковины аллохтонными, т.е. перенесенными ледниковым покровом издалека, или относить эти слои к долихвинской северной доледниковой трансгрессии. А находки морской фауны в серой толще становились все более частными и настойчиво требовали если не возврата к теории дрейфа, то во всяком случае учета большего влияния морских условий.

Впервые морская фауна была обнаружена в 1910 г. Н.А. Куликом в обнажении по р. Усе, выше дер. Адак (кряж Чернышева), в урочище Плеш-шор. В 1924 г. А. А. Григорьев обнаружил Присутствие фауны в глинах, обнаженных по р. Шапкиной. В 1932

г. А.И. Животовская описала разрез с морской фауной южнее р. Усы, в обнажениях по р. Большой Сыне. Почти в то же время фауна встречена в супесях скв. № 191 Воркутского месторождения угля и в скв. № 1 Лентранспроекта у станции Уса Печорской железной дороги. Позднее фауна была найдена В.И. Устрицким по р. Янгарею (Пай-Хой), К.К. Воллосовичем по р. Нядейте (северный склон поднятия Чернова) и в скважинах картировочного бурения № 79 в пос. Конковер, № 80 - в пос. Хорей-вер, № 64 - в верхнем течении р. Кечь-пель (западный склон Урала) и в скв. № 305 по р. Тарья-Ю (приток р. Кортаихи) и др.

Более детальное изучение серой толщи в Воркутском районе обнаружило морскую фауну во всех частях разреза В.И. Белкиным и обнажениях и скважинах глубокого бурения И.Д. Даниловым.

В последние годы из четвертичных отложений Большеземельской тундры было сделано много анализов по методу проф. Г.Л. Стадникова, позволяющих установить среду, в которой образовались осадки. Результаты почти всех анализов показали морскую или солоновато-водную среду образования глинистых пород всей серой толщи.

Приведенные выше сведения свидетельствуют о том, что серая толща образовалась в морских условиях и тесно связана с оледенением. Поэтому в последних работах [Афанасьев, 1959; Попов и др., 1959-1961] она рассматривается как ледниково-морская. При этом имеется в виду, что ледниковый терригенный материал сгружался спускающимся в море ледником, или что главная роль в его переносе сводится к деятельности айсбергов и припайных льдов. С представлениями об условиях образования четвертичных отложений тесно связан вопрос о центрах оледенений и о направлении движения ледниковых покровов.

Первым и наиболее обстоятельно осветил вопрос о центрах оледенения С.Н. Никитин [1885]. Он пришел к выводу о самостоятельности оледенения Урало-Тиманской площади. Центрами оледенения служили Тиман, Северный и Полярный Урал, с которых ледники спускались и заполняли прилегающую к ним Печорскую низменность. К работе приложена карта с границами, распространения ледников (рис. 2). Она не только не утратила своего значения, а напротив, может быть рекомендована как наиболее отвечающая современным представлениям.

Противоположная точка зрения была высказана С.А. Яковлевым [1939]. Он утверждает, что главным центром оледенения, из которого льды растекались по равнине, был Скандинавский полуостров. Кейзерлинг установил существование на северо-востоке другого ледникового центра на Северном Урале, откуда льды стекали в Печорскую низменность. Никитин, основываясь на работах Кейзерлинга и Штукенберга, предложил самостоятельный центр оледенения в Таманском кряже. В 1900 г. Де-Геер высказал мнение, что кроме скандинавского центра оледенения в Северной Европе существовали еще центры оледенения на Земле Франца-Иосифа, на Шпицбергене и на Новой Земле. Спускавшиеся с этих центров льды сливались в гигантский ледниковый покров, заполнявший Северный, Атлантический и Ледовитый океаны и распространившийся по северу Русской равнины, Западной Сибири и по Карскому морю. Дальнейшее содержание статьи обосновывает представления автора, по которым нижняя морена образована главным образом за счет деятельности ледников новоземельского центра, а верхняя - за счет деятельности ледников скандинавского центра: Эти представления Яковлева быстро завоевали всеобщее признание, а позднее ряде работ нижняя морена получила второе название «новоземельской», а верхняя - «скандинавской». Уральский и Тиманский центры представлялись лишь как местные, не игравшие существенной роли в формировании морен. Высказывались даже соображения о том, что мощность новоземельского покрова достигала 4-5 км (К.Г. Войновский-Кригер) и что он, полностью перекрывал Уральский хребет. Эти представления о новоземельском леднике, прошедшем Карское море и продвинувшемся на юг до Вятских Увалов, приняты до сих пор. Например, присутствие

раковин в серой толще объясняется захватом ледником донных осадков Карского моря (К.К. Воллосович и др.).

До сих пор делаются попытки найти южную границу продвижения ледниковых покровов, наступавших с севера. Так, Калецкая [1957] составила геоморфологическую карту, на которой показана южная граница распространения верхнего покровного оледенения. Эта граница оказала большое влияние на расчленение четвертичных отложений, развитых южнее ее, поскольку она обязывала понижать возраст развитых там валунных суглинков.

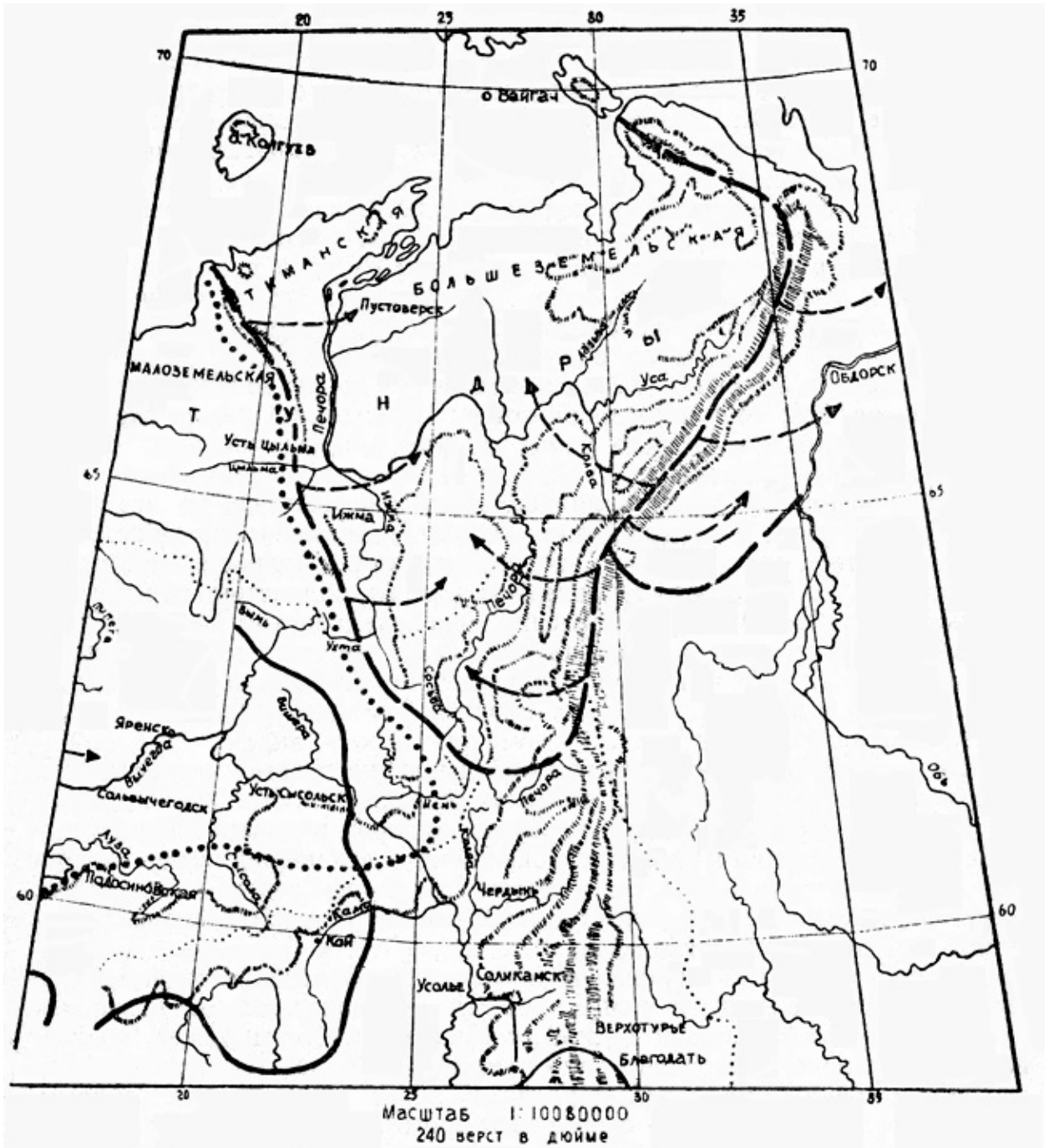


Рис. 2. Граница распространения Урало-Тиманского ледника. Карта С. Н. Никитина, 1885 г.

Однако принятые положения о центрах оледенения вызвали и вызывают возражения, и поиски новых доказательств, и возврат к представлениям Никитина. Кулик и Ливеровский, например, указывали на Полярно-Уральский центр оледенения. Более определенно сказал об этом академик А.А. Борисяк в курсе исторической геологии [1929]. Геологи, изучавшие состав валунного материала, констатируют его уральское, а в западной части - тиманское происхождение. Особенно показательна верхняя морена, валуны которой в основной своей массе представлены плитами пермских песчаников, почти не подвергшихся окатыванию. Исключительно интересны наблюдения А.Д. Миклухо-Маклая [1968] над мелкоземистой фракцией морены. По его данным, эта фракция близка к элювию подстилающих пород.

Увлечение гигантскими ледяными покровами, надвигающимися с севера на юг, привело к полному забвению того, как проявлялись эти оледенения в Уральских горах, на Тимане, в кряже Канина и других возвышенностях. Несмотря на огромные следы этой деятельности: троговые долины, сквозные долины, мощные цирки и кары - все они связывались (М.С. Калецкая, Г.П. Софронов, К.Г. Войновский-Кригер и др.) с проявлением небольшого горного оледенения, сартанского по схеме для Западной Сибири, уже голоценового возраста.

Одним из первых, связавших троговые долины в горах с оледенениями Большеземельской тундры, был А.В. Хабаков [1945], хотя эту связь он доказал лишь для горизонта верхней морены.

Следы оледенения Урала имеют ту особенность, что они отражают постепенное нарастание масштаба ледниковых явлений с юга, начиная с широты 58°, на север. В этом направлении постепенно возрастает ширина троговых долин от нескольких десятков и сотен метров до нескольких километров. В северной части Полярного Урала ширина долин настолько возрастает, что отдельные горные группы выступают среди них как останцовые среди сильно расчлененной горной страны. Подсчеты показывают, что поверхность, занятая троговыми долинами, составляет до 60% всей поверхности этой части Полярного Урала. Долины обычно представляют собой два вложенных один в другой трога. По дну нижнего из них развита долина современной, обычно небольшой речки с ее аккумулятивными террасами.

Совершенно такое же строение имеют верховья рек Северного Тимана и полуострова Канина. Еще в 1933 г. В.П. Кальянов и В.П. Андросова [1933] отмечали, что выше уровня бореальной трансгрессии долины имеют троговый характер, некоторые из них превращены в проливы и заливы. Реки Подах, Бугряница пересекают хребет Паэ. Прекрасно выражены двойные троговые долины в районе Балванской Сопки на Северном Тимане. На территории Полярного Урала особый интерес представляют сквозные долины рек Елец, Собь, долины района Шучьинских озер и др.

Образование этих грандиозных проходов через Урал С.Г. Боч объяснил как результат каровой эрозии, т.е. как встречу продвигающихся с противоположных склонов каров. Аналогом сквозных долин Полярного Урала несомненно могут служить ледниковые проходы Шотландских гор. Их образование по Д.Н. Дичу [1953], связано с максимальным оледенением и объяснено как результат одностороннего напора ледника. Эти следы грандиозного горного оледенения совершенно не соответствуют масштабу ни современного, ни сартанского оледенений. Исходя из того, что в древние троговые долины врезана современная речная сеть так же, как она врезана в ледниковые отложения тундры, и те и другие следует считать коррелятивными, т.е. образованными одними оледенениями. Для Западной Сибири А.И. Попов [1949] установил прямую связь нижней морены с уральскими и сибирскими ледниками, которые огромными языками спускались с гор и сгружали обломочный материал в озерный бассейн на юге, а на севере - в бореальное море.

ВЫВОДЫ

Серая толща имеет огромную мощность. В районах Воркуты, Сейды 90-100 м, в районе Конковера, Усть-Усы до 140 м. В ее разрезе, особенно в средней части, много линзовидных прослоев песков с намытыми тонкими примесями растительных оторфованных остатков. В целом всю серую толщу следует рассматривать как осадки двух трансгрессивных циклов, образованные в своеобразной ледниково-морской обстановке. Четкое разделение толщи на два цикла наблюдается только в северных притиманских районах.

Осадки серой толщи по условиям образования тесно связаны как с морскими, так и с ледниковыми условиями. Морские условия - это трансгрессии арктических морей на платформу, в результате которых значительно погружались северные низменности. Морские условия распространялись на огромных пространствах от подножий Полярного Урала до Тимана и до г. Печоры на юге. Можно говорить о плейстоценовом Урало-Тиманском или Печорском море. Формирование нижней части серой толщи, ее песчано-глинисто-гравийных отложений, получивших у некоторых авторов условное название горизонта «северной трансгрессии», происходило в то время, когда трансгрессия достигла своего максимума в Большеземельской тундре. Этот горизонт впервые был вскрыт по р. Нядейте и описан К.К. Воллосовичем, поэтому его следует назвать «нядейтинским горизонтом».

Ледниковые условия - это огромные ледниковые языки, сползавшие с гор Полярного Урала, Северного Тимана и п-ова Канина. Ледниковые языки сгружали в море, захваченный ими по пути движения рыхлый и каменный материал, подвергавшийся сравнительно небольшой сортировке. Можно предположить, что незначительная сортировка материала связана с его отгрузкой на сравнительно больших глубинах. Может быть, именно эти обстоятельства вызвали возникновение особых ледниково-морских фаций.

Можно предполагать, что оледенение гор сохранялось на протяжении формирования всей серой толщи, а образование среднего песчаного горизонта связано с регрессией моря. Потому этот горизонт и отсутствует в приуральской части.

После образования серой толщи арктическое побережье продолжало подниматься. Исчез ледниковый покров, и на окружающих горах Урала и Тимана сформировался эрозионный рельеф. Местами образовался марганцовистый горизонт. С последующим опусканием началась новая, так называемая бореальная трансгрессия.

Полярный Урал испытал новое мощное оледенение. В предгорных районах в это время накапливались мощные толщи флювиогляциальных моренных отложений, образовавших «карьерный горизонт», мощность которого 40-50 м. Его осадки ложатся на сильно эродированную поверхность серой толщи, покрываются тонким слоем абляционной морены. Местами образовался марганцовистый горизонт выветривания.

Западнее формируются мощные (до 70 м) песчаные толщи в прибрежно-морских условиях.

За время регрессии Палеопечорского моря и начала новой трансгрессии все структурные элементы района претерпели значительное развитие, и потому такие антиклинальные поднятия, как поднятие Чернова, кряж Чернышева и Пай-Хой уже не покрывались осадками бореального моря. Наибольшего развития прибрежно-морские бореальные отложения достигают в районе Вашуткиных озер, где они были детально изучены и описаны Е.Ф. Станкевичем [1960]. Почти везде эти пески покрываются тонким слоем морены.

После некоторого перерыва, связанного с общим поднятием, в течение которого начала формироваться современная речная сеть и береговой уступ, новое опускание вызвало формирование III морской террасы, соответствующей каргинской трансгрессии, и образование аллювия третьих речных террас.

С последующими колебаниями, имеющими в общем затухающий характер, связано формирование комплекса нижних морских и речных террас (I-II) и поймы. В разрезе первой террасы особенно много погребенных торфов, в пыльцевом спектре которых имеются и широколиственные. Период образования торфа можно связывать с атлантическим веком и параллелизовать с литториновыми террасами Прибалтики. Аллювий II террасы, наоборот, характеризуется суглинистым составом, отсутствием торфов и по времени связывается с похолоданием, вызвавшим сартанское горное оледенение.

ЛИТЕРАТУРА

Амалицкий В.П. О важнейших результатах экскурсий на рр. Вычегду, Сухону и Сев. Двину. «Тр. СПб. о-ва естествоиспыт.», т. XXXVII, вып. I, 1896.

Афанасьев Б.Л. Неотектоника плейстоцена и голоцена Печорского бассейна и прилегающих районов Северного Приуралья. Автореф. дис. М., 1959.

Борисяк А.А. Курс исторической геологии, 1922.

Григорьев А.А. Геология и рельеф Большеземельской тундры и связанные с ними проблемы. «Тр. Северн. научно-промышленной экспедиции», вып. 22. Л., 1924.

Земляков Б.Ф., Эштейн С.Ф. Обзор исследований по четвертичным отложениям СССР с 1932 по 1935 г. «Мат-лы по четвертичному периоду СССР», ОНТИ, 1936.

Калецкая М.С. Четвертичные отложения и некоторые черты развития рельефа восточной части Печорского бассейна. «Тезисы докл. Всесоюзн. межвед. совещ. по изуч. четвертичного периода». Изд-во АН СССР, М., 1957.

Калецкая М.С., Миклухо-Маклай А.Д. Некоторые черты четвертичной истории восточной части Печорского бассейна и западного склона Полярного Урала. «Тр. Ин-та географии АН СССР», т. XXVI. Изд-во АН СССР, М., 1958.

Кальянов В.П., Андросова В.П. Геоморфологические наблюдения на Канине. «Землеведение», 1939, т. XXXV, вып. 1.

Краснов И.И. [Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности.](#) «Бюл. Комис. по изуч. четверт. периода», 1947, № 9.

Кулик Н.А. [О северном постплиоцене.](#) «Геологич. вестник», 1926, т. V, № 1-9.

Лаврова М.А., Троицкий С.Л. [Межледниковые трансгрессии на севере Европы и Сибири.](#) В сб.: «Хронология и климаты четвертичного периода». Изд-во АН СССР, М., 1960.

Ламакин В.В. [Древнее оледенение на северо-востоке Русской равнины.](#) «Бюл. Комитета по изуч. четвертичн. периода», вып. 12. Изд-во АН СССР, М., 1948.

Ливеровский Ю.А. Геоморфология и четвертичные отложения северной части Печорского бассейна. «Тр. Геоморфологич. ин-та АН СССР», вып. 7. Изд-во АН СССР, 1933.

Никитин С.Н. Пределы распространения ледниковых следов в Центральной России и на Урале. СПб., 1885.

Хабаков А.В. Полярный Урал и его взаимоотношения с другими складчатыми областями. «Тр. Горно-геологич. управления Главсевморпути», вып. 15. Л., 1945.

Чернышев Ф.Н. Новые данные по геологии Большеземельской тундры. «Изв. АН СССР», 1947, т. I.

Шренк А.Г. Путешествие к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам, т. 1. СПб., 1855.

Штукенберг А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру в 1874 г. «Мат-лы для геологии России», т. IV, вып. I. СПб., 1875.

Яковлев С.А. Руководящие валуны, морены и границы распространения Новоземельского оледенения на Русской равнине. «Бюл. Комитета по изуч. четвертичн. периода», 1939, № 5.

Ссылка на статью:



Афанасьев Б.Л. **К истории развития взглядов на палеогеографию четвертичного периода Большеземельской тундры.** Проблемы палеогеографии и морфогенеза в полярных странах и высокогорье. Изд-во МГУ, 1964, с. 4-17.