

Маршрут по рекам Верхняя и Нижняя Таймыра в 1998 г.

Оглавление

1. Маршрут по рекам Верхняя и Нижняя Таймыра
 - 1.1. Работа из лагеря № 1 в долине р. Ледяной
 - 1.1.1. Выводы по маршрутам из лагеря № 1 в долине р. Ледяной
 - 1.2. Исследования в низовьях р. В. Таймыры из лагерей №№ 2 и 3
 - 1.2.1. Выводы по работе в устье р. В. Таймыры - рельеф и отложения устья р. В. Таймыры.
 - 1.3. Работы из лагеря № 4 на полуострове мыса Саблера
 - 1.4. Исследования островов Фёдорова и северного побережья оз. Таймыр
 - 1.5. Наблюдения за строением рельефа и четвертичными отложениями в заливе Нестора Кулика
 - 1.6. Исследования п-ова Гофмана и долины р. Северной
 - 1.6.1. Выводы по исследованиям п-ова Гофмана и устья р. Северной
 - 1.7. Исследование побережья оз. Энгельгардт и устья р. Чёрные Яры
 - 1.7.1. Выводы по исследованиям побережья оз. Энгельгардт
 - 1.7.2. Выводы по исследованиям в долине р. Чёрные Яры
 - 1.8. Маршрут от оз. Энгельгардт до устья р. Шренк
 - 1.8.1. Выводы по маршруту от оз. Энгельгардт до устья р. Шренк
 - 1.9. Работы из лагеря № 8 в районе устья р. Шренк
 - 1.9.1. Выводы по работам из лагеря № 8 в районе устья р. Шренк.
 - 1.10. Маршрут от устья р. Шренк до мыса Гранитного в Таймырском заливе
 - 1.11. Исследования о. Фомин и южной части Таймырского залива из лагеря № 9
 - 1.11.1. Выводы по исследованиям о. Фомин и южной части Таймырского залива

Список литературы

1. Маршрут по рекам Верхняя и Нижняя Таймыра

Маршрут по рекам Верхней и Нижней Таймыре пройден отрядом российско-шведской экспедиции «Таймыр-98» 16.07-25.08.1998 в составе: Большианов Д.Ю., Шнейдер Г.В., Мёллер П., Янсон У. (рис. 1).

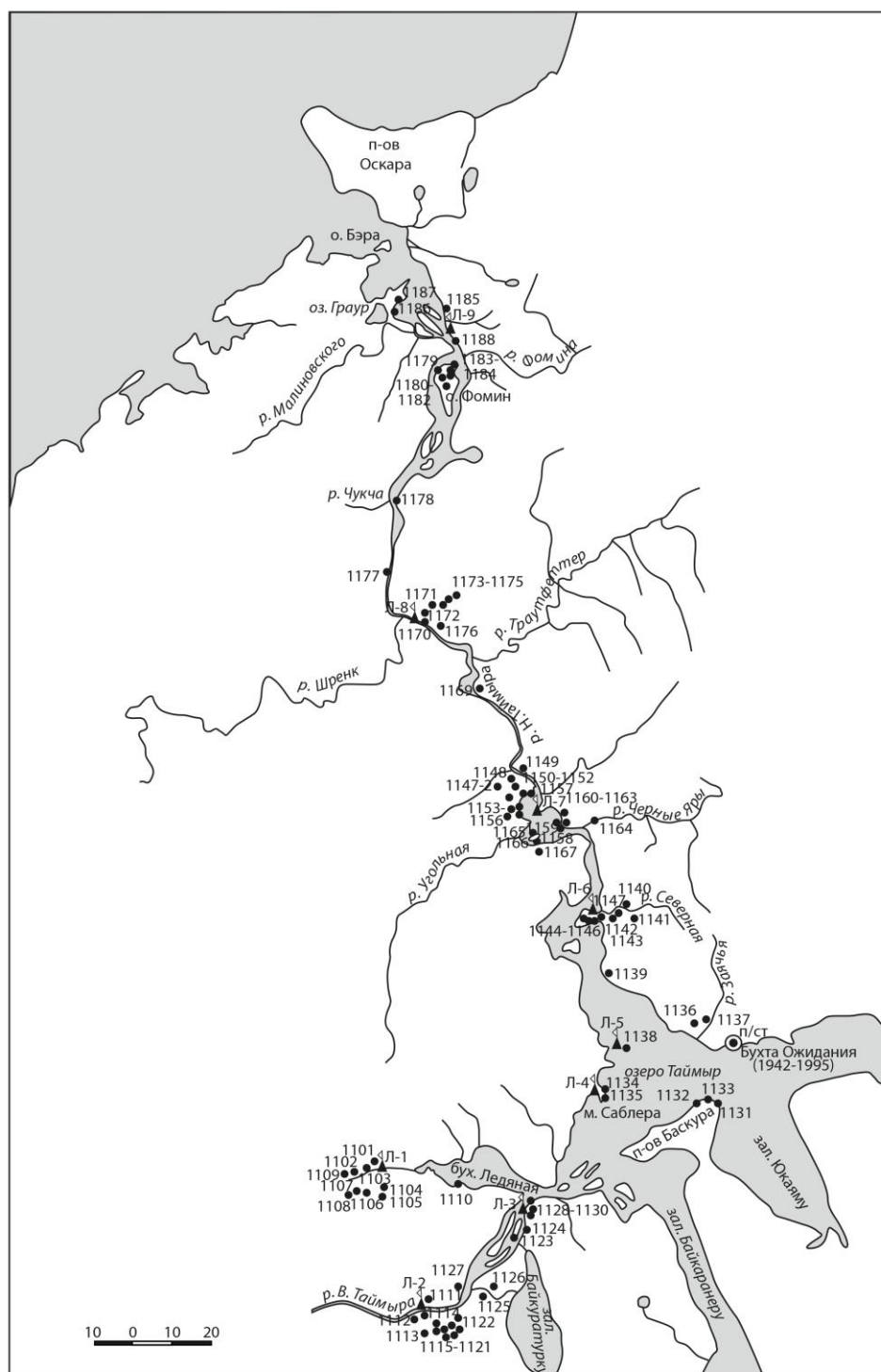


Рис. 1. Карта фактического материала маршрута по рекам Верхней и Нижней Таймыре в 1998 г.

Условные обозначения: точки наблюдения, Л1-Л9 – местоположение полевых лагерей.

1.1. Работа из лагеря № 1 в долине р. Ледяной

Лагерь № 1 (16-18 июля) располагался на конусе выноса из-под древней дельты долины р. Ледяной (рис. 2), исследованной в экспедициях 1993 и 1996 г.г. Проведена экскурсия по верхней террасе и по наиболее важным точкам обнажения. Разрез 3, описанный в статье (Moller et al., 2015), составлен больше по представлениям, нежели по реальным наблюдениям, т.к. здесь – на правом склоне долины, рассекающей террасу, расположена сплошная осыпь, как и в 1993, и в 1996 г.г., которую раскопать невозможно. Лишь по составу обломков в осыпи можно представить общее строение террасы. В вершине палеodelьты посещены эрозионные останцы террасы, сложенные крупными гальками и валунами с малыми углами наклона слоёв. У основания обнажения собраны раковины морских моллюсков: *Astarte borealis*, *Mya truncata*, *Hiatella arctica*.



Рис. 2. Морские отложения, вскрывающиеся в 100-метровой террасе в долине р. Ледяной

Т.н. 1100. Долина р. Ледяной в 7 км к западу от устья, обнажение конуса выноса из палеodelьты, отработанной в 1993 и 1996 г.г. Отбор образцов фауны морских моллюсков из пачки ритмично переслаивающихся алевритов и песчаных гравийников, переотложенных водотоками. Слои падают на з-с-з под углами до 20°. Раковины залегают в алевритовом песке параллельно напластованию, как и уплощённые гальки. Обнаружены раковины с двумя створками и эпидермисом, размером 1-2 см. По определению палеонтолога В.С. Зархидзе раковины представлены двумя видами: *Astarte* sp. (cf *borealis* Shum), *Macoma* sp (cf *baltica*?).

Т.н. 1101 расположена в 100 м выше по течению по р. Ледяной от предыдущей т.н. Здесь в эрозионном уступе высотой 7.6 м над поймой реки вскрываются галечники, перекрытые сверху слоем алевритового песка с большим количеством растительного детрита. Сверху вниз вскрываются:

0-15 см - современная почва, представленная алевритовыми песками с корешками растений;

15-75 см – слоёный пирог из слоёв растительных остатков и алевритового песка толщиной 3-5 см, содержащий плохо окатанные гальки и мелкие валуны;

75-160 см – переслаивание галечников с гравийно-песчаным заполнителем и гравийно-песчаных прослоев толщиной 3-5 см; уплощённые гальки осадочных пород залегают под небольшими углами к горизонту или параллельно напластованию.

Ниже осыпь из галечников и алевритовых песков этих, очевидно, аллювиальных отложений.

На контакте слоёв 2 и 3 отобран образец растительного детрита, радиоуглеродный возраст которого составил 2530 ± 60 лет (ЛУ-4183).

Т.н. 1102 располагается в 120 м выше по течению р. Ледяной от т.н. 1101. В эрозионном уступе высотой 4,4 м под отвалами растительного детрита и алеврита вскрывается переслаивание глинистого алеврита и неразложившиеся растительные остатки бурого цвета мощностью до 0,2-0,3 м. На высоте 2 м над поймой р. Ледяной взят образец растительных остатков, радиоуглеродный возраст которых оказался равным 4340 ± 70 лет (ЛУ-4185). Уступ размыва рассечён распадками с жилами льда, по которым распадки и образовались. Выше бровки уступа протягивается склон террасы крутизной 3-5°, который заканчивается тыловым швом под долеритовым силлом. Склон террасы солифлюкционный – полосчатый; одни полосы заросли злаками, другие полосы с обнажённым песчаным алевритом - кочками разнотравья и кустарничковой ивы.

Т.н. 1103 располагается в 100 м выше по течению р. Ледяной от т.н. 1102. Эрозионный уступ снижается до 2 м. Здесь залегает рыже-бурый торф мощностью 1-1,5 м на уровне высоты поймы. Его радиоуглеродный возраст оказался равным 5060 ± 80 лет (ЛУ-4187).

Т.н. 1104 – 1109 расположены по ходу маршрута барометрического нивелирования от лагеря на левом склоне долины. р. Ледяной по правому склону долины. Нивелирование проведено с помощью альтиметра, поправки введены на основе барометрической тенденции между начальной и конечной точкой нивелирования в лагере 1. При пересечении долины альтиметрированием определено, что высота дна долины у левого берега под лагерем составляет 20 м н.у.м., в середине долины – 25м, а у правого склона – 27 м н.у.м.

Т.н. 1104. Правый склон долины р. Ледяной напротив палеодельты левого склона долины. Терраса высотой 35 м н.у.м., расчленена и прикрыта сверху склоновыми отложениями. В бровке террасы выходят средне- и хорошо окатанные галечники с гравийным заполнителем – прибрежные отложения бассейна. Вверх по долине р. Ледяной эта бровка террасы явно снижается относительно дна долины, что говорит о том, что этот более древний бассейн замыкался на высоте уровня поймы современной реки.

Т.н. 1105. Середина пологонаклонной (1-2°) площадки террасы шириной около 800 м на правом склоне долины р. Ледяной. Склон с поверхности в пятнах-медальонах, в которых в алевритовом песке встречаются хорошо окатанные гальки среди плохо окатанных. Бровка террасы располагается на высоте 116 м над у.м. Из т.н. хорошо наблюдаются горизонтальные террасы на левом склоне долины – в теле палеодельты. Их пять. Первая высотой 9 м над дном долины (29 м н.у.м.), вторая 21-23 м (43 м н.у.м.), третья – 36 м (56 м н.у.м.), четвёртая – 50 м (70 м н.у.м.), пятая – 92 м (112 м н.у.м.) Четвёртая терраса прослеживается не только в теле палеодельты, но и на других склонах долины. Ширина террас: второй – 40 м, третьей – 90 м, четвёртой 20 м, пятой – 55 м. Ширина и высота террас определена альтиметрированием над лагерем после завершения маршрута по правому склону долины р. Ледяной.

Т.н. 1106 – северный угол долеритового массива на правом склоне долины р. Ледяной, в 1500 м к в-ю-в от креста на бугре в середине долины, который отлично дешифрируется на АФС. Высота террасы по альтиметру 76 м н.у.м. Пятна-медальоны на поверхности склона с щебнисто-галечными высыпками среди песчаного алеврита.

Т.н. 1107. Средняя часть останца террасы высотой 48 м, в 1 км к востоку от креста на бугре в центре долины. Бугристо-кочкарная тундра, сложенная с поверхности глинистым алевритом.

Т.н. 1108. Бугор в центре долины с крестом на поверхности. Высота его вершины 83, основания – 55 м н.у.м. На АФС он воспринимается как бугор пучения с почти перпендикулярно расположенными трещинами на вершине. При подъёме на вершину холма с запада на восток отмечено, что здесь залегают тёмно-серые алевролиты этого простираения. А с севера на юг бугор рассечён дайкой габбро-долеритов светло-зеленовато-серого цвета с вкраплениями минералов сульфидов. Ширина дайки на поверхности 7-8 м. При подъёме на бугор у его основания среди кочек в песчаном алеврите часто попадаются щебень алевролитов, а на его склоне – сплошная чёрная полоса щебня, простирающаяся с запада на восток.

Т.н. 1109. Левый берег р. Ледяной, уступ размыта первой террасы высотой 5,5 м (бровка 33 м н.у.м.) близ устья левого притока, 1,8 км к западу от лагеря. В уступе размыта вскрывается слоёнка – переслаивание растительных остатков с алевритовым песком. Видимая мощность слоёнки 2,5 м, в нижней части которой среди остатков травянистой растительности и веток кустарничков залегают единичные гальки.

Т.н. 1110. Мыс на южном берегу бухты Ледяной, выступающий в бухту перед дельтой р. В. Таймыры. Переход в т.н. по бухте из устья р. Ледяной сопровождался промерами глубин, которые показали глубину бухты по этому галсу не более 1 м. Уступ размыта на мысу высотой 16 м сложен переслаивающимися алевритовыми песками с единичным растительными остатками – озёрно-аллювиальными отложениями. С поверхности рельеф байджараховый, что указывает на вытаивание ледяных жил из ледового комплекса пород.

1.1.1. Выводы по маршрутам из лагеря № 1 в долине р. Ледяной

Из лагеря №1, расположенного у подножия палеodelьты, исследованной в 1993 и 1996 г. проведены маршруты для установления границ других палеобассейнов, более молодых по сравнению с зафиксированным в палеodelьте. С помощью барометрического нивелирования (альтиметр) на склоне палеodelьты, обращенном к реке выделены следующие террасы на высотах: 29, 43, 56, 70, 112 м. Высота дна долины р. Ледяной у подножия палеodelьты составляет 20 м над современным уровнем моря. Ширина дна долины р. Ледяной достигает 2,5 км. На противоположном склоне долины измерены террасы. Высота первой из них 33-35 метров. Высота дна долины у южного склона 27 м вместо 20 м у северного. Вверх по долине терраса 35 метров понижается относительно дна долины и переходит в днище. Бровка морской террасы на южном склоне долины р. Ледяной расположена на абсолютной высоте 116 м. Ширина террасы около 800 м, угол склона 1-2°, высота 116 - 130 м. Также на южном склоне выделяются площадки террас высотой 48 и 76 м. По данным альтиметрии выявляется перекося поверхностей террас и днища долины р. Ледяной. Террасы южного склона долины и днище приподняты относительно северного склона на 4-7 м. Описано несколько обнажений на северном склоне долины, вскрывающих отложения террас (Т.н.: 1101, 1102, 1103, 1109). В т.н. 1101, в уступе террасы высотой 7,6 м вскрываются аллювиальные галечники, перекрытые сверху слоем алевритового песка с большим количеством растительного детрита мощностью 0,6 м. Радиоуглеродная датировка растительного детрита из подошвы песка с растительными остатками показала возраст 2530 ± 60 л.н. (ЛУ-2530, см. табл.3 приложения 1).

В т.н. 1102, в уступе размыва высотой 4,4 м вскрываются переслаивающиеся слои глинистого алевролита и неразложившихся растительных остатков мощностью до 20-30 см. На высоте 2 м от поймы р. Ледяной образец растительного детрита показал радиоуглеродный возраст 4340 ± 70 л.н. (ЛУ-4185). В 100 м выше по течению в уступе размыва высотой 2 м вскрывается торф мощностью 1,0-1,5 м, датировка образца которого с уровня поймы показала возраст 5060 ± 80 л.н. (ЛУ-4187).

1.2. Исследования в низовьях р. В. Таймыры из лагерей №№ 2 и 3.

Лагерь № 2 (19-22 июля) был установлен на левом берегу р. В. Таймыры, в 4 км к западу от поворота реки на север - в дельту. Исследовался участок долины от поворота до впадения слева р. Халибала-Тари.

Т.н. 1111. Верхняя часть левого склона долины р. В. Таймыры в 5 км к западу от поворота р. на север- в дельту. Высота 105 м н.у.м. по альтиметру. Долина реки имеет трапециевидный поперечный профиль с пологими склонами крутизной до 8° . В бровке долины часты крутые уступы, конусовидные формы рельефа, сложенные галечниками, валунами, гравийниками. Обнажений практически нет, т.к. склоны в районе бровки крутизной до 35° - осыпные. В закопушках везде вскрываются бесструктурные щебнисто-галечно-песчаные или валунно-галечные о с гравийным заполнителем осадки. В осадках есть сортировка, гальки окатаны, иногда до шара. Поверхность большинства обломков покрыта налётом солей белого и бежевого цвета. На склонах в осыпях попадают обломки раковин морских моллюсков. Состав и строение осадков позволяет предположить их прибрежное происхождение. Формы рельефа резкие – конуса, иногда двугорбые. Много глыб изверженных и осадочных пород размером более метра. В бинокль к северу – на водоразделе видна глыба размером не менее 6 м в поперечнике. В осыпях и в распадах много исштрихованных валунов. Множество таких эрозионных останцов валунно-галечного состава наблюдается и на противоположном – правом склоне долины реки. Здесь же в т.н., на высоте 100 м н.у.м. наблюдаются фрагментарные выходы на поверхность тёмно-серого льдистого алевролита, который обуславливает образование свежих оплывин по долинам распадков. В одном из склонов распадков вскрыта песчаная толща светло-серых песков, насыщенная обуглившейся древесиной. Это, вероятнее всего, меловые отложения, залегающие стратиграфически ниже толщи льдистых алевролитов.

Т.н. 1112. Устье ручья Оленьего, впадающего в р. В. Таймыру справа. По правому склону хорошо выраженная терраса выдвигается в сторону русла. Высота бровки террасы 7,5 м над современным урезом воды в реке, 6 метров над тыловым швом бечевника. В уступе размыва сверху-вниз вскрываются.

0-0,1 м. Почва – алевроитовый песок, пронизанный корешками растений.

0,1-1,4 м. Песок т/з, полевошпатово-кварцевый, желто-серого цвета, слоистость горизонтальная и волнистая подчёркивается включениями растительного детрита, веточками кустарничков и трав, линзами растительного детрита.

1,4-1,52 м. Культурный горизонт, состоящий из мелко фрагментированных костей оленя (челюсти, рёбра, лопатки, позвонки) и песчаного заполнителя. Радиоуглеродная датировка костей культурного горизонта 2130 ± 70 лет (ЛУ-4171).

1,52- 1,56 м. Растительные остатки слаборазложившиеся в песчаном заполнителе, с включениями костей, цвет тёмно-серый. Радиоуглеродная датировка палеопочвы, подстилающей культурный горизонт - 2480 ± 90 лет (ЛУ-4172).

1,56-2,66 м. Песок т/з, алевроитовый, серый с мелкими растительными остатками в виде корешков трав, иногда в виде линзовидных скоплений толщиной до 3-4 см. Слоистость неясно-горизонтальная. В нижней части слоя встречаются линзы песчаного алевролита толщиной по 7-8 см с жилками льда толщиной до 2-3 см. Контакт с нижележащим слоем постепенный.

2,66-3,51 м. Песчаный алевроит серый с сизоватым оттенком и пятнами ожелезнени, мёрзлый, текстура массивная. Редкие вертикальные жилки льда и горизонтальные шлиры толщиной до 1 см. Строение и возраст первой террасы р. В. Таймыры в районе стоянки охотников с очевидностью показывает, что стоянка была затоплена после 2130 лет назад в результате подъёма уровня реки и принимающего водоёма – озера Таймыр.

Т.н. 1113. 1,8 км вверх по долине ручья Оленьего от его устья. Бровка правого склона долины. В уступе бокового притока на высоте 68 м н.у.м. выходы галечников, а под ними глин и глинистых алевроитов. Долина ручья корытообразна в поперечном сечении, глубиной до 40 м. На склоне есть террасы высотой 50 и 65 м н.у.м. В двухметровой расчистке бровки вскрывается галечно-щебнисто-валунный материал с гравийным заполнителем (рис. 3). В заполнителе есть и алевроит. Несмотря на грубообломочность отложений, материал сортирован в глыбово-галечные слои и галечно-гравийные между ними. Плоские обломки лежат горизонтально. Вероятно, это пляжевая фация морских отложений.



Рис. 3. Морские отложения, вскрытые в долине ручья Оленьего.

В осадках встречено множество раковин морских моллюсков. Палеонтологом В.С. Зархидзе произведено определение раковин: *Mya truncata* L., *Hiattella arctica* L. (удлиненные, уродливой формы), *Astarte (Tridonta) borealis* (Shum) с эпидермисом, *Astarte borealis placenta* Morch, сифон гастроподы.

В 5 м ниже грубообломочных отложений из-под осыпи раскопан резкий и ровный контакт с нижележащей толщей. Контактная зона толщиной 15 см состоит из алеврита, гравия и галек, раковин моллюсков (целые створки и их обломки). Среди раковин абсолютно преобладает *Hiatella arctica* L. с раковинами размером 0,7-2 см. Содержание раковин в породе по объёму достигает 20%. Есть обломки баянусов. Ниже залегают отложения, представленные сверху – вниз:

0-0,6 м – глина тёмно-серая с синеватым оттенком, туго пластичная, серая, с выцветами солей на поверхности, встречаются гальки и валуны;

0,6-0,65 м – линза песка толщиной 2-10 см, состоящая из т/з, желтовато-серого, кварцевого, хорошо сортированного песка, контакты верхний и нижний неровные с затеканием алевритов в песок;

0,65-более 1,35 м – серый песчаный алеврит, постепенно переходящий в алеврит с раковистым изломом, редким включением мелких галек.

Шведскими исследователями определён возраст морской толщи грубообломочных осадков с песчано-алевритовым заполнителем методом ОСЛ. Именно они пришли к выводу о том, что толща, сложенная грубообломочным материалом, имеет морское происхождение. Возраст осадков оказался равным 80-82 тыс. л.н. [Moller et al., 2015]. Нижнюю пачку глин и алевритов они посчитали субгляциальным тиллом [Moller et al., 2015], по-видимому, на основании неровных границ линзы песка толщиной до 10 см среди глин и алевритов. По нашему мнению, засоленные глины и алевриты возможно являются диамиктоном по определению Р.Б.Крапивнера [2018], но морского происхождения.

Т.н. 1114. Правый берег р. В. Таймыры напротив устья р. Халибала-Тари, впадающей в реку слева. На правом склоне долины выделяется комплекс останцов, с поверхности слагающих террасу высотой 12-14 м над тыловым швом бечевника, шириной до 300 м. Останцы сложены желтовато-серым, кварцевым песком с волнистой и горизонтальной слоистостью, неясно выраженной. Отложения содержат достаточно много веточек кустарничков и кустарников. На высоте 2,5 м от подошвы обнажения одного из останцов отобран образец веток и линза растительного детрита толщиной 2-3 см для определения возраста осадков радиоуглеродным возрастом, который оказался равным 18300 ± 290 лет (ЛУ- 4235). Выше по склону долины залегает эрозионный останец, сложенный с поверхности серыми галечниками. Его вершина расположена на высоте 48 м над урезом воды в реке и со стороны реки останец выглядит как терраса. На высоте 80 м н.у.м. образован ещё один холм конусообразной формы, а на абсолютной высоте 100 м (по карте) также выделяются наплёпки галечников в виде пологосклонных холмов.

Т.н. 1115. Один из отвершков долины ручья, ветвистой в плане формы, впадающего в р. В. Таймыру справа, в 1,2 км к югу от реки. Ручьём прорезана толща переслаивания песчаных алевритов и растительных остатков, что видно из метровой зачистки одной из невысоких вершинок эрозионных останцов. Склоны долины ручья крутизной до 25-30° сильно задернованы и осложнены кочкарным микрорельефом. Долина прорезает террасу с высотой бровки 15-16 м над урезом воды в р. В. Таймыре. С уровня около 13 м над рекой из расчистки взят образец растительных остатков, переслаивающихся с алевритом для определения их возраста. Ниже этой террасы хорошо развита терраса высотой 6-7 м, шириной до нескольких сотен метров.

Т.н. 1116. 2 км к югу от р. В. Таймыры по её правому склону долины напротив лагеря № 2. Терраса высотой 65 м определённая эклиметрованием. На её поверхности развита бугристая тундра, где в оголённых буграх вскрываются алевриты с галькой и щебнем различной окатанности. На уровне 65-70 м к востоку от т.н. расположен эрозионный останец морских галечников. На поверхности террасы и по её склонам лежат множество валунов и

глыб, вокруг которых происходят солифлюкционные смещения грунта в виде обтекания крупнообломочного материала, замороженного в субстрат.

Т.н. 1117. Верховья ручья с долиной в виде гребёнки по правому склону долины р. В. Таймыры, в 1500 м к югу от реки. Высота 40-45 м над рекой. В склоне долины ручья образована осыпь, вскрытая закопушами, в которых обнажились бесструктурные глинистые и песчаные алевроиты с грубообломочным материалом мощностью 0,4 м, под которыми залегают переслаивающиеся хорошо окатанные гальки, сортированные с/з пески и гравий. На гальках налёт белых солей встречается гораздо реже по сравнению с галечниками, слагающими останцы плаща морских отложений на больших высотах. Отличная степень сортированности гальки и песка указывает на их принадлежность к пляжевой фации отложений, вероятно, пресноводного бассейна.

Т.н. 1118. Долина первого правого притока на правом склоне долины р. В. Таймыры перед резким поворотом реки в дельту. Долина притока замечательна тем, что её склоны интенсивно расчленены солифлюкционными оплывинами по тёмно-серым и чёрным, сильно льдистым алевроитовым глинам. Одновременно в долину вложены останцы бассейновых осадков различного возраста и генезиса. Здесь сосуществуют галечно-глыбовые отложения с фауной морских моллюсков на более высоких отметках и хорошо сортированные пески с галькой на высотах 40-50 м. Рельефообразующими осадками являются чёрные алевроиты. Они вскрываются свежими оплывинами на различных гипсометрических уровнях.

Т.н. 1119. Бровка террасы на левом склоне долины ручья. Высота над урезом воды в ручье 34 м (около 50 м на р. В. Таймырой). В бровке вскрываются хорошо сортированные, зеленовато-серые, с/з пески с гравием и галькой. В них встречено много фрагментов раковин морских моллюсков, среди которых есть отдельные целые деформированные и окатанные створки раковин моллюска *Hiatella arctica*. Терраса прослеживается по долине очень чётко. В её бровке также вскрываются чистые жёлто-серые пески со слоем гальки толщиной в одну гальку на поверхности. Среди обломков часто встречаются гальки кварца. Ниже есть фрагменты террасы высотой 22-25 м на обоих склонах долины ручья.

Т.н. 1120. Левый склон долины того же ручья на высотных отметках около 90 м. Среди галечно-валунных холмов залегают прислонённые к склону долины пески видимой мощностью до 5 м. Пески светло-серые, м/з, полимиктовые (полевые шпаты + кварц), неяснослоистые, с прослоями угольного детрита, мелкими линзами гравия и угольной крошки. Мощность слоёв до 3 см, для линз характерна кося слоистость. Прослойки угля падают на ю-в под углами 2-5°. Есть тонкие прослойки тёмно-серого цвета толщиной от 0,5 до 3 см.

Т.н. 1121. 150 м ниже по течению ручья на его правом склоне вблизи водораздела. Здесь на высоте около 90 м свежей оплывиной вскрылся термоцирк диаметром 50 м. В задней стенке оплывины высотой 6 м вскрываются сверху – вниз:

0 – 1,0 м – тёмно-серые алевроиты с валунами – склоновые отложения;

1,0 – 1,4 м – переслаивание тёмно-серых м/з песков со слоями песков, содержащих угольную крошку размером от первых мм до 1 см, иногда встречаются линзы угольной крошки толщиной до 20 см;

1,4 – 1,8 м – серовато-жёлтый, м/з песок с редкими включениями гравия и прослойками алевроитового песка, а также отдельными включениями угля, на контакте с нижележащим льдом залегает алевроит с крупными обломками различной степени окатанности.

1,8 – 5,3 м – лёд.

Пласт льда видимой мощностью от 1 до 3,5 м. Кровля неровная, с поверхности загрязнёна. Верхняя часть ледяной залежи сложена прозрачным льдом, на раковистых сколах которого наблюдаются радужные цвета побежалости. Лёд прозрачный с пузырьками, расположенными хаотично. Пузырьки имеют округлую форму, диаметр от 0,5 до 1,5 мм.

Иногда пузырьки срастаются в дендритовые каналцы, которые заполнены алевритом. В стенке обнажения из льда торчат валуны и гальки преимущественно окатанные (I – II класс окатанности по шкале Хабакова), валуны размером до 0,3 м. Во льду есть включения алевритовых частиц, образующие слои среди массивного чистого льда. Эти слои вытаивают меньше чем чистый лёд и они выступают из стенки обнажения, образуя его слоистый рисунок. Слойки имеют толщину от первых до нескольких сантиметров, состоят в основном из льда. Слойки расположены складками и имеют падение от 15° до субвертикального. Изотопный анализ льда показал значение - 25,69‰ для ^{18}O и - 195,9‰ для ^2H .

Т.н. 1122. В 200 м от т.н. 2021, выше по склону на 10 м. Ещё один термоцирк диаметром 65 м, глубиной до 5 м. Видимая мощность льда до 2,5 м. Особенностью этого термоцирка является наличие в нём останцов рыхлых отложений высотой до 2,5 м. На северной стенке термоцирка желтовато-серые пески образуют стенку высотой 3 м. Вниз пески переходят в алеврит и залегают на льду, окружены льдом, как бы включены в лёд (Рис. 4).



Рис. 4. Термоцирк с обнажившимся пластом льда на правобережье р. В. Таймыры. В правой части термоцирка расположен останец морских отложений, раскапываемых геологом Г.В. Шнейдером.

В отдельном останце, стоящем посередине цирка, снизу-вверх вскрываются.

1. Галечники с мелкими валунами и заполнителем из г/з и разнотермистого полимиктового песка, гравия, в которых галек до 40-50%. Валуны окружены ярко-жёлтыми ореолами выветривания. Окатанность грубообломочного материала составляет I–II класс по шкале Хабакова. Встречаются валуны бурых углей. Обломки расположены хаотично в массе заполнителя. В нижней части пачки отмечаются валуны размером до 40 см. В пачке есть мелкие осколки раковин моллюсков. Вблизи кровли пласта обломки раковин заключены в алеврито-глинистую массу тёмно-серого цвета, которая имеет слоистый характер. Мощность пласта 1,7 м.

2. серые, м/з, полимиктовые пески с включениями гравия, мелких и средних галек. Толщина слоя 0,15-0,25 м.

3. Переслаивание глин, тёмно-серых алевритов с гальками и серых м/з песков. Все слои содержат крупнообломочный материал в объёме до 10%. Среди обломков есть уголь, в песках – линзочки и пропластки угольной крошки, подчёркивающие слоистость. Толщина пропластков алевритов от 5,5 до 13 см, песков – 2-5 см. В 13 см выше подошвы слоя обнаружены раздавленные раковины двустворчатых моллюсков. Вещество раковин полупрозрачное, халцедоновидное. Все раковины, похоже, одного вида. Максимальное их количество приурочено к среднему прослою алевритов. Определение вида моллюсков произведено В.С. Зархидзе. Из образца извлечены и определены: *Balanus* (?) sp. ind, обломки тонких халцедоновидных двустворок. Мощность слоя до 0,4 м.

Из этого же прослоя алевроитов отобран образец для анализа микрофауны, который провела микропалеонтолог Н.И. Дружинина. В осадке имеются обломки углей, редкие зёрна янтаря, раковинный детрит, обломанные иглы морских ежей. Среди фораминифер ведущую роль играют доминанты: *Islandiella limbata* – до 3000 экз. *Protelphidium orbiculare* (Brady) – до 1500 экз., *Cribrononion incertum* (Williams) – до 400 экз., *Elphidium subarcticum* Cushman + *E. frigidum* Cushman – до 1500 экз. на 100 г. осадка Раковины прекрасно сформированы, присутствуют как взрослые, так и молодые индивидуумы, что говорит о прижизненном захоронении биоты. Неповторимое разнообразие придают комплексу акцессорные виды, присутствующие в заметных количествах – десятки – первые сотни экземпляров. Это, в первую очередь *Glandulina laevigata* d'Orb, *Rosalina wrightii* (Cushman) *Bucella* sp. – явно бореальные либо лузитанские виды; разнообразные полиморфиниды, лагениды и мелкие милиолиды характерного облика – такие встречаются на нижней границе обитания для данных видов. Милиолиды – индикатор мелководья (до 50м), полиморфиниды и лагениды обитают на глубинах 50-150 м. Исландиеллы, как правило, маркеры нижней сублиторали, литорали, обитают в условиях близких к нормальной солёности морских вод. Эльфидии предпочитают тёплое мелководье. Таким образом, это виды, обитавшие в верхней литорали, по возрасту – в доказанцевское время. ЭПР-возраст отложений с моллюсками составил $450 \pm 31,9$ тыс. лет (RLQG 267-079)

4. Переслаивание, сходное с пачкой 3. Пески становятся светлее, толщина их прослоев увеличивается вверх по разрезу и они доминируют над алевроитами, в которых много крупнообломочного материала. В алевроитах всё также есть обломки раковин. В слое есть и валуны. Толщина слоя 0,5 м.

Т.н. 1123. О. «Головастик» в дельте р. В. Таймыры, названный так по его характерным очертаниям в плане. При переходе из лагеря № 2 к т.н. измерены глубины реки на фарватере. Перед поворотом реки в дельту зафиксировано приустьевая яма глубиной 20 м. Высота острова в т.н. 2,7 м над уровнем воды в реке. Поверхность полигональна – доминируют четырёхугольные полигоны с закруглёнными углами. По краям полигонов расположены валики с кустарничковой ивой. Размеры полигонов: 7х12, 8х13 м. В уступе терморазрыва сверху-вниз вскрываются:

1 – переслаивание растительных остатков (мхи, ветки ивы) с прослойками песка толщиной 1-3 см, мощность слоя 0,7 м, радиоуглеродный возраст растительных остатков 1330 ± 90 лет (ЛУ-4192);

2 – песок т/з, голубовато-серого цвета, с алевроитом, тонко-горизонтально-слоистым, с линзочками растительного детрита, толщиной 0,1 – 0,15 м;

3 – торф мохово-разнотравный, тёмно-коричневый, слегка разложившийся, толщиной 3-5 см, радиоуглеродный возраст торфа 7610 ± 170 лет (ЛУ-4194);

4 – иловатый песок, сходный с песком слоя 2, мёрзлый, текстура массивная, есть лёд в виде прожилок, видимая мощность 0,5 м.

Лагерь № 3 (23-26 июля 1998 г.) расположен в 5 км выше впадения р. В. Таймыры в бухту Ледяную, на левом берегу реки.

Т.н. 1124. Крайняя восточная протока дельты р. В. Таймыры, в 4 км к югу от лагеря № 3. Останец террасы высотой 15-16 м. Уступ разрыва с байджарами высотой до 4 м. В байджарах сверху – вниз вскрываются желтовато-серые, м/з пески с прослоями органики (травы, корешки), слоистость горизонтальная и волнистая, видимая мощность песков 6-7 м. Единого разреза песков нет, он состоит из отдельных байджаров. Ниже залегают слоёнки, состоящие из неразложившихся зелёных мхов (линзы-слои толщиной от 5 до 15 см) и слоёв жёлтого алевроитового песка. Высота контакта песков и слоёнок 4,2 м над тыловым швом пляжа, видимая мощность слоёнки 3,5 м. В 300 м выше по течению от т.н. высота террасы понижается до 10 м. В бровке террасы вскрывается метровый слой песчаных алевроитов, под которыми обнаруживаются прослои растительных остатков с большим количеством веток стелющейся формы лиственницы с диаметров стволиков до 5 см. На высоте 8,5 м от тылового шва пляжа термозрозией вскрыто дно аласа. В обнажении

вскрываются: 1 – моховая дернина толщиной до 0,2 м; 2 – песок алевроитовый, желтовато-серый, м/з с неясной слоистостью толщиной 0,5 м; 3 – переслаивание серых алевроитов и их же с черными растительными остатками, преимущественно ветками и стволиками кустарников с диаметром стволов до 5-7 см, всего прослоев два на глубине 0,75-0,85 и 1 м. Ниже осыпь, из под которой вскрыт ещё один прослой растительных остатков на высоте 7 м от тылового шва бечевника.

Выше по течению в 800 м от т.н. возвышается ещё один останец террасы высотой 15-16 м, в котором вскрываются песок и слоёнка. На бечевнике под останцом разбросаны кости мамонта.

Т.н. 1125. Первая протока дельты р. В. Таймыры, соединяющая реку с озером Байкуратурку. Правый берег протоки, два обнажения, вскрывающие останцы второй террасы. Высота первого обнажения, которое находится в 3,5 км от р. В. Таймыры, 19 м, второго – 8 м. Оба обнажения – результат термоэрозии толщ, содержащих жильный лёд. На склоне, который расположен амфитеатром, вскрыты ледяные жилы и ниспадающие бугры байджарахов. В верхней части обнажений залегают пески и песчаные алевроиты с растительным детритом, в нижней части обнажения залегает слоёнка – переслаивание неразложившихся растительных остатков с песком и алевроитом.

Т.н. 1126. Остров в протоке, расположенный напротив т.н.1125. На нём расположен останец террасы высотой 12-13 м, протяжённостью с запада на восток около 600 м, шириной до 500 м. С с-в стороны останец размывается водами озера Байкуратурку. На АФС имеет серый фототон, поверхность занята злаками, дриадой и другими цветковыми растениями. В обнажении, обращённом к озеру, вскрываются сверху пески, ниже – слоёнка. Высота низкой поймы здесь около 1,5 м, высокой поймы – 2 - 2,5 м.

Т.н. 1127. Распадок на левом берегу р. В. Таймыры, напротив истока из реки протоки, впадающей в озеро Байкуратурку. В распадке обнажаются серо-жёлтые, горизонтально-слоистые, переслаивающиеся с алевроитовыми прослоями, содержащими уголь и обугленную древесину. Судя по яркой окраске песков и большим кускам (до 0,5 м) обугленной древесины, которая при переотложении сохраняется только в виде мелкого детрита, эти угли и древесина залегают *in situ*, а порода явно дочетвертичная (меловая).

Т.н. 1128. Обнажение правого берега р. В. Таймыры в 5 км от впадения её в бухту Ледяную, напротив приверха острова из основного островного массива внутренней дельты реки. В нём вскрываются песчано-алевритовые отложения с отлично выраженной слоистостью ряби течения и косой слоистостью. Сверху обнажение прикрыто полутораметровой покрывкой несортированного алевроито-глинистого материала с крупными обломками. Текстура оскольчатая и слоистость прослеживается до глубины 0,4 м. Ниже слоистость наблюдается в интервалах 0,8-0,9 и 1,2-1, 3 м. Валун и гальки окатаны до I-II класса окатанности по шкале Хабакова. Плоские обломки иногда залегают параллельно напластованию. Падение слоёв направлено в сторону реки под углами 10-12°. В большинстве случаев обломки расположены хаотично. На нижнем контакте с песками гальки вдавлены в песок и есть структуры затекания глинистых алевроитов в песок. Нижняя часть алевроитов опесчанена, валуны в россыпях часто исштрихованы. Ниже залегают пески со слоями алевроитов и алевроитовых песков. Песок от т/з до м/з. Повсюду в песке рябь течения. На горизонтальном срезе песков рябь ориентирована таким образом, который указывает на течение палеопотока с юга на север и с-в, что совпадает в целом с современным течением р. В. Таймыры. Видимая мощность песков 9 м. Обнажение описано и шведскими исследователями. Они определили, что толща песков имеет аллювиальный генезис, а верхние полтора метра являются основной мореной ледника, который двигался с востока на запад [Moller et al., 2015]. По нашему мнению это склоновые осадки, изредка сохраняющие слоистость, их движение направлено по склону к реке (с востока на запад). Дислокации на контакте глинистых алевроитов и песков имеют слишком маленький размер (5-10 см) для ледниковых щитов, которые постоянно реконструируются шведскими исследователями в тех местах, где реально активно действуют склоновые движения грунтовых масс в виде быстрой

солифлюкции. Радиоуглеродные определения возраста имеют запредельные для метода значения. А ОСЛ-определения возраста песков таковы: 180 тыс. лет с горизонта песков, находящегося в 2,7 м от подошвы обнажения, 142 тыс. лет – в 1 м выше подошвы обнажения. [Moller et al., 2015].

Т.н. 1129. Правый берег р. В. Таймыры в пределах её внутренней дельты, в 820 м ниже по течению от т.н. 1128. Высота террасы от тылового шва бечевника 29 м. Сверху- вниз по зачищенному склону распадка обнажаются. Пласт плохо сортированного алевритового песка с крупнообломочным материалом (галька и валуны составляют до 30-40% объёма породы). Пески слоистые, с падением слоёв в сторону реки под углами 5-10°. Окатанность материала I-II класса. Обломки расположены преимущественно хаотично в толще алеврита. Мощность пласта до 2,5 м. Ниже залегает толща песков со слоями алевритов. Цвета их в свежей расчистке яркие – жёлтый, синевато-серый. Для всей толщи характерна рябь течений, свидетельствующая о быстром во времени и пространстве смещении струй потока, откладывавших песок. Видимая мощность песков до 7 м.

Т.н. 1130. Устье р. В. Таймыры, правый берег в 3,6 км выше по течению от мыса «Входного» в озеро Таймыр. Терраса высотой 10-12 м с плоской, полигональной, слабо наклонной поверхностью. На АФС хорошо дешифрируются термокарстовые озёрки по четырёхугольным полигонам с округлыми углами. Размер полигонов 10-15 м в поперечнике, их понижения заняты осоковой растительностью, а по сторонам развиты валики шириной до 2-3 м со злаково-дриадово-моховой растительностью по кочкам.

1.2.1. Выводы по работе в устье р. В. Таймыры - рельеф и отложения устья р. В. Таймыры.

Наблюдения рельефа, отбор и обработка образцов четвертичных отложений, дешифрирование АФС позволили заметить черты геологического строения устьевой области реки и построить геоморфологическую карту устья р. В. Таймыры (рис. 5). Река перед впадением в бухту Ледяную формирует внутреннюю дельту, образование которой началось в позднем голоцене в результате колебаний уровня приёмного водоёма – озера Таймыр. Внешняя дельта р. В. Таймыры продолжает наращивать осушки и острова в результате выноса большого количества обломочного материала и колебаний уровня озера непосредственно на площади озёрной ванны между мысом Саблера и п-овом Баскура. Для всего устья очень характерны террасы, начинающиеся от низких речных пойм и продолжающихся на склонах долины до высот около 120 м над современным уровнем моря. Это террасы различных бассейнов, которые занимали современное устье реки. По крайней мере, на протяжении позднего неоплейстоцена. И эти бассейны были как пресноводными на уровне до 40 м, так и морскими, отмеченными террасами высотой до 150 м.

Долина реки имеет трапециевидный профиль с пологими (до 8°) склонами. В бровках долины очень часты крутые уступы, конусовидные формы рельефа, сложенные галечниками, валунами и гравием. Обнажений практически нет, т.к. склоны крутизной до 35° – осыпные. В закопушках везде вскрывается слой бесструктурных щебнисто-галечно-песчаных пород, залегающих на валунно-галечных отложениях с гравийным заполнителем. В осадке есть явная сортировка. Гальки окатаны, иногда отлично (до шара). Поверхность большинства галек покрыта налетом солей белого и бежевого цветов. На склонах попадаются осколки раковин морских моллюсков. Строение, окатанность, сортировка и состав отложений позволяет предположить их пляжевое происхождение и последующий значительный переувлажнение. На склонах и террасах много глыб изверженных и осадочных пород размером до метра и более. Под песчано-галечными отложениями фрагментарно наблюдаются выходы темно-серого льдистого алеврита, которые обычно отмечены оплывинами. В одном из склонов распадков (т.н.1127) описана толща песков светло-серых с большим количеством обуглившейся древесины. Пески залегают под алевритами и, вероятно, имеют меловой возраст.

Основа рельефа низовьев р. В. Таймыры складывается темно-серыми глинистыми алевроитами (т.н. 1113, 1118), на которых развиты морские песчано-галечно-валунные отложения. Возраст морских песков и галечников определен ОСЛ-методом и составляет около 80 тыс. лет (т.н. 1113). Казанцевские морские пески и галечники составляют останцы террас на высотах около 100 м. Аллювиальные отложения свидетельствуют о речном стоке в том же северном направлении в среднем неоплейстоцене (180-142 тыс. лет назад, т.н. 1128). Они вскрыты в останце террасы, сложенной более древними отложениями, который располагается на высотах второй террасы (16-20 м, т.н. 1128). Вторая и третья террасы являются озёрно-аллювиальными и состоят из песчаных отложений (т.н. 1114) и слоёв ледового комплекса пород (ЛК) в т.н. 1124, 1125. Радиоуглеродный возраст слоистых толщ, сложенных алевроитами, песками и большим количеством растительных остатков 18 300 (т.н. 1114) – 21 000 лет [Moller et al., 2015]. Эти отложения осложнены крупными ледяными жилами, для останцов террас ими слагаемых характерны байджарахи – верные показатели генезиса осадков ЛК. У подножия обнажений, сложенных породами ЛК, всегда обнаруживаются кости животных мамонтового палеонтологического комплекса. На то, что отложения ЛК являются водными осадками указывают горизонтально- и волнисто-слоистые текстуры осадков. Они откладывались при повышенном стоянии уровня водоёма около 40 м над уровнем моря.

К настоящему времени 2 и 3 террасы в значительной мере разрушены термокарстовыми процессами, которые в значительной мере ответственны за облик дельты р. В. Таймыры. Разрушена и более высокая поверхность 4 террасы. По-видимому, останцы этой террасы высотой около 40 м над уровнем моря распространены в с-з части дельты, “съеденной” термокарстом.

В долинах притоков р. В. Таймыры много останцов террас и древних береговых линий, свидетельствующих о частых колебаниях уровня водоёмов. С 50-метровой высоты и выше эти береговые линии и террасы содержат явные признаки морского водоёма. Повсюду встречаются раковины двустворчатых морских моллюсков.

Низкие уровни террас и отложения, которые их слагают, также свидетельствуют о том, что и в голоцене уровень озера часто изменялся. Одно из последних повышений уровня зафиксировано в обнажении реки в устье ручья Оленьего (т.н. 1112). Там в первой террасе обнаружен культурный горизонт, состоящий из костей оленей, на которых охотились древние охотники при их переправе через реку [Питулько и др., 2004]. Охоту пришлось прекратить сразу после рубежа 2000 лет, когда стоянка была перекрыта озёрно-аллювиальными осадками при повышенном (на 8-10 м выше современного) стоянии уровня озера Таймыр. Возраст островов внутренней дельты реки также составляет около 1500-2000 лет. Таким образом колебания уровня приёмного водоёма (озера Таймыр, подпруженного в результате повышения уровня моря или местными ледниками, и определили все основные черты рельефа низовьев реки на протяжении всего известного промежутка времени (от среднего неоплейстоцена до наших дней).

Высота термокарстовых и термоэрозионных понижений с-з части дельты 6-8 (11-13 абсолютной высоты) м и соответствует высоте первой надпойменной террасы, исследованной в т.н. 1112 (устье ручья Оленьего) и высокой поймы в дельте.

Специфической особенностью низовьев реки также является широкое развитие гляциокарста и интенсивных склоновых движений по погребённым ледяным телам, широко развитым на склонах долины на высотах 90-100 м над у.м. Здесь и ниже широко развиты термоцирки, из которых “истекают” оплывины алевроитового состава. Стенки термоцирков сложены льдом видимой мощности до 3,5 м. Во льду встречаются включения алевроитовых частиц, которые образуют подобие слоистости с чистым массивным льдом. Слоистость причудливо изогнута с углами падения складок от 15° до субвертикальных, имеют место отдельные включения галек и валунов в лёд. Наиболее близкое залегание погребённого льда к поверхности склона 1,5 м. Лёд перекрыт валунным песчаным алевроитом с хаотичной структурой (1,0 м), переслаивающимися песками и алевроитами (до 0,8 м). В т.н. 1122

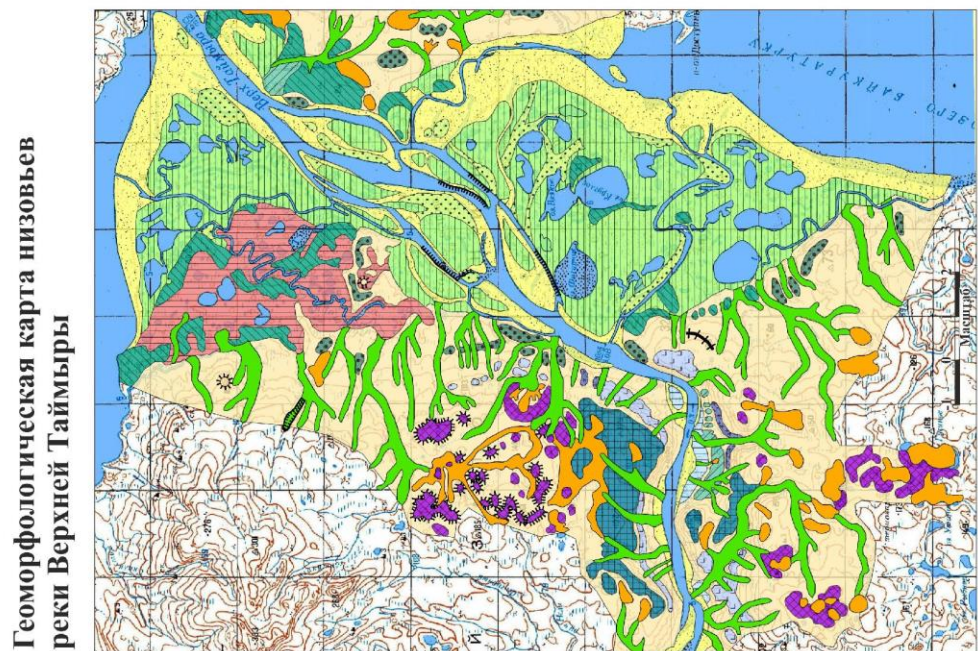
посреди термоцирка и кое-где по его стенкам есть обнажения серых песков и галечников, останцами располагающихся на обнажившемся льду среди солифлюкционных потоков. В одном из останцов вскрываются переслаивающиеся галечники, пески и алевроиты (см. рис. 4). В последних обнаружена фауна морских моллюсков и богатый среднеледниковый комплекс фораминифер. Определение возраста этих тёплых морских осадков ЭПР-методом показало время их формирования около 450 тысяч лет назад.

Происхождение пластовых льдов, вскрывающиеся в низовьях р. В. Таймыры, пока не определено. Однозначно, это не ледяные жилы, изотопный состав льда характеризует их континентальное происхождение. Возможно, это были льды местных пассивных ледников, развивавшихся и в сартанское время. Однако механизм взвешивания в этих льдах целых блоков морских отложений (т.н. 1122) пока остаётся невыясненным. 450-ти тысячилетний возраст отложений, взвешенных в пластовом льду, показывает, что время формирования осадков и пластового льда, по-видимому, не принадлежит одному событию. Сартанские пассивные ледники вряд ли могли включить в себя массивы более древних пород в виде «плавающих» блоков. Механизм инъекционного образования льдов пока более удовлетворительно объясняет описанное явление. Такие льды исследованы на Новосибирских островах и там имеют инъекционную природу во время развития морской трансгрессии [Иванова, 2012].

О развитии ледников на данной территории в недавнем прошлом свидетельствует рельеф территории. Здесь повсюду развиты останцы плаща морских отложений (песков, галечников), которые и являются свидетелями стадии сокращения пассивного оледенения, когда талые воды ледников производили значительную эрозионную работу «съедая» толщу отложений и оставляя единичные эрозионные останцы конусообразной формы, которые так характерны для всего полуострова [Большаков, 2005].

Обнаружение на левом склоне долины р. В. Таймыры дочетвертичных песков с углями (вероятно, меловыми) и отсутствие их на правом склоне долины свидетельствует о наличии разлома субширотного простирания, который и использовала р. В. Таймыра для образования своего русла.

Перед резким поворотом реки на север — в дельту, в русле у острова, примыкающего к левому берегу, измерена приустьевая яма глубиной 20 м. Как показали эхолотные промеры в субмеридионально ориентированном отрезке долины ниже по течению, до разветвления русел в дельте глубины составляют 8-9 м.



Геоморфологическая карта низовьев
реки Верхней Таймыры

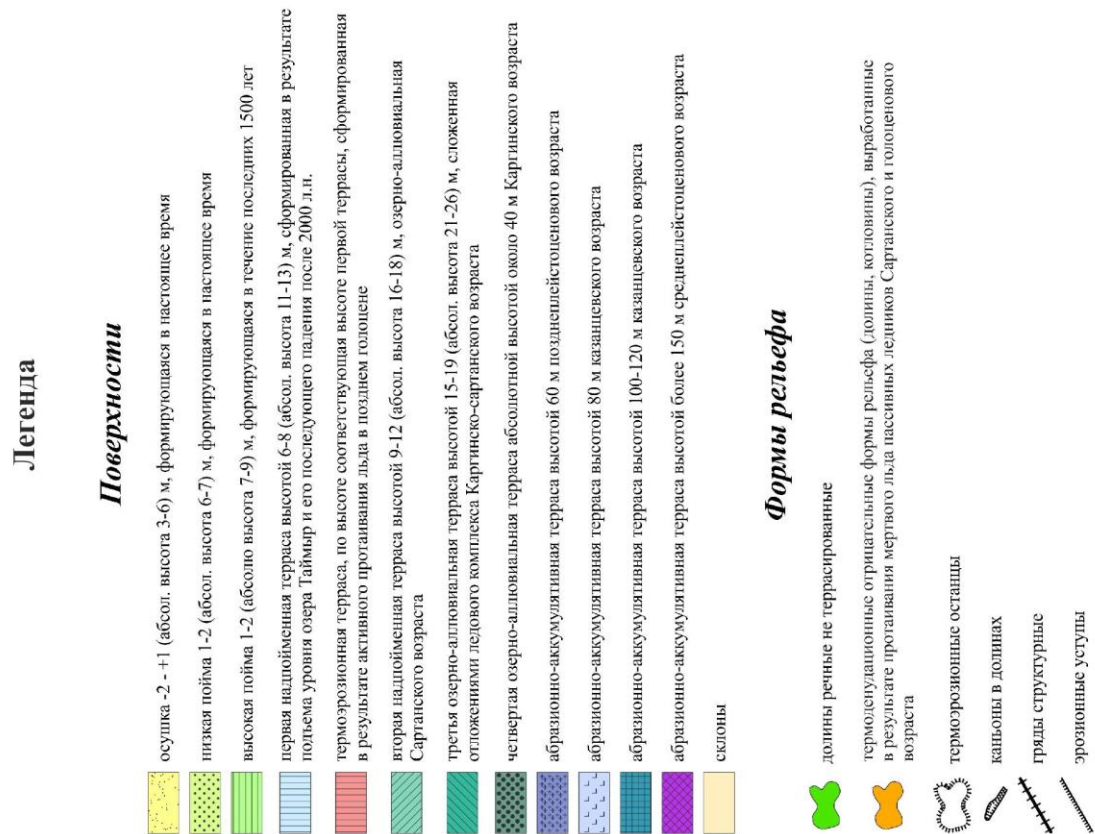


Рис. 5. Геоморфологическая карта внутренней дельты р. В. Таймыры

1.3. Работы из лагеря № 4 на полуострове мыса Саблера

Лагерь № 4 (28 июля - 30 июля) был расположен на южном берегу мыса Саблера (западное побережье оз. Таймыр). Здесь из основных обнажений с-в берега, отработанных в 1996 г., были отобраны дополнительно образцы для исследования макроостатков растительности, содержащейся в слоях в виде растительного детрита и моховых прослоев.

Т.н. 1131. Крайняя с-в точка п-ова Баскура в озере Таймыр, с тригопунктом, отмеченным высотой 35 м на карте масштаба 1:200 000. Уступ размыта высотой 25-28 м. Пляж перед уступом имеет ширину 200 м, на котором иногда находятся кости млекопитающих животных мамонтового комплекса. В уступе, осложнённом байджарахами, обнажается переслаивание растительных остатков с песками и алевроитами, которые также содержат растительность.

В месте высадки с лодки в 2,5 км к западу от т.н. на северном мысу п-ова Баскура, разрез уступа имеет другой состав – в нём больше песка, мало прослоев растительности и нет байджарахов. Крутые стенки обнажений высотой 15-19 м воздымаются в виде зубьев и разделены проталинами-промоинами по ледяным жилам.

Т.н. 1132. 1 км к з-ю-з от устья ручья на северной оконечности п-ова Баскура. В обнажении песков и алевроитов высотой 20 м от тылового шва пляжа снизу – вверх вскрываются.

0 – 3,6 м. Осыпь.

3,6 – 4,7 м. Переслаивание т/з песков, желтовато-серых и серых алевроитов. Слоистость горизонтальная и волнистая. Часты линзочки растительного детрита толщиной от 5-6 до 15 мм. Верхний контакт неровный – с затёками алевроитов вниз.

4,7 – 5,4 м. То же переслаивание, но преобладает серый алевроит и встречено множество отдельных фрагментов веточек кустарников. Верхний контакт постепенный.

5,4-6,0 м. То же, но песок пополам с алевроитом. Слойки неровные, обломков веточек вверх становится меньше. Верхний контакт чёткий, т.к. вышележащие пески гораздо более равномерно горизонтально-слоистые.

6,0-6,8 м. Слабо волнистые и горизонтально-слоистые, т/з, полевошпат-кварцевые пески с редкими прослоями и линзами алевроитов, растительного детрита и кусочками кустарничков.

6,8-7,3 м. Переслаивание песков и алевроитов, слоистость почти горизонтальная, обломки кустарничков встречаются всё реже.

7,3-8,2 м. То же с преобладанием песков.

8,2-9,8 м. Горизонтальное переслаивание песков (толщина 5-8 см) и алевроитов (3-8 см). Вверх усиливается волнистость.

9,8-11,0 м. Сильно волнистые, иногда перемятые в складки слои песков и алевроитов с редкими обломками веток кустарничков.

11,0-12,85 м. Горизонтально-волнистое переслаивание песков и алевроитов с редкими растительными остатками.

12,85-13,25 м. Неяснослоистые серые алевроиты, книзу более опесчаненные.

13,25-13,55 м. Волнистое переслаивание слоев песка и алевроита одинаковой толщины (5-10 мм). Из вышележащего слоя клинья высотой до 20 см.

13,55-14,95 м. Горизонтальное и слабоволнистое переслаивание песков и алевроитов, растительных остатков почти нет.

Сверху расположен осыпной склон, в котором также залегают пески и алевроиты.

Т.н. 1133. 550 м к востоку от устья ручья на северной оконечности п-ова Баскура. От устья речки постепенно разрез из песчано-алевровитового становится всё более обогащённым растительными остатками. Появляются пачки слоёнки, прослеживающиеся до высоты 5-7 м от тылового шва пляжа. Высота бровки уступа в т.н. около 12 м. Здесь (74°29,62'с.ш.

101°16,57'в.д.) шведскими исследователями произведено описание разреза и отбор образцов на датирование растительных остатков. Ими получены 21 радиоуглеродная датировка из этого разреза. Сверху до половины разреза датировки ложатся в интервал времени 23-28 тысяч радиоуглеродных лет. Нижняя часть обнажения датируется возрастом 30-38 тысяч лет. Причём, как и в верхней, так и в нижней пачке песков и алевритов часты инверсии возраста [Moller et al., 2015].

Т.н. 1134. Устье термооврага, прорезающего днище спущенного термокарстового озера (аласа), являющегося заметной отрицательной формой рельефа полуострова мыса Саблера. Глубина вреза оврага в т.н. 7,5 м. В обнажении снизу – вверх вскрываются.

0-1,8 м – осыпь.

1,8-2,65 м. Пачка переслаивания желтовато-серых, т/з алевритовых песков с растительным детритом. Слоистость горизонтальная, подчёркивается тонкими (до 2-3 мм) прослойками растительного детрита. Пески с толщиной прослоев 3-5 см переслаиваются со слоями и линзами растительного детрита толщиной от 5 до 30 см. Растительный детрит представлен слабо разложившимися мхами, кусочками древесины кустарников. Древесина залегает как в линзах растительного детрита, так и в песках.

2,65-2,85 м. Переслаивание алевритового песка и слойков растительного детрита (толщина 1-2 см), слоистость горизонтальная и слегка волнистая.

2,85-2,94 м. Тёмно-серый алеврит, мёрзлый, с редкими растительными остатками (травы, корешки).

2,94-3,29 м. Переслаивание алевритов и песков, которые содержат линзы растительного детрита. Толщина слойков песка 1-3 см, алеврита 1-8 см.

3,29-4,0 м. Переслаивание, аналогичное нижележащей пачке, но преобладают по мощности слои алевритов, содержащие растительные остатки. Растительный детрит очень мелкий, толщина линз растительного детрита 2-3 см.

4,0-4,4 м. Пески т/з, горизонтально- и волнисто-слоистые, знаки ряби подчёркиваются скоплениями тёмноцветных минералов и растительным детритом.

4,4-5,05 м. Серый песчаный алеврит с оскольчатой текстурой (в мёрзлом состоянии текстура тонкошлифовая) и единичными растительными остатками (корешки).

5,05-5,85 м. Плохо разложившийся мох с прослоями алеврита (до 10 см толщиной) и редкими остатками высших растений. Вверх количество прослоев алеврита увеличивается.

5,85-6,1 м. Алеврит с растительными остатками, по которым начался процесс почвообразования.

Т.н. 1135. Восточная скула п-ова м. Саблера, в береговом уступе которого обнажаются голоценовые осадки, представляющие собой моховую слоёнку до 1.2 м толщиной и подстилающие алевритовые пески сизо-серого цвета. Здесь дополнительно взяты образцы песков для дополнения разреза, описанного в 1996 г.

Маршрут по южной части п-ова м. Саблера показал следующее. В этом (1998) году вода в озере стоит низко. Замеры бровок обнажений южной части п-ова показали их 7-9 – метровую высоту над тыловым швом пляжа (+ 1,5 м над уровнем воды), ширина которого колеблется от 150 до 200 м. В том месте, где на ю-в скуле п-ова в 1996 г. был описан разрез голоценовых отложений, высота бровки уступа размыва достигает 7 м. Видимая мощность алевритовых песков, залегающих под голоценовой слоёнкой, составляет не менее 4 м. Иногда здесь же – у подножия уступа размыва лежат байджарахи ЛК высотой до 3,5 м, сместившиеся сверху и состоящие из неразложившихся зелёных мхов.

В ручье, пересекающем дно спущенного термокарстового озера, хорошо обнажены осадки, залегающие ниже днища (описаны в т.н. 1134).

На ю-з склонах п-ова, в точке, где в 1996 г. были найдены и датированы кости мамонта, снова обнаруживаются кости лошади, оленя, мамонта.

Тундра в этом голу сухая, воды мало, обнажения, отлично выраженные в 1996 г., в настоящее время закрыты оползневыми массами грунта. Также и зиявшая трещина между

полигонами, которая была образована зимой 1996г. в результате разрыва ледяной жилы, теперь представляет собой овраг с пологими склонами.

1.4. Исследования островов Фёдорова и северного побережья оз. Таймыр.

Лагерь № 5 (31 июля - 3 августа) был расположен на западном из островов Федорова в северо-западной части озера Таймыр. Из него проведено несколько маршрутов по северному берегу озера Таймыр.

1 августа во время перехода из лагеря 4 в лагерь 5 произведена попытка отбора осадков озера Таймыр в 3 км к югу от устья р. Постоянной и м. Ближнего, в точке с координатами: 74°35'25"с.ш. 101°55'10"в.д. Глубина озера в этой точке 12 м. Отбор произведён торфяным буром с платформы из двух связанных надувных лодок. Отобран 1 м осадка, представленного однородным серым илом. Глубже торфяной бур задавить не удалось.

Т.н. 1136. Отдельная гора к с-з от устья р. Заячьей на северном берегу о. Таймыр с высотой вершины 243 м по карте. Заложен профиль эклиметрирования от уреза воды в озере. Высота горы, полученная эклиметрированием составляет 155 м от озера или 161 м над уровнем моря. На вершине стоит геодезический сигнал с репером ГУГК. По маршруту эклиметрирования чётко выделяется терраса с высотой бровки 18-19 м над уровнем озера. На поверхности террасы лежат хорошо окатанные гальки. Все остальные «террасы», определённые на этом склоне при взгляде с озера, представляют собой выходы на поверхность склона даек и их элювия. Несомненно, что бывший здесь водоём потрудился над их препарировкой, но террас они не составляют. На высоте 150 м над озером есть небольшая площадка террасы, на поверхности которой лежат окатанные гальки и мелкие валуны. Окатанная галька также отмечена на склоне, на высоте 115 м над озером.

Т.н. 1137. Описание Г.В. Шнейдера, поднимавшегося по долине р. Заячьей со шведскими исследователями. В 4,8 км вверх по течению реки от устья р. Заячьей, на правом склоне долины, на высоте 5 м над дном долины, на высоте около 51 м над уровнем моря произведена расчистка обнажения, в котором снизу-вверх вскрываются.

0-0,2 м. Тёмно-серые, вязкие, пластичные, с оскольчатой текстурой глины, с небольшим количеством грубообломочного материала. Верхний контакт – чёткий.

0,2-2,0 м. Пески м/з, зеленовато-серые, полимиктовые, в нижней части с глиной, в верхней - хорошо промытые, горизонтально-слоистые за счёт смены гранулометрического состава. Пески содержат 3-4 прослоя тёмно-серых алевроитов толщиной 5-10 см, с чёткими границами. Нижние прослои, которые потолще, содержат раковины морских моллюсков: *Astarte borealis* (90%), *Mya truncata* (7%), *Hiatella arctica* (2%). Здесь же есть единичные мелкие (0,5-0,8 см) раковины гастропод. Редкие раковины встречаются также в песках. В прослоях алевроита кроме раковин встречаются единично мелкие веточки кустарников и листья (*Betula?*).

2,0-3,0 м. Зеленовато-серые, полимиктовые, горизонтально-слоистые пески. Слоистость обеспечивается чередованием слоев различной зернистости – от м/з до к/з. Толщина слоёв от 5 до 10 см. Верхний контакт резкий.

3,0-3,2 м. Пласт линзовидных галечников и гравийников с к/з песком в заполнителе. Пачка наклонена к югу под углом 5°.

3,3-4,3 м. Переслаивание разномерных песков (от м/з до к/з с гравием и галькой).

Разрез прослеживается выше и ниже т.н. на 300 м в каждую сторону. Раковины моллюсков высыпаются из песков. Глинистая пачка 1 имеет общую мощность не менее 5 м, составляет основание разреза и залегает на дочетвертичных породах, представленных серыми мелкооскольчатыми алевролитами с массой псевдоконкреций эллипсоидальной формы того же состава и пластами м/з, рыхлых с поверхности песчаников мощностью от 0,5 до 1 м. Здесь же в осыпи находятся блестящие обломки (щебень) лёгких углей чёрного цвета.

Расчистка шведских исследователей заложена вблизи описанного разреза в точке с координатами 74°39,73'с.ш. 101°23,9'в.д. В ней также снизу залегают глины и глинистые алевроиты с раковинами морских моллюсков. ЭПР возраст раковин на высоте 51,5 м над уровнем моря составил 132 тыс. лет. Вышележащие пески на горизонте 52,5 м, содержащие раковины морских моллюсков датированы ЭПР методом (90 и 93 тыс. лет) и ОСЛ методом (89 тыс. лет) [Moller et al., 2015]. Раковины в песках с горизонта 53 м имеют ОСЛ-возраст 72 тыс. лет [Moller et al., 2015].

По мере подъёма по долине р. Заячьей в ней чётко выделяются террасы на высотах 60 и 100-120 м, с поверхности сложенные песками и галечниками, а также терраса высотой 140-150 м на цоколе из известняков и мраморов. Глины из основания четвертичного разреза прослеживаются только до высот 45-50 м над озером.

Т.н. 1138. Средний из островов Фёдорова в озере Таймыр у его западного побережья. Остров Фёдорова всего 3: один самый маленький на востоке и два крупных. Все соединены пересыпями в один остров. Высота малого восточного острова 2,5 м, западных 15-16 м над уровнем озера. Северный склон среднего острова от поверхности воды до высоты 4,5-5 м сложен долеритами, валуны которых около уреза воды иштрихованы во время их перемещения озёрным льдом.

На высоте 5,1 м над современным уровнем воды в озере (3,4 м над тыловым швом пляжа) расчистками вскрыта толща четвертичных отложений, в которой снизу-вверх вскрываются.

0-1 м. Переслаивание серых алевроитов (слойки по 3-6 см толщиной) и желтовато-серых, т/з, кварц-полевошпатовых песков (толщиной по 1-2 см). Слоистость горизонтальная и волнистая. В слоях алевроита отмечаются ещё более тонкие прослойки песка толщиной в первые миллиметры. В пласте содержится заметное количество обломков веточек кустарничков. Верхний контакт постепенный.

1-2,2 м. То же, но преобладает песок с более крупными волнами слоистости. Обломки веточек единичны. Здесь в прослоях песка толщиной до 7 см есть прослойки алевроита толщиной от первых миллиметров до 2-3 см.

2,2-3,2 м. Тонкое переслаивание песков и алевроитов с преобладанием последних, увеличивается количество обломков веточек кустарничков. Слоистость горизонтальная и мелко-волнистая.

3,2-3,7 м. То же, но веточек меньше.

3,7-4,2 м. Грубое переслаивание песков (толщиной до 5 см) и алевроитов (1-7 см). В алевроитах наблюдаются мелкие пропластки песков.

4,2-4,5 м. Неяснослоистая пачка песков и алевроитов.

4,5-5,5 м. Чёткое переслаивание песков (толщиной 2-3 см) и алевроитов (до 5 см). В алевроитах наблюдается тонкая слоистость.

5,5-6,5 м. Слоёнка – переслаивание растительных остатков и алевроитового песка. Слой почвообразования.

Разрез шведских исследователей расположился рядом (74°37,35'с.ш. 100°42,63'в.д. В их четырёхметровом разрезе из переслаивания песков и алевроитов отобраны 8 образцов обломков веточек, по которым получены радиоуглеродные датировки от 11,5 до 10,5 тыс. лет (калиброванные от 13321±114 до 12329±123 лет [Moller et al., 2015]. Лишь одна датировка в 21 тысячу лет выпадает из этого ряда, и они все вместе свидетельствуют об отложении этих озёрных отложений в указанном возрастном интервале.

По наблюдениям из т.н. 1138 терраса высотой 15-16 м над уровнем озера имеет место через пролив и на м. Фуса (западный берег оз. Таймыр). Она сложена, по-видимому, песчано-алевровитовыми осадками и перекрыта склоновыми отложениями.

1.5. Наблюдения за строением рельефа и четвертичными отложениями в заливе Нестора Кулика

В лодочном маршруте от островов Фёдорова к п-ову Гофмана на западном склоне залива Нестора Кулика замечена денудационная терраса высотой около 60 м, на мысу Фарватерном и перед ним – терраса высотой около 100 м. При входе в «ворота» (сужение акватории залива грядой Главной гор Бырранга) из залива Нестора Кулика 10-метровая терраса выработана в долеритах маленького островка.

Т.н. 1139. 1 км севернее входа в «ворота» (от долеритового островка), в районе высотной отметки 101,9 м по карте м-ба 1:100 000. Здесь на восточном склоне залива образован ряд аккумулятивно-абразионных террас. Сверху-вниз. Терраса с тыловым швом на высоте 110 м, уклоном 5°, шириной 50 м, сложена галечниками мощностью 25-30 м. На поверхности залегают галька и щебень, единичные обломки раковин (белянусы?). В закопше глубиной 1 м до мерзлоты вскрыты слои гравия и гальки. В гравии много обломков домиков белянусов.

В галечниках выработана более низкая и узкая терраса, на поверхности которой лежат сворки раковин *Hiatella arctica* L., *Astarte* sp.ind (по определению В.С.Зархидзе). Ниже расположена терраса высотой 21-25 м. В бровке террасы высотой 17-19 м вскрываются галечники и гравийники пляжевой фации. Склон активно осыпается. Вниз по течению при выходе из сужения гряды Главной гор Бырранга, на восточном берегу залива Нестора Кулика, на выдающемся к с-з мысу чётко видны 2 террасы на высоте 100 и 60 м, сложенные серыми галечниками. О. Ботлина, в основании сложенный триасовыми базальтами, осложнён по склонам террасами на высотах около 20 и 60 м. На о. Гельмерсена – («руки сплющенного сфинкса, вытянутые на север»), также есть терраса высотой около 20 м. Напротив п-ова Гофмана, на мысу, резко сжимающего русло реки с севера, под высотной отметкой 70,3 м карты м-ба 1:100 000, чётко выделяется терраса высотой 20-30 м. Крайний западный мыс п-ова Гофмана является террасой высотой 17-25 м.

Таким образом на склонах и островах озера Таймыр, в его с-з части обнаружены и описаны террасы, свидетельствующие о бывших уровнях бассейна, занимавшего котловину озера Таймыр. Террасы высотой 15-16 м над уровнем озера (20-21 м н.у.м.) на островах Фёдорова сложены озёрными осадками, свидетельствующими о подъёме уровня озера до этих высот 10,5-11,5 тысяч радиоуглеродных лет назад. Терраса этой же высоты прослеживается на мысе Фуса, на восточном склоне залива Нестора Кулика, на островах Ботлина и Гельмерсена, п-ове Гофмана. Морские террасы, сложенные песками и галечниками имеют высоту 60 и 100 м по долине р. Заячьей, на восточном склоне залива Нестора Кулика, терраса высотой 60 м прослеживается на о. Ботлина. На этих же высотах есть денудационные террасы. Наиболее высокой наблюждённой террасой является площадка на высоте 140-150 м. Исходя из датировок отложений в долине р. Заячьей, морские условия осадконакопления имели место здесь 132 и 72-93 тысячи лет назад.

1.6. Исследования п-ова Гофмана и долины р. Северной.

Лагерь № 6 (5-8 августа) располагался у основания п-ова Гофмана. Из него выполнены маршруты по полуострову и в долину р. Северной.

Т.н. 1140. Долина р. Северной в 7 км к в-ю-в от устья реки. Площадка террасы высотой 110 м над урезом воды в р. Н. Таймыре по альтиметру. Это плоская поверхность, сложенная хорошо окатанными гальками. В закопше глубиной 0,5 м вскрыты галечники с желтовато-серым алевритом, которого в породе менее половины по объёму. Галечники залегают на перемятых базальтах, высота стенок которых в каньоне реки достигает 20-25 м. Мощность галечников достигает 10-15 м. Достаточно крутых склонов для заложения расчисток в галечниках нет, они активно осыпаются в каньон.

Шведские исследователи расчистили всё же галечники по левому склону долины над каньоном, обнаружили текстуры течения в осадках и поэтому сделали вывод о том, что верхушка тела террасы высотой 120 м сложена флювиальными отложениями, стекавших с гор рек и впадавших в море, уровень которого был на 100 м выше современного.

Т.н. 1141. Западная оконечность озера Длинного, являющегося частью долины р. Северной. Озеро необычно своими склонами, сложенными осыпями галечников и эрозионными останцами галечников. Глубина котловины, измеренная от уреза воды в озере до бровки террасы в западной части озера – там, где бровка морской 115-метровой террасы выражена наиболее чётко – 20 м. По склонам озёрной котловины останцы галечников каскадами ниспадают к воде (рис. 6).

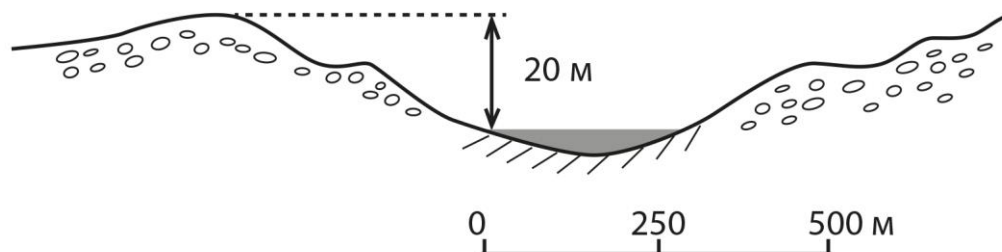


Рис. 6. Эрозионные формы на склонах озера Длинного, выработанные в террасе, сложенной морскими галечниками.

Эти эрозионные формы кажутся свежими, т.е. совсем молодыми. Склоны осыпей галечников имеют крутизну до 15° , нигде нет возможности сделать расчистку отложений. Лишь на западном склоне котловины в бровке террасы выкопана закопуша глубиной 0,9 м. В ней сверху-вниз вскрываются.

1. Галька, гравий, валуны с г/з песком, пронизанные корешками современных растений. Мощность 0,4 м.

2. Переслаивание валунников и галечников с гравийным заполнителем со слоями гравия и г/з песка, содержащего мелкую гальку. Мощность прослоев валунника и галечника до 10-15 см, гравия и г/з песка – 3-5 см. В прослоях гравия и песка материал сортирован хорошо. На глубине 0,7-0,8 м наблюдаются отдельные обломки раковин моллюсков. Видимая мощность 0,5 м.

Этими отложениями сложены плоские площадки морских террасы, в которую врезана долина озера и протекающей через него реки. Тела морских террас очень похожи на таковые же в долине р. Ледяной (см. т.н. Лагерь 1, рис. 2)

Т.н. 1142. Долина ручья – левого притока р. Северной, впадающего в 4 км от устья по прямой, в 1,1 км выше по течению ручья от его впадения в р. Северную. Высота 50 м н.у.м. В правом склоне долины ручья в обнажении террасы вскрываются сверху-вниз следующие осадки.

0-0,3 м. Неясное переслаивание серовато-жёлтых песков и серых алевритов. Книзу количество алевритов увеличивается. Толща пронизана корешками современных растений.

0,3-0,75 м. Переслаивание серых алевритов со слоями травянистых растительных остатков (до 5 см толщиной). Единично встречаются гальки и гравийные зёрна.

0,75-0,95 м. Горизонтальное переслаивание г/з и к/з песков (слойки до 3 см толщиной) с алевритом (до 1 см толщиной). В алевритах содержатся обломки веток кустарничков, в песках – обломки раковин моллюсков.

0,95-1,35 м. Гравий и галька с песчаным заполнителем. Размер галек до 7 см, ориентировка хаотичная. Плоские гальки ориентированы под углами, близкими к 40° к горизонту.

Шведскими исследователями также выполнены расчистки по 1,5-2 м на склоне в интервале высот 35-45 м н.у.м. Определён возраст отложений ЭПР и ОСЛ – методами

датирования на высотах: 35 м – 93 тыс. лет (ЭПР), 36 м – 78 тыс. лет (ЭПР), 40 м – 109 тыс. лет (ЭПР), 43 м – 73 тыс. лет (ОСЛ), 44 м – 93 тыс. лет (ЭПР), 44,5 м – 89 тыс. лет (ОСЛ). Радиоуглеродные датировки растительных остатков оказались за пределами для этот метода датирования [Moller et al., 2015]

Т.н. 1143. Долина р. Северной в 3,5 км от устья по прямой, левый склон долины. Бровка террасы высотой 50 м. Здесь на террасе перед её бровкой появились раковины морских моллюсков (*Astarte borealis*). В бровке и на склоне террасы встречены также раковины моллюсков *Mya truncata*, *Hiatella arctica*. От бровки террасы вниз залегают осыпающиеся галечники и гравийники с горизонтальной слоистостью. В закопше склона, в 2,5 ниже бровки террасы взят образец породы и раковин морских моллюсков *Astarte borealis* с эпидермисом, захороненные в прижизненном состоянии. Встречаются также обломки раковин других моллюсков (*Mya*?). Ниже по склону обнажаются пески и алевроиты, в осыпях которых также встречены раковины моллюсков всех упомянутых выше видов. Кроме того, в разрезе алевроитов встречаются тонкостенные раковины с перламутровым слоем. Этот прослой алевроитов залегает на 8,5 м ниже бровки террасы. Сборы малакофауны из этого прослоя алевроитов обработаны палеонтологом В.С. Зархидзе. Он определил следующие виды моллюсков: *Propeamussium groenlandicum* (Sow), *Portlandia arctica* (Gray), *Astarte* sp. (cf. *borealis*), *Thyasira* (&) sp. ind.-juv.

Далее к устью по левому склону долины р. Северной встречен эрозионный останец террасы высотой 35-40 м. В закопше на восточном склоне останца крутизной 18° вскрываются сортированные с/з и к/з пески, а на склоне сворки раковин моллюска *Astarte borealis*. На склоне террасы высотой 15 м лежат раковины моллюска *Hiatella arctica*.

Таким образом, в долине р. Северной представлена лестница морских террас высотой от 115 до 20 м н.у.м. Возраст слагающих их толщ составляет от 73 до 109 тыс. лет назад.

Т.н. 1144. П-ов Гофмана. 400 м выше по течению от отметки уреза воды в крупнейшей долине полуострова (59,9 м), в 800 м к югу от высотной отметки 120,7 м на карте. Долина имеет корытообразный поперечный профиль, глубину до 15 м, крутизну склонов до 5-7°. В т.н., в уступах размыва высотой 5-6 м вскрываются песчаные осадки. В расчистке сверху-вниз.

0-0,29 м. Горизонтально-слоистые, серые и желтовато-серые алевроитовые пески. Слоистость подчёркивается прослоями серых алевроитов толщиной 1-2 см и прослоями песков толщиной до 3-4 см. В песках и алевроитах содержатся корешки современных растений.

0,29-0,59 м. горизонтально-слоистые, желтовато-серые пески с растительным детритом (травинки).

0,59-0,67 м. Переслаивание серых алевроитов и песков.

0,67-0,97 м. Горизонтальное переслаивание песков (1-2,5 см) и алевроитов (0,2-1 см). Пески м/з и т/з, кварцево-полевошпатовые, жёлтые и серые. По всему слою встречаются мелкие растительные остатки.

0,97-1,25 м. Тёмно-серые алевроиты (толщина слоёв от 1 до 7 см), переслаивающиеся с желтовато-серыми песками (1,5-2 см). В слоях алевроита содержатся мелко фрагментированные веточки кустарничков.

1,25-1,33 м. Торф моховой плотный, но не разложившийся.

1,33-1,4 м. Серый песчаный алевроит, слоистый за счёт тонких прослоев песка. Есть включения растительных остатков.

1,4-1,62 м. Торф моховой.

1,62-1,68 м. Серый песчаный алевроит с растительными остатками.

1,68-1,74 м. Коричневый моховой торф. Датировка торфа по образцу 1144/11 показала за пределами для углеродного метода результат - ≥ 35200 л.н. (ЛУ-4188).

1,74-1,8 м. Жёлто-серый, т/з песок с алевроитом и растительными остатками

1,8-1,84 м. Переслаивание растительных остатков с алевроитовым песком.

1,84-2,28 м. Переслаивание серых т/з песков с серым алевритом, слоистость линзовидная и волнистая. Встречаются растительные остатки, которых книзу становится больше. В подошве прослой веточек кустарника толщиной до 5 см.

Т.н. 1145. Долина распадка на южном склоне п-ова Гофмана, в 1400 м к востоку от главной долины полуострова. Долина распадка имеет трапециевидный поперечный профиль. Т.н. находится в 300 м от устья ручья на высоте 32 м н.у.м. Оба склона долины осложнены байджарахами. В расчистке средней части байджараха обнажаются горизонтально переслаивающиеся желтовато-серые пески и серые алевриты. Часты тонкие прослои растительного детрита, среди которого есть обломки веток кустарников диаметром до 3-4 см.

Т.н. 1146. Распадок в 2 км к востоку от устья главной реки п-ова Гофмана, в 540 м от берега залива Нестора Кулика. Здесь в распадке на дне (11 м ниже поверхности террасы высотой 40-45 м) лежит обломок дерева (лиственницы) длиной 1,3 м. Рядом обнаружился и корень лиственницы. Диаметр ствола обломка дерева не менее 20 см. В спиле ствола насчитывается не менее 80 годовых древесных слоёв. Высотное положение обломка древесины около 35 м н.у.м. Датирование древесины снова показало запредельный возраст - ≥ 47600 л.н. (обр. 1146/11, ЛУ-4186). Здесь же найдена кость мамонта.

Т.н. 1147. Устье р. Северной, левый склон долины, бровка уступа террасы высотой 8 м над современным урезом воды, 5,5-6 м над тыловым швом бечевника. В уступе вскрывается переслаивание алевритовых песков с растительным детритом, линзами торфа и чёрными ветками кустарников. Линза слоёнки на высоте 3-3,2 м.

1.6.1. Выводы по исследованиям п-ова Гофмана и устья р. Северной.

На южном и восточном склонах п-ова Гофмана развиты отложения какого-то или каких-то водоёмов на различных уровнях – от 15 до 70 м. Они представлены горизонтально-слоистыми песками и алевритами с растительными остатками, торфом, древесиной. Не понятно, какие они слагают террасы, т.к. последние плохо выражены в рельефе полуострова. Более или менее чётко выделяется бровка террасы высотой 6-7 м над тыловым швом пляжа (12-13 м н.у.м.), которая повышается до 20-25 м н.у.м. На восточном склоне полуострова также есть выраженная площадка террасы высотой около 40 м н.у.м. Чётко выделяется лишь терраса высотой 100-110 м н.у.м. В долине р. Северной хорошо выражены терраса на высотах 100-115, 45-50 м н.у.м. Эти террасы сложены морскими прибрежными отложениями, имеющими возраст от 78 до 109 тыс. лет. Кроме того, на высоте около 50 м выражена и озёрная терраса, слагаемая отложениями ледового комплекса, растительные остатки которого датируются запредельным для метода радиоуглеродным возрастом (более 35200 лет, т.н. 1144). Плавник древесины с уровня 30-40 м также датируется запредельным радиоуглеродным возрастом (более 47600 лет, т.н. 11470). Поэтому, пока не ясно соотношение морских и озёрных террас на п-ове Гофмана. Ясно только то, что на полуострове остались следы морских и озёрных бассейнов, даже на одной высоте.

1.7. Исследование побережья оз. Энгельгардт и устья р. Чёрные Яры.

Лагерь № 7 (9-17 августа) был расположен на западном берегу п-ова в центре озера Энгельгардт. Из лагеря маршруты вверх и вниз по течению р. Нижней Таймыры.

Т.н. 1146-2. Левый берег р. Н. Таймыры, 5 км южнее устья р. Чёрные Яры. Здесь на левом склоне долины развита отлично выраженная терраса высотой 20 м над урезом воды в реке, 16,5 м выше тылового шва бечевника реки. В террасе рекой размыто обнажение песков и галечников. Крутизна осыпного склона 25-28°. По склону галечники и гравийники вскрываются как бы чешуями. Слои песков и алевритов секут друг-друга под углами 20-25°. Алевриты держат крутые склоны, галечники, зажатые песками и алевритами осыпаются вниз по склону. Склон поэтому в уступах высотой 0,3-0,4 м. Характер перекрёстной слоистости указывает на формирование толщи в динамичных условиях потока, который создавал каналы

стока, вероятно в дельте. Это крупные косые серии, сформировавшиеся в палеопотоке, течение которого было ориентировано с северо-запада на юго-восток - против течения современной р. Н. Таймыры. Вероятно, палеопоток истекая из котловины оз. Энгельгардт использовал долину р. Старой, которая в настоящее время втекает в озеро с юго-востока. Обнажение подробно описано шведскими исследователями. Из него отобраны образцы, в т.ч. для определения возраста песков термолюминесцентным методом.

В разрезе есть мелкие обломки раковин морских моллюсков, что указывает на вероятно подводное происхождение дельты. Терраса сама по себе эрозионная и выработана в отложениях палеodelьты. На противоположном склоне долины хорошо выражена терраса высотой 130-140 м, и ниже по течению терраса высотой 60-70 м, выработанная в галечниках.

Т.н. 1147-2. 2,1 км вверх по долине р. Короткой от её впадения (слева) в р. Н. Таймыру ниже озера Энгельгардта. Координаты 75°11'08,5" с.ш. 100°00'39,1" в.д. Поверхность террасы высотой 30 м над дном долины. Здесь каньон глубиной 25 м врезан в коренные карбонатные породы. Над каньоном на склонах долины залегают серые галечники, которые формируют террасу высотой 40-45 м н.у.м. Галечники имеют мощность до 10-12 м, представлены обломками преимущественно местных карбонатных пород, их окатанность средняя, редко хорошая. В галечниках, в осыпях и на дне долины встречаются обломки раковин морских моллюсков. На дне долины залегают целые створы раковин моллюска *Mya truncata*.

Т.н. 1148. Долина р. Короткой в 1 км выше устья (75°11'30,7" с.ш. 100°02'12,3" в.д.). Правый склон долины в её бровке высотой 24 м над урезом воды в реке. Галечники мощностью до 14 м. Ниже площадка террасы высотой 8-10 м и шириной до 10 м. Площадка террасы выработана в песках и глинистых алевроитах. По последним широко развиты оползни-спливы, в которых обнажается множество раковин морских моллюсков. В закопше из оползня на высоте 3 м от дна долины обнаружена банка раковин моллюсков: *Mya truncata*, *Hiatella arctica*. Возможно есть и другие виды моллюсков. Раковин очень много, есть парные створки с эпидермисом.

На правом склоне долины по направлению к р. Н.Таймыре наблюдаются террасы высотой 8-10, 13-17, 24-35 м над дном долины.

Т.н. 1149. Долина р. Н. Таймыры в 1,5 км к востоку (вверх по течению) от устья р. Короткой, правый склон долины (75°11'46,8" с.ш. 100°66'27,1" в.д.). Склон террасирован. Терраса высотой 13-36 м над урезом воды в реке сложена переслаивающимися растительными остатками и алевроитами (слоёнкой). Это геологическое тело залегает на морских отложениях, которые образуют террасу высотой 41-50 м над рекой и вложено в морские алевроиты и пески. Морские осадки залегают на коренных известняках и солифлюкционными шлейфами поставляют обломки раковин моллюсков *Hiatella arctica* на нижележащую террасу, сложенную слоёнкой.

Далее маршрут проходил вверх по течению р. Н. Таймыры – к о. Энгельгардт и закончился посещением самого северного залива озера. Здесь хорошо выражена терраса на п-ове Овражном с высотой бровки 20 м над современным уровнем воды, 18 м над тыловым швом пляжа. Далее к центру полуострова она повышается. В этой террасе вскрываются разные отложения. На восточном склоне залива образовано хорошее обнажение песков и алевроитов с горизонтальной и волнистой слоистостью и железистыми конкрециями. Внизу прослеживается контакт этих светло-коричневых осадков с подстилающими черными, оскольчатыми алевроитовыми глинами. В кутовой части залива – у впадающей речки залегают голоценовые слоёнки. Далее к западу моховая слоёнка саблеровского комплекса отложений, у подножия которых сразу обнаружена кость лошади, сменяется песчаными аллювиальными отложениями. Шведские исследователи обследовали с-з склон гряды известняков, тянущейся к озеру Энгельгардт от р. Короткой. На высоте 80-85 м н.у.м., на склоне гряды ими обнаружено множество раковин морских моллюсков.

Т.н. 1150. Берег северного залива о. Энгельгардт, ограниченного с востока п-овом Овражным. Подножие уступа размыва в месте выхода саблеровской толщи переслаивания

алевритов и растительных остатков – моховой слоёнки. Координаты т.н. 75°08'52,0" с.ш. 100°07'36,4" в.д.

Байджараховый склон террасы высотой 25-26 м над уровнем озера (30-31 м н.у.м.) очень чётко выражен. Байджарахи расположены закономерно – как бы рядами на склоне. Нижний ряд самых крупных байджарахов расположен на высоте 7 м над тыловым швом пляжа, средний ряд-гряда байджарахов (пониже) расположен на высоте 10 м, верхний ряд наименее высоких байджарахов (1-2м) приурочен к высоте 12-13 м над тыловым швом пляжа. Выше есть ряд самых мелких байджарахов. Наблюдается разница и в строении байджарахов. Нижние 2 гряды байджарахов до высоты 10-12 м над пляжем слагаются моховой слоёнкой, выше в отложениях преобладает алеврит.

В расчистке одного из байджарахов нижнего ряда снизу-верх вскрываются.

1. Моховая слоёнка с преобладанием мхов и стеблей трав, тонкими прослоями алеврита и тонко-шлировой мерзлотной текстурой отложений. Мощность слоя 1 м.

2. То же, но в оттаявшем состоянии. Алеврита по объёму содержится до 10-15%. Мощность 0,5 м.

3. Серый алеврит с прослоями растительных остатков, представленных зелёными мхами, травами и обломками веток кустарничков. Все остатки имеют коричневый цвет и почти не разложившуюся консистенцию. Мощность слоя 0,4 м.

4. Неразложившиеся зелёные мхи (цвет коричневый), в обнажении свисают бородами из слоя, мощность которого 0,35 м.

5. Серый алеврит с рыжими оттенком цвета и растительными остатками. В верхней части есть прослой растительных остатков толщиной 5 см с включениями веток кустарничков толщиной до 0,5 см. Мощность слоя 0,3 м.

6. Мелкий растительный детрит (зелёных мхов) чёрного цвета с небольшой примесью алеврита (до 5%). Мощность 0,3 м.

7. Серый бесструктурный алеврит с корешками современных растений (почва) мощностью 0,4-0,5 м.

Здесь же шведскими исследователями произведена расчистка 4 метров обнажения, как они посчитали торфа, переслаивающегося с алевритом в высотном интервале 10-14 м н.у.м. Выполнены 8 радиоуглеродных датировок этих органических отложений. Шесть из них легли в интервал радиоуглеродного времени 45 000 – 46 109 лет, верхняя оказалась равной 34 000, нижняя более 45 000 лет [Moller et al., 2015].

К западу от т.н. слоёнка ЛК сменяется толщей переслаивания алевритов.

Т.н. 1151. В 400 м к западу от т.н. 1150 по берегу северного залива о. Энгельгардт. Здесь в уступе размыва высотой до 10 м на поверхность выходят тонко слоистые алевриты с прослоями (до 0,5 см) т/з песков в нижней части обнажения. Слоистость горизонтальная (ленточноподобная) и косая – мелкие знаки ряби течений. В прослоях алевритов много растительных остатков. В ю-з части п-ова Овражного обнажаются такие же осадки и ими сложена 20-25-метровая терраса. Только там есть контакт алевритов и песков с нижележащими тёмно-серыми глинистыми алевритами и известняками.

Т.н. 1152. Долина четвертого от р. Нижней Таймыры распадка на известняковой гряде п-ова Овражного с высотными отметкой 182,8 м по карте (75°09'05,7" с.ш. 100°04'26,0" в.д.). Долина имеет каньонообразный поперечный профиль. Продольный профиль невыработанный, с водопадами. Она прорезана в известняках энгельгардтовской свиты ордовика. В т.н. среди крупных обломков известняков есть валуны гранитоидов. От северного залива о. Энгельгардт заложен профиль эклиметирования, для измерения террас на склоне известняковой гряды. По профилю выделены следующие элементы рельефа. Тыловой шов пляжа озера расположен на высоте 3 м над уровнем воды. Ширина пляжа до 300 м. Уступ размыва первой террасы имеет высоту до 13-14 м. Выше него склон террасы, нарушенный эрозионными процессами. Бровка первой террасы, незатронутая эрозией, имеет высоту 26 м над уровнем озера (31 м н.у.м.). Далее эта терраса, не повышаясь, протягивается на 600-700 м. У тылового шва террасы залегает шлейф склоновых осадков, в котором есть

раковины морских моллюсков. На уровне 72-73 м над уровнем воды в озере (77-78 м н.у.м.) протягивается крутой склон гряды, на котором есть серия водопадов по вертикально стоящим пластам известняков. Бровка следующей террасы располагается на высоте 122, тыловой шов на высоте 131 м н.у.м. Ширина площадки террасы достигает 90 м. На её поверхности развиты пятна-медальоны, сложенные алевритом и щебнем известняков, со злаковой растительностью и россыпями раковин морских моллюсков. Их почти нет на выпшележащем склоне, лишь одна раковина обнаружена на площадке высотой 141 м н.у.м. Этот хорошо выраженный выступ известняков на п-ове Овражном к северу от о. Энгельгардт структурно обусловлен, но подработан абразионной деятельностью моря.

Т.н. 1153. Ручей, впадающий с с-з в северную бухту о. Энгельгардт, в 700 м от репера с высотной отметкой 34,0 м по карте, в 1,5 км выше устья, на слиянии двух притоков (75°08'29,2" с.ш. 100°02'35,0" в.д.). Между притоками образован эрозионный останец, сложенный галечниками с единичными валунами местных известняков. Высота останца 10 м над дном долины и его вершина на 24 м ниже тылового шва гряды известняков. По карте это соответствует высотной отметке 50-52 м н.у.м. В расчистке обнажается переслаивание гальки с г/з песком и обломками раковин моллюсков, которых до 5% по объёму породы. Галька имеет среднюю степень окатанности (I-II, редко III класса окатанности по шкале Хабакова). На склонах останца лежат целые окатанные створки моллюска *Hiatella arctica*. В основной долине ручья, на дне высота которого на 17 м ниже вершины останца, россыпи раковин моллюсков *Hiatella arctica* и *Mya truncata*. На противоположном склоне долины ручья, почти на водоразделе выделяется абразионный останец известняков, основание которого расположено на высоте 47 м н.у.м. Высота останца 55 м н.у.м. и на его склоне есть маленькая терраса высотой 50 м н.у.м. Под останцом в понижении обнаружена плавниковая древесина и кость млекопитающего животного.

Т.н. 1154. Западный берег северного залива о. Энгельгардт, бухта между двумя конусами выноса ручьёв (75°07'40,9" с.ш. 100°03'58,8" в.д.). Произведён спуск по долине одного из ручьёв с измерением террас с высоты 56 м н.у.м. В долине ручья на этом уровне чётко выделяется площадка абразионной террасы. С высоты 50-51 м н.у.м. развиты алевритовые отложения, в которые и врезаны долины ручьёв и которыми сложены конусы выноса этих водотоков. На высотах 36-39 м н.у.м. в долинах ручьёв залегают обломки плавниковой древесины.

Т.н. 1155. 300 м вверх по долине ручья, впадающего с запада в северный залив о. Энгельгардт, в 800 м к ю-з от высотной отметки 34,0 м по карте масштаба 1:100 000 (75°07'51,1" с.ш. 100°03'45,0" в.д.). Бровка долины высотой 16 м над урезом воды в озере (21 м н.у.м.). В террасе сверху залегают галечно-гравийные слоистые (прослой толщиной по 4-5 см) отложения с обломками раковин морских моллюсков.

Т.н. 1156. В следующей вверх по течению долине притока ручья, в её бровке вскрываются светло-серые тонкослоистые алевритовые пески и алевриты с прослоями растительного детрита. В этой долине чётко видно, что морские галечники, обнаруженные в т.н. 1155, покрываются этими, вероятно озёрными осадками, которые в виде байджарахов распространяются до высоты 31 м н.у.м.

Т.н. 1157. 500 м к северу от крайнего ю-з мыса п-ова Овражного, берег в северной части озера Энгельгардт (75°08'40,6" с.ш. 100°09'34,4" в.д.). Треугольный фронтон обнажения горизонтально и косослоистых алевритов с мелкими знаками ряби течения расчищен на высоту 8 м. Обнажение подробно описано шведскими исследователями и это описание привело их к выводу о том, что слоистые алевриты являются ленточными глинами. Тонкий прослой глин («зимний») толщиной несколько сантиметров подстилается пачкой переслаивания алевритов и песков с косой микрослоистостью толщиной несколько десятков сантиметров («летний турбидит»). Всего на 8 м разреза насчитано 45 пар («годовых») слоёв. Эта толща залегает на тёмно-серых глинистых алевритах, расчищенная видимая подошва которых расположена на высоте 4 м над уровнем озера. Текстура глин оскольчатая, в россыпи у подножия скопления обломков раковин морских моллюсков. Шестиметровая

толща ленточных глин в разрезе 7b шведских исследователей датирована ОСЛ-возрастом в 54 тысячи лет, причём как кровля, так и подошва. Алевроиты (ленточные глины) с высоты 17 м н.у.м. в разрезе 7b датированы ОСЛ-возрастом в 60 000 лет [Moller et al., 2015].

Таким образом, при работе на склонах северного залива о. Энгельгардт выделены следующие террасы и уровни залегания четвертичных отложений (рис. 7).

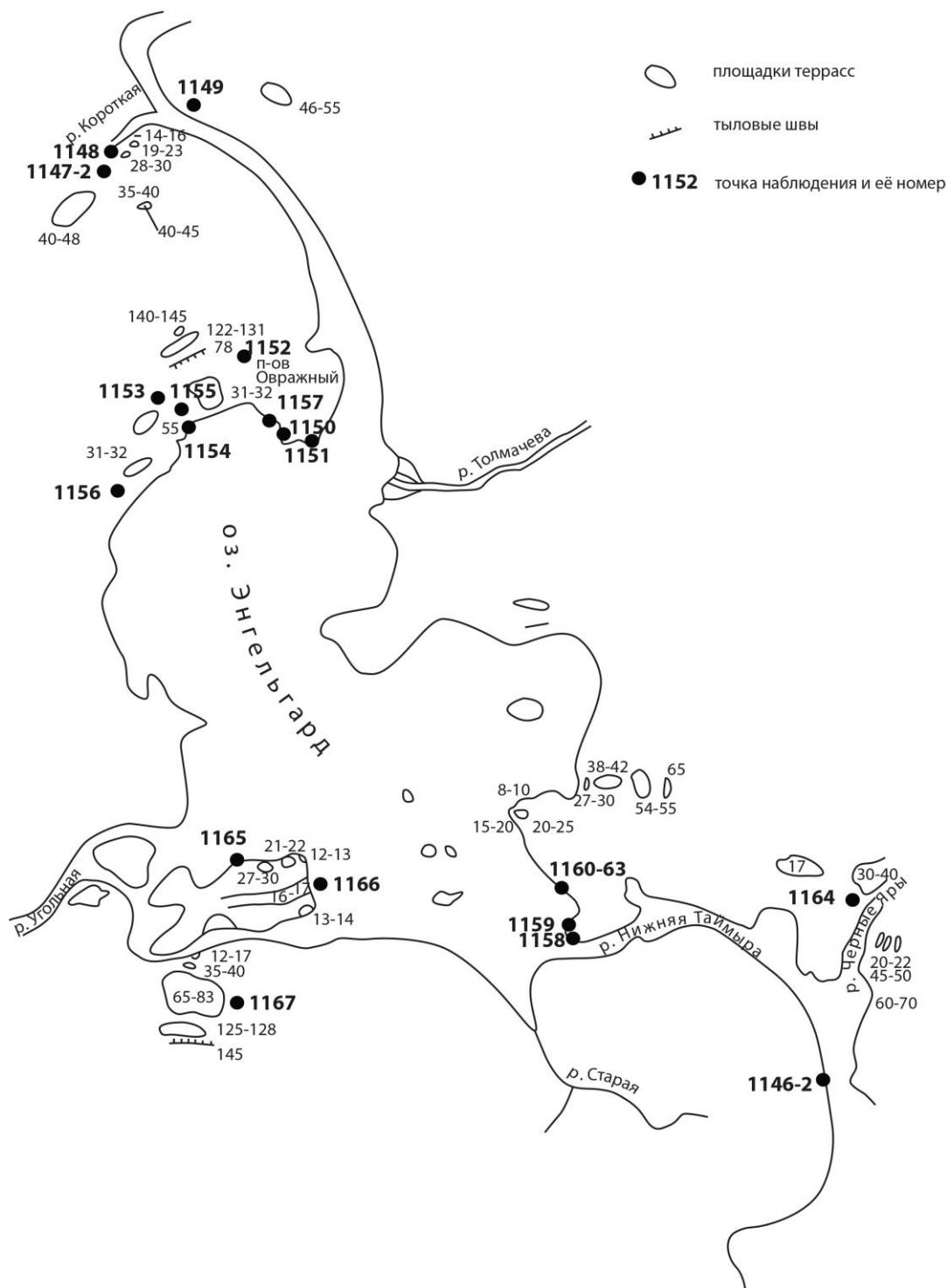


Рис. 7. Площадки террас на склонах котловины оз. Энгельгардт (м над у.м.)

Абразионная терраса высотой 122-131 м н.у.м. с осколками раковин морских моллюсков на поверхности (т.н. 1152). Тыловой шов нижележащей террасы расположен в известняковой гряде на высоте 75-77 м (т.н. 1152). Останец абразионно-аккумулятивной террасы высотой 50-52 м н.у.м. с фауной в пляжевой фации морских отложений (т.н. 1153). До этого уровня по распадкам на склоне залива прослеживаются россыпи раковин морских моллюсков, ниже обнаруживаются лишь единичные обломки раковин. На уровне 50-51 м н.у.м. и ниже в долинах вскрываются алевритовые озёрные отложения (т.н. 1154). На высотах 36-39 м н.у.м. встречается плавниковая древесина в долинах распадков на склоне озёрной котловины (т.н. 1154). Терраса высотой 31-32 м н.у.м. сложена озёрными алевритами и органогенными отложениями саблеровского комплекса пород или ледового комплекса пород (ЛК) (т.н. 1152, 1156, 1157). Отложения ЛК имеют радиоуглеродный возраст около 45 000 лет (т.н. 1150), озёрные алевриты от 54 тыс. лет (разрез шведских исследователей 7b [Moller et al., 2015]) до 60 тыс. лет (т.н. 1157, разрез шведских исследователей 7a [Moller et al., 2015]). Шведские специалисты, конечно, считают, что это был приледниковый бассейн. По нашему мнению, это был пресноводный бассейн, образованный в котловине о. Энгельгардт при подпоре со стороны моря во время каргинской трансгрессии.

Первая озёрная терраса расположена на высоте 8-10 м над уровнем озера (13-15 м н.у.м.) Морские галечно-гравийные отложения также вскрываются на высотах 16-21 м н.у.м. (т.н. 1155), а морские глинистые алевриты на высотах 4-11 м н.у.м. в точке 7a шведских исследователей [Moller et al., 2015].

Т.н. 1158. Восточный мыс, вдающийся в о. Энгельгардт в 2,5 км к с-з от втекания р. Н. Таймыры в озеро (ю-в часть озера с координатами 75°04'50,9" с.ш. 100°21'18,0" в.д.). Галечная терраса высотой 6,5 м от тылового шва пляжа, 9,5 м от уреза воды в озере (14-15 м н.у.м.). Далее к востоку поверхность террасы повышается. К ю-в от мыса терраса немного понижается на протяжении 1-1,2 км. К с-в её протяжённость только 100 м и через распадок имеет место более высокая терраса, сложенная песком.

На мысе в расчистке высотой 2 м вскрываются галечники с прослоями песков и алевритовых песков, а также гравийников. Падение слоёв на с-в под углами 7-8°. Сверху вниз в расчистке обнажаются.

1. Алевритовый песок с корнями растений (почва) мощностью 0,4 м.
2. Осыпающиеся галька и гравий мощностью 0,35 м.
3. Галька и гравий, обломками слегка ориентированные в сторону общего падения, мощностью 0,25 м.
4. Р/з песок с включениями мелкой гальки и гравия, в середине слоя есть прослой т/з алевритового песка. Мощность 0,25 м.
5. Галька мелкая и средняя с алеврито-песчаным заполнителем мощностью 0,2 м.
6. Галька с алеврито-песчаным заполнителем, в подошве слоя галек больше и есть к/з песок с гравием. Мощность слоя 0,15 м.
7. М/з песок и алеврит пополам со средней галькой, линзами гравия толщиной 3-4 см. Гальки ориентированы плоской стороной параллельно напластованию. Мощность слоя 0,35 м.
8. Прослой алеврита, на верхнем контакте глинистого алеврита толщиной 0,04 м.
9. Песок серо-жёлтый пополам с мелкой галькой и гравием. Мощность 0,12 м.
10. Алевритовый песок серо-жёлтый с вдавленными в слой гальками сверху и снизу. Мощность 0,05 м.
11. Галька (60%) с разнозернистым песчаным и гравийным заполнителем. Плоские гальки ориентированы параллельно напластованию, но есть отдельные обломки, стоящие на ребре. Мощность слоя 0,25 м.
12. М/з песок, переходящий книзу в песчаный алеврит. Мощность слоя 0,06 м.
13. Гравий и мелкая галька почти без песка. Мощность 0,1 м.
14. Мелкие и средние гальки с песчаным заполнителем (20-30%). Видимая мощность слоя 0,3 м.

Т.н. 1159. Следующий к с-в от т.н. 1158 мысок п-ова, выдающегося в о. Энгельгардт с восточного его берега в 2,5 км от впадения р. Н. Таймыры в озеро ($75^{\circ}04'56,5''$ с.ш. $100^{\circ}21'42,2''$ в.д.). Уступ террасы высотой 12 м над тыловым швом пляжа (15 м над уровнем воды в озере). Терраса повышается в с-в и восточном направлениях, она нацело сложена желтовато-серыми и серыми, горизонтально-слоистыми песками с прослоями алевроита толщиной до 2-3 см. В отложениях повсюду присутствует органический материал, вверху в виде мелкого растительного детрита и веточек кустарников, внизу в виде веток без детрита.

Т.н. 1160. Кутовая часть бухты с северной стороны п-ова, выдающегося с востока в о. Энгельгардт в 2,5 км к с-з от впадения в него р. Н. Таймыры ($75^{\circ}04'16,7''$ с.ш. $100^{\circ}24'42,6''$ в.д.). В т.н. наблюдаются выходы на поверхность саблеровского комплекса отложений, представленных моховой слоёнкой (переслаивание мхов и алевроитов) с жильными льдами. От тылового шва пляжа на высоту 10 м, на протяжении около 100 м развит склон со сдвигающимися вниз байджарахами. Произведена высотная привязка террас на склоне с помощью эклиметра. Террасы имеют высоту 19-22, 30-34 и 46-50 м. Последняя представлена абразионной поверхностью, выработанной в пермских породах.

Т.н. 1161. Мыс в 1 км к с-в от высотной отметки 38,4 м на карте, на берегу о. Энгельгардт ($75^{\circ}054'26,8''$ с.ш. $100^{\circ}23'55,1''$ в.д.). На мысу обнажаются пермские песчаники, падающих на ю-ю-в под углами до 70° и силл столбчатых долеритов, перпендикулярный падению. На склоне хорошо выражена абразионная терраса высотой 10 м над тыловым швом пляжа. В ближайшей долине ручья эта терраса сложена горизонтально переслаивающимися песками. В тыловой части залива, к северу от т.н. имеют место 10-13 метровая терраса, сложенная тёмно-серыми осадками, и терраса высотой 25 м (30 м.н.у.м.).

Т.н. 1162. 300 м к западу от кутовой части бухты о. Энгельгардт (т.н. 1160). Координаты т.н. $75^{\circ}05'06,3''$ с.ш. $100^{\circ}23'18,3''$ в.д. Долина распадка, образованная по оплывине глинистого алевроита. В вершине распадка расположен останец с относительной высотой 35 м. На высоте 8,5 м над тыловым швом пляжа озера заложена расчистка (0,8 м), в которой вскрыты серые глинистые алевроиты с оскольчатой текстурой. Наблюдается микрослоистость алевроитов толщиной в доли миллиметра. В алевроитах встречаются мелкие раковины (размером от 3-4 до 10 мм) двустворчатых моллюсков, с перламутровым слоем. Более крупные створки раковин размером до 2,5 см залегают параллельно напластованию. Палеонтологом В.С. Зархидзе определены виды моллюсков по сборам фауны в этой точке. На высоте 8,5 м определены *Yoldiella* sp. (cf. *lenticula* Moll), *Portlandia arctica* (cf. *siliqua*) Reeve. С горизонта 8 м определены: *Nucula* sp., *Propeamussium* sp. (*groenlandicum* Sow), *Nucula* (?) sp. Ind.

Т.н. 1163. Склон второй террасы, обращённый к восточному заливу озера Энгельгардт на крайнем северном мысу полуострова ($75^{\circ}05'06,6''$ с.ш. $100^{\circ}22'26,8''$ в.д.). Высота первой террасы 3,5 - 7 м. В тыловом шве первой террасы и на склоне второй террасы выходят серо-коричневые мелкооскольчатые алевроиты на высотах от 7 до 11 м над уровнем воды в озере. Бровка второй террасы расположена на высоте 15 м. Верхняя часть склона на высотах 11-15 м сложена с/з полимиктовыми песками с прослоями угольной крошки. На контакте песка и нижележащих алевроитов залегают отдельные гальки. На уровне тылового шва первой террасы (7 м) в глинистых алевроитах обнаруживаются обломки раковин морских моллюсков, но в слоях обнажения они не обнаружены. Пляж, склон, оплывины по глинистым алевроитам усеяны раковинами двустворчатых моллюсков (*Hiatella arctica* $\geq 90\%$ всех раковин, *Mya truncata*). Они залегают до высоты 11 м над уровнем воды в озере.

На уровне первой террасы резко выделяется останец высотой 3 м, сложенный серыми ленточными глинами. Его основание находится на высоте 4 м над тыловым швом современного пляжа. Ленточные глины отлично проявляются в одних местах, но они плохо заметны в других частях останца из-за сильной перемятости и раздробленности глинистых алевроитов. Ленты представлены светло-серыми алевроитами летнего слоя толщиной 1-2 см и

тёмно-серыми глинистыми алевритами зимнего слоя толщиной до 1 см. Иногда переход из светлого в тёмный слой постепенный, чаще – очень резкий.

На берегу в т.н. первая терраса имеет высоту бровки 3.3 м, тыловой шов до 4-5 м от тылового шва пляжа. Ширина террасы около 100 м, протяжённость около 150 м. В уступе размыва первой террасы сверху-вниз вскрываются.

0-0,15 м. Серый, глинистый алеврит, на поверхности которого лежат россыпи раковин моллюсков *Hiatella* и *Mya truncata*, обломки раковин баянусов, грубообломочный материал. Раковины моллюска *Hiatella arctica* очень грубые и толстостенные. Крупнообломочный материал состоит из известняков, песчаников, долеритов.

0,15-1,85-1,9 м. Бесструктурный валунно-галечный осадок с алевритовым и песчаным заполнителем. Встречаются единичные обломки раковин моллюсков. В разрезе есть один валун диаметром 0,5 м. Нижний контакт слоя постепенный.

1,9 – 2.5 м. Гравийно-песчаный горизонт с галькой. Появляется сортировка отложений и она чёткая на нижнем контакте, где также множество обломков раковин моллюсков.

По поводу происхождения средней части отложений вышел спор с Пэром Мёллером, который считает их ледниковыми. В качестве доказательства использован валун со штриховкой. Но штриховка не ледниковая – мелкая, разнонаправленная, как в береговой зоне озера и реки. Несортированность части крупнообломочного материала могла быть вызвана оползневыми процессами, которые здесь очень интенсивно протекают и в настоящее время. Кроме того, этот валунно-галечный осадок залегает на сортированных гравийниках и галечниках, скорее всего, пляжевого происхождения. Морские глины здесь залегают повсюду (т.н. 1162 и 1163), и в них находятся как двустворчатые моллюски, так и гастроподы, обнаруженные шведскими исследователями.

Т.н. 1164. 15 августа. Нижнее течение р. Чёрные Яры, впадающей в р. Н. Таймыру справа перед о. Энгельгардт. Правый склон долины в 2 км выше по течению от края дельты р. Чёрные Яры, Обрывистый берег крутой излучины высотой по альтиметру 26 м над дном долины. В излучине образовано обнажение протяжённостью около 500 м. Оно состоит из 20 гребневидных уступов – фронтов треугольной формы, между которыми образованы эрозионные долинки оврагов. Строение разреза сложное. Произведено последовательно описание нескольких расчисток с юга на север или снизу – вверх по течению реки.

Расчистка № 1 (рис. 8) расположена между первым и вторым фронтами в прибрежной части над распадом (75°04'41,6" с.ш. 100°37'40,9" в.д.), на высоте 26 м над дном долины.

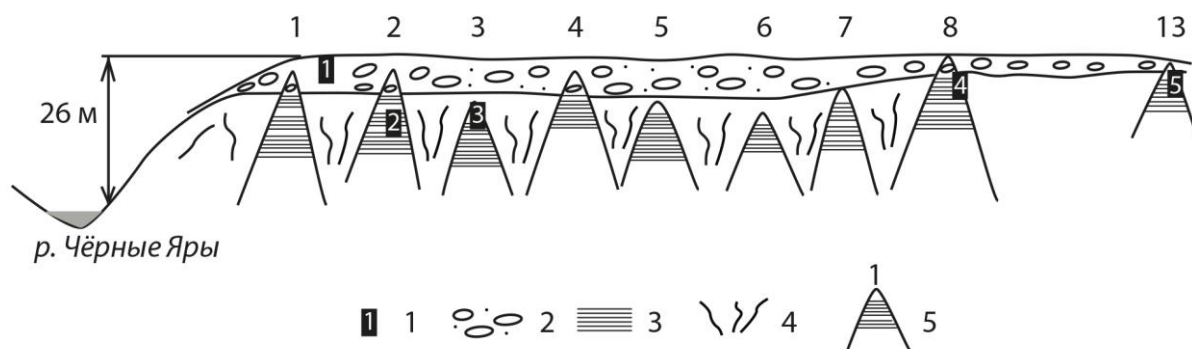


Рис. 8. Схема обнажения морских четвертичных отложений в излучине низовьев р. Чёрные Яры (т.н. 1164). Условные обозначения: 1 – номер и расположение расчистки; 2 – песчано-галечная толща; 3 – алеврито-песчаная толща; 4 – осыпь; 5 – треугольный фронт обнажения с порядковым номером снизу-вверх по течению реки.

Сверху-вниз в расчистке обнажаются.

1. 0-0,8 м. Тёмно-серый галечник с алевритовым заполнителем – почвенный слой, оползающий вниз по склону. Мощность 0,8 м.

2. 0,8-1,7 м. Переслаивание гальки различной крупности с грубозернистым песком и гравием: 8 см – мелкая галька и гравий; 13 см – средняя галька с гравийным и крупнопесчаным заполнителем; 8 см – мелкая галька с гравийным заполнителем и обломками раковин моллюсков (белыми и с эпидермисом) родов *Hiatella* и *Astarte*; 12 см – крупная галька с мелкими валунами и гравийным заполнителем; 25 см – мелкая и средняя галька с гравийным заполнителем и обломками раковин моллюсков, плоские гальки залегают параллельно горизонтальному напластованию; 8 см – мелкая галька с хорошо промытым гравием без песка; 12-15 см – к/з и с/з песок с галькой, валунами (50х50 см). Видимая мощность всей расчищенной толщи 1,7 м, предположительная - около 4 м.

Расчистка № 2 выполнена в гребне-фронте 2, в 4,5 м ниже бровки обнажения. Сверху-вниз залегают.

0-1 м. переслаивание серых и жёлтых м/з и т/з полимиктовых песков с серыми тонкослоистыми алевритами. Толщина прослоев песков от 1-2 до 15 см, алевритов – от 1-2 до 8-10 см. Слоистость в алевритах горизонтальная, в песках присутствуют знаки ряби течения и косые слойки, подчеркнутые органическим детритом.

1-2,5 м. То же переслаивание, но пески с/з, со следами течения в виде мелких косых серий и линзами. Толщина слойков алеврита уменьшается до 1-3 см, жёлтый цвет песков исчезает.

Расчистка № 3 в гребне 3. Подошва расчистки располагается на 7 м ниже основной бровки обнажения. Сверху-вниз вскрываются

0-0,5 м. Склоновые отложения – алеврит с галькой и валунами.

0,5-0,62 м. Переслаивание песка, песчаного алеврита. В слое присутствуют мелкие гальки.

0,62- 0,75 м. Т/з жёлто-серые пески, переслаивающиеся с тёмно-серым глинистым, оскольчатый алевритом. Слоистость горизонтальная. В алевритах содержатся гальки от мелких до крупных.

0,75-1,15 м. Серые, тонкослоистые глинистые алевриты с единичными мелкими и средними гальками, в подошве много средних галек и валунов, вдавленных в нижележащий слой.

1,25-2,45 м. Серые горизонтально-слоистые алевритовые пески с прослоями жёлто-серых песков. Содержатся гальки и валуны, вокруг которых облекающая слоистость. К низу количество обломков увеличивается, слоистость нарушается.

Расчистка № 4 выполнена на восьмом гребне обнажения, в 4 м ниже его бровки. Верхние 4 м обнажения сложены галечником. Ниже – до уровня 7 м ниже бровки обнажения залегает толща переслаивания м/з песков и тонкослоистых алевритов.

Ниже залегают.

7-10 м. серый однородный, мелкослоистый алеврит с оскольчатой текстурой и фрагментами раковин морских моллюсков. Книзу появляются гальки, а в подошве пачки их становится много.

10-12 м. Серый глинистый алеврит с более крупной оскольчатой текстурой, включающий в себя гальки, которых по объёму в породе содержится до 10-20%. Гальки преимущественно изометричные и плоские, окатанные (I-III класс шкалы Хабакова), есть валуны размером до 0,3 м. На верхнем и нижнем контактах, в самом слое достаточно много раковин моллюсков (*Hiatella arctica*, *Mya truncata* и другие виды определены самостоятельно). Фауна сконцентрирована группами, есть хиателловые банки. Встречаются как толстостенные, так и мелкие раковины. Присутствуют обломки веток кустарничков и растительный детрит. Сборы раковин определил палеонтолог В.С. Зархидзе. В разрезе встречены следующие виды моллюсков: *Acmea* sp., *Hiatella arctica* L., *Astarte* sp. ind.,

Rhynchonella sp., Balanus sp., Propeamussium sp., Nucula (?) sp. Ind, Lora (?) sp., *Macoma cf. calcarea* (Gmel).

Расчистка № 5 выполнена в 13 гребне обнажения. Сверху-вниз в ней вскрываются.

0-1,4 м. Галечники с мелкой, средней, реже крупной галькой с заполнителем из к/з и с/з песка и гравием. Слоистость неясная, выделяется по смене гранулометрического состава пород. Падение слоёв на с-в под углами 5-7°.

1,4-1,6 м. Галечник с алевритовым заполнителем. Нижний контакт резкий и неровный.

1,6-3,4 м. Серый и серо-жёлтый, к/з и с/з песок с линзами угольной крошки. В нём есть прослой серого алевритового песка толщиной до 3-4 см. Падение слоёв на в-с-в под углами 15-20°. Ниже слоистость песков и алевритовых песков косая и перекрёстная сериями по 5-10 см.

На противоположном – левом склоне долины р. Чёрные Яры телами галечников выделяются следующие террасы: 20-22, 45-50, 60-70 м н.у.м.

Обнажение в устьевой части р. Чёрные Яры складывается тремя пачками отложений: верхними галечниками, средней пачкой песков и нижней пачкой морских глинистых алевритов с фауной, и крупнообломочным материалом. Шведские исследователи считают верхнюю часть нижней алевритовой пачки (3,5 метров мощностью) субгляциальным тиллом по присутствию в ней валунов и даже глыб, а также гляциотектонических текстур осадков с обломками раковин [Moller et al., 2015]. В наших расчистках такая пачка не вскрыта и повсюду в морских слоистых отложениях залегают целые створки раковин морских моллюсков. Обломочного материала в этой пачке всего 10-20%, есть валуны и глыбы, но это не повод относить отложения к ледниковым, во всяком случае чисто ледниковыми. Эти осадки откладывались в морской среде, возможно с влиянием ледников, развивавшихся на суше. Верхние пачки галечников и песков шведские исследователи относят к аллювиальным осадкам. Возраст песков по остаткам растительности составил 14,2 тыс. лет (калиброванный радиоуглеродный возраст) [Moller et al., 2015]. По нашему мнению, верхние галечники (расчистки №№ 1, 4, 5) являются морскими по присутствию в них обломков фауны морских моллюсков. А залегающие ниже пески с возрастом 14 тыс. лет, вложены в более древние морские отложения. Нижние морские отложения (гляциоморские по мнению шведских коллег) на абсолютной высоте 22 м датированы ЭПР методом и их возраст составил 89-91 тыс. лет [Moller et al., 2015].

Новое посещение обнажения в устье р. Чёрные Яры произошло 17 августа для разрешения спорных вопросов по диамиктону. Произведены новые расчистки и обновлены старые.

В расчистке 3 искали контакт вышележащих переслаивающихся песков и алевритов с толщей морских отложений, как считают шведские исследователи - гляциальным диамиктоном

Нет этой границы и на уровне 15 м над рекой. Ниже располагающаяся осыпь не дала возможности раскопать этот контакт. Переслаивающиеся пески и алевриты зачищены более тщательно и в них обнаруживаются слои песка и алеврита, смятые в складки (будинаж по мнению Пэра Мёллера). Есть и лежащие складки в верхнем метре расчистки. В нижней её части (1-2,5 м) слои причудливо изогнуты в виде линз и раздувов. Дропстоуны в этой расчистке тоже есть.

Новые исследования расчистки 4. Видимая мощность морских тёмно-серых алевритов увеличилась до 7 м. Новая расчистка описана от уровня 19 м над дном долины сверху-вниз.

0-3 м. Алевриты с оскольчатой текстурой. По всей толще встречаются отдельные гальки и створки раковин морских моллюсков. На глубине 2,5 м обнаружился горизонт с фауной (двустворчатые моллюски и брахиоподы), в котором довольно много галек. Вверх количество галек и щебня увеличивается, встречаются веточки растений, которые лежат то согласно напластованию, то вертикально. На глубинах 2,5-3 м имеют место скопления крупнообломочного материала, в нижней части которых есть скопления малакофауны (банки), среди которой преобладает *Hiatella arctica*.

3-5 м. В этой части слоя залегает валун размером 35 см в поперечнике, не нарушающий горизонтального напластования слоёв. Ниже валуна залегают опесчаненные прослои с галькой толщиной 10-15 см. Гальки лежит плоской стороной параллельно напластованию. Ниже снова вскрывается толща переслаивания однородных алевроитов со слоями, обогащёнными фауной.

Уровень «диамиктона» мощность которого всего 0,5-0,7 м прослеживается на останцах фронтонов 4,5,7,8, по выходам на их склоны крупнообломочного материала и линии задернованности склона. Этот уровень располагается на высоте 12-13 м над дном долины. Выше этой линии валунов и галек на склоне серых морских алевроитов нет. Диамиктон по словам Пэра Мёллера является гляцио-морскими отложениями. Остался нерешённым вопрос, где же сами гляциальные отложения? Для выяснения этого вопроса снова возвратились к расчистке 3.

Ещё одна расчистка останца 3 обнаружила контакт нижележащих морских алевроитов и вышезалегающих песков на уровне 19 м выше дна долины. Здесь деформированные пески и алевроиты контактируют с также деформированными нижележащими оскольчатыми серыми алевроитами. На уровне 14 м над дном долины в этих серых алевроитах встречена фауна морских моллюсков. Всего деформированные осадки имеют мощность 2,3 м. В вершине останца залегает бесструктурный алевроит с валунами и гальками мощностью 1 м, который и оказался искомым шведскими коллегами мореной. Однако маленькая деталь нарушает эту логику объяснений. В толще деформированного подморенного осадка мощностью 2,3 м непосредственно под грубообломочным материалом тилла залегают 0,5 м ленточных глин, горизонтальные слои которых слегка изогнуты, имеют верхний и нижний несогласные контакты, но являются как бы подушкой между тиллом и незначительно деформированными песками и алевроитами.

Снова изучена расчистка № 2 на втором останце-гребне. Новой расчисткой кроме ранее обнажённых 2,5 м песков вскрыли ещё 1,5 м переслаивающихся песков и алевроитов. Важным оказался вскрытый нижний контакт этой толщи с диамиктоном, представляющим собой песок с валунами и гальками. Нижняя часть этого слоя мощностью 0,7-1 м, содержит значительно меньше крупных обломков. Ниже залегает толща светло-серых и жёлтых складчатых песков и алевроитов. Слои иногда стоят вертикально. Контакт диамиктона с перемятой толщей расположен здесь на высоте 20 м над дном долины.

Сами дислокации вряд ли имеют отношения к леднику. Диамиктон, который хоть и залегает по неровному контакту, но на недеформированных ленточных глинах в расчистке 3. Дислокации появляются лишь в 0,5 м ниже по разрезу. В целом разрез, несмотря на свою кажущуюся простоту, довольно сложен в том плане, что в каждом из останцов-зубцов вскрывается свой разрез. Скорее всего эта сложность разреза обусловлена склоновыми процессами, активно протекающими по пластичным серым морским алевроитам. Выход валунных и алевроитовых отложений на вершине третьего останца наши шведские коллеги определили как тилл, а под ним ещё нарисовали 2,8 м гляциотектонита [Moller et al., 2015] (Рис. 9) хотя более 0,7 м мощности так называемого диамиктона, находясь вместе на обнажении, мы не видели.

над урезом воды в озере (12-13 м н.у.м.). На её поверхности часты высыпки галечника и серого алеврита со створками раковин морских моллюсков.

Т.н. 1166. Восточный берег острова в ю-з части о. Энгельгардт сложен различными фациями аллювиальных отложений (руслевой, пойменной, дельтовой) вследствие впадения в озеро с запада р. Угольной. В расчистке в уступе размыва высотой 18-19 м от тылового шва снизу-вверх вскрываются.

1. Глинистый алеврит, переслаивающийся с песками видимой мощностью 3,5 м. Пляж топкий, несмотря на наличие большого количества галек.

2. Галечник средний и мелкий с обломками раковин морских моллюсков. Падение слоя на восток под углами 3-5°. Мощность 1,5 м.

3. Полимиктовые, м/з, желтовато-серые пески с пропластками (линзами) растительного детрита и угольной крошкой. Видна мелкая косая слоистость. Мощность >4 м.

К ю-в в обнажении происходит смена фаций обнажающихся отложений. В 300 м к ю-в в обнажении вскрываются дельтовые осадки с косыми сериями песков и галечников толщиной по 20-40 см.

На вогнутом склоне оврага глубиной 5-6 м, уходящего вглубь острова в западном направлении на 200-250 м, в байджараховом склоне по оплывинам обнажаются алевриты. С южной стороны ручья в уступе размыва высотой 14 м над урезом воды в озере (11 м над тыловым швом пляжа), в бровке выходят торфяные отложения мощностью 4,5 м. Вернее, это не торф, а растительная слоёнка – переслаивание неразложившихся растительных остатков (толщиной по 10 см) со слоями серых алевритов такой же толщины. Контакт с ниже залегающими переслаивающимися песками и алевритами находится на 4,5 м ниже бровки обнажения. Ю-в часть острова представляет собой террасу высотой 8-9 м над урезом воды в озере (13-14 м н.у.м.).

Т.н. 1167. Берег озера Энгельгардт в ю-з его части, в 2,5 км южнее острова. Пройден профиль эклиметрирования в южном направлении от берега озера до гряды диабазов с высотной отметкой 164,5 м по карте. На склоне озёрной котловины определены следующие террасы. Первая терраса высотой 7-12 м над озером (12-17 м.н.у.м.), цокольная, с оплывинами на поверхности. Вторая терраса высотой 30-35 м (35-40 м н.у.м.) шириной 25-30 м выработана в углистых аргиллитах. Третья терраса высотой 63-78 м (68-83 м н.у.м.) имеет ширину 900 м и угол склона 1-2°. На ровной поверхности развиты пятна-медальоны и мелкий кочкарник. Выше – пологий (5-6°) склон до высоты 125 м н.у.м., на котором полосами обнажаются желтовато-серые алевриты со щебнем. С высоты 95 м н.у.м. и выше на поверхности склонов встречаются обломки раковин морских моллюсков. Терраса высотой 120-123 м (125-128 м н.у.м.), шириной 70-80 м и уклоном склона 1-2°, который постепенно увеличивается до 3-4° и упирается в гряду долеритов на высоте 150 м н.у.м., которая возвышается ещё на 8 м (158 м н.у.м.).

1.7.1. Выводы по исследованиям побережья оз. Энгельгардт.

Из лагеря № 7 маршрутами обследованы берега озера Энгельгардт. На рис. 7 представлены результаты определения высот террас на склонах озёрной котловины. На склонах известняковой гряды к северу от озера морская абразионная терраса абсолютной высотой 122-131 м имеет ширину до 90 м (т.н. 1152) и на ее поверхности россыпи раковин морских моллюсков. Единичные находки раковин на площадке высотой 140-145 м. На этом же склоне четко отбивается тыловой шов нижележащей террасы на высоте 78 м. На высоте 55-56 м над современным уровнем моря встречены останцы морских террас, сложенные галечниками, песками и битым ракушняком (т.н. 1153) и абразионные формы рельефа (абразионный останец, сложенный известняком и окруженный терраской на высоте 55-56 м. По долинам ручьев в днищах часто встречаются раковины морских моллюсков (*Hiatella arctica*), но до определенной высоты - 51 м над уровнем моря.

В аккумулятивной террасе высотой 21 м в одном из распадков по западному берегу озера расчисткой (т.н. 1155) вскрыты прибрежно-морские отложения, представленные горизонтально слоистыми галечниками и гравийниками и песками, переходящими книзу в алевроит. Везде битые раковины морских моллюсков. В т.н. 1156 видно, что морские отложения перекрываются озерными алевроитами с растительным детритом. Последние образуют хорошо выраженную террасу на высоте 31-32 м. Особенно четко эта терраса прослеживается к северу от северного берега озера, где ее ширина достигает 600-700 м у подножия гряды известняков. Разрез террасы можно проследить по северному берегу озера на протяжении 900 м. Основная часть (западная) разреза на протяжении 750 м сложена песками и алевроитами с горизонтальной, и волнистой микрослоистостью и включениями мелких железистых конкреций. В восточной части северного залива озера Энгельгардт пески и алевроиты сменяются отложениями саблеровского ледового комплекса - переслаивающимися алевроитами, растительными остатками и прослоями мхов. В разрезе есть ледяные жилы и, как следствие, байджараховый рельеф склона. Показательны для саблеровского комплекса и находки костей млекопитающих. Здесь у подножия уступа размыва найдены кости лошади. Однако, отложения саблеровского комплекса залегают только до высоты 10-12 м от тылового шва пляжа. Выше - до бровки террасы на высоте 26 м над пляжем уступ размыва слагается песчано-алевритовой толщей.

В этом же северном заливе озера, но на восточном берегу (т.н. 1157) вскрыт останец, сложенный своеобразными ленточными глинами, представленными тонкими прослоями "зимних" глин (до нескольких см) и пачками "летних" косослоистых песков и алевроитов - отложений турбидитных потоков мощностью до нескольких десятков сантиметров. Всего на 8 метров разреза ленточных глин насчитывается около 45 "годовых" лент. Залегают ленточные глины на темно-серых оскольчатых глинистых алевроитах, вскрытых в основании разреза. Также они вскрыты в основании разреза озерных песков и алевроитов по северному берегу северного залива озера Энгельгардт.

На восточном берегу озера - на выдающемся к западу полуострове в 2,5 км к северу от места впадения р. Н. Таймыры в озеро, в т.н. 1162 и 1163 описаны и опробованы морские отложения. В т.н. 1162 в расчистке на абсолютной высоте 13,5 -15,0 м обнажаются серые массивные алевроиты с комплексом раковин морских моллюсков. Выше по склону алевроиты контактируют с полимиктовыми серыми песками. Контакт отмечен гальками и находками раковин морских моллюсков.

На морских отложениях до настоящего времени сохранился маленький останец ленточных глин (т.н. 1163). Его высота 3 м, основание расположено на высоте 5 м от уровня воды в озере (10 м абсолютной высоты). Глинистые алевроиты, слагающие останец, сильно иссушены и раздроблены процессами промерзания-протаивания. Варвы представлены светло-серыми алевроитами толщиной до 1-2 см (летние слои) и темно-серыми глинистыми алевроитами толщиной до 1 см (зима). Вероятно, этот останец глин коррелируется с ленточнослоистыми осадками, описанными в северном заливе озера (т.н. 1157). На склонах полуострова выражен ряд террас (см. рис. 7). В кутовой части восточного залива озера (т.н. 1160) снова обнаружены отложения саблеровского комплекса, у подножия которых подобран череп древнего овцебыка.

На мысе восточном, вдающемся в озеро Энгельгардт с восточного берега в 2,5 км к с-з от выхода в озеро р. Н. Таймыры в т.н. 1158 образована терраса высотой 15-20 м, сложенная галечниками и гравийниками, падающими на с-в под углами 7-8°. Рядом расположенная терраса высотой 20-25 м сложена песками и алевроитами с растительными остатками (т.н. 1159).

В ю-з части озера Энгельгардт расположен крупный безымянный остров, сложенный с северо-востока песчаниками и алевролитами, падающими на юг под углами 25-27°, и силлами диабазов; а с юга - углистыми сланцами и аргиллитами. Остров представляет собой террасу высотой 22-25 м над урезом воды в озере (27-30 м над современным уровнем моря). Повышение высоты острова до 35 м на северо-востоке обусловлено выходами останцов

долеритов. Средняя часть острова представляет собой широтно ориентированную долину шириной до 600-800 м. На востоке долина зависает на 16-17 м над современным пляжем на уровне дна спущенного термокарстового озера. Вероятно, сток р. Угольной осуществлялся по долине, что и нашло отражение в рельефе и отложениях восточной части острова.

Восточное побережье острова сложено различными типами четвертичных отложений. На с-в острова (т.н. 1165) в основании четвертичной толщи залегают темно-серые мелкооскольчатые алевроиты, содержащие обломки морских моллюсков, единичные гальки и мягкие конкреции белого цвета. На алевроитах - выше 12 м над урезом воды в озере залегают переслаивающиеся пески и алевроитовые пески. В средней части восточного берега острова (т.н. 1166) вскрываются различные фации русловых, пойменных и озерных отложений, представленные алевроитами, галечниками и песками с косыми сериями. Также здесь есть выходы отложений саблеровского комплекса - торфяные прослои толщиной до 10 см в алевроитах.

На южном склоне котловины озера Энгельгардт альтиметрированием зафиксирована лестница террас (см. рис. 7) на абсолютных высотах: 12-17, 35-40, 65-83 и 125-128 м. Выше выделяется и тыловой шов террасы на высоте 145м. Высоты верхних террас хорошо совпадают с высотами террас северного склона озера.

1.7.2. Выводы по исследованиям в долине р. Чёрные Яры.

Таким образом, из лагеря 7 (9-17 августа) отработаны обнажение морских отложений в низовьях р. Чёрные Яры и побережье о. Энгельгардт.

В долине р. Черные Яры, впадающей в р. Н. Таймыру справа перед озером Энгельгардт, в последней перед устьем излучине по правому берегу, в 2 км выше края дельты реки (т.н. 1164) вскрыто сложно построенная толща полигенетических четвертичных отложений. В уступе размыва высотой 26 м над дном долины, длиной 500 м в 20 гребневидных останках расчистками восстановлен полный разрез видимой толщи рыхлых осадков.

На поверхности террасы лежит пачка переслаивания галечников и гравийников с песчаным заполнителем и осколками раковин морских моллюсков. Мощность пачки варьирует по бровке террасы и достигает 4 м.

Ниже залегает толща переслаивания м/з песков и алевроитов с редкими растительными остатками, калиброванный радиоуглеродный возраст которых оказался равным 14 тыс. лет. Мощность толщи от 2,5 до 4 м.

Ниже вскрывается слой песчаного алевроита с большим количеством крупнообломочного материала (валуны, галька). Нижний контакт неровный с карманами. Мощность 0,7-1,0 м. Этот слой шведские исследователи считают ледниковыми отложениями.

Ниже по разрезу определена толща песков и алевроитов светло-серых и желтых с характерными складчатыми структурами (мелкие до лежащих складки) и структурами будинажа. Иногда слои стоят вертикально. Найдено несколько дробстоунов с облекающей слоистостью вмещающих пород. В некоторых обнажениях между перемятыми слоями и вышележащим тиллом залегают серые ненарушенные алевроиты с мелкой слоистостью типа ленточной. Мощность деформированных отложений до 2 м.

Следующий пласт очень плохо прослеживается по обнажению и его выделение затрудняется переходным характером между выше и ниже лежащей толщами. Это темно-серые горизонтально-слоистые алевроиты с увеличивающимся к низу количеством глинистой фракции и постепенно переходящие в морские глинистые алевроиты. Мощность отложений около 5 м.

В основании разреза залегают тёмно-серые глинистые алевроиты с оскольчатой отдельностью. С глубины 2,5 м от кровли зафиксировано скопление раковин морских моллюсков нескольких видов и растительности в виде отдельных веточек. На глубине 2,5-3,0

м отмечено скопление грубообломочного материала (галька, щебень, единично валуны) и одновременно раковин. Ниже снова более однородная глинисто-алевритовая порода со слоями обогащения раковинами морских моллюсков. Видимая мощность толщи 7 м, ЭПР-возраст 89-91 тыс. лет.

На противоположном - левом склоне долины р. Черные Яры есть террасы, отмеченные телами галечников на абсолютных высотах: 20-22, 45-50, 60-70 м.

1.8. Маршрут от оз. Энгельгардт до устья р. Шренк

Т.н. 1168. 3 км к с-з от устья ручья Бунге, впадающего справа в р. Н. Таймыру, левый берег реки. Плоский как стол эрозионный останец морской террасы, показанный на карте высотой 37,0 м. По эклиметру её высота 37 м м над урезом воды в реке (41 м н.у.м). Склон останца осложнён ещё двумя узкими террасами высотой 10-12 и 18-22 м. В закопше глубиной 1 м на плоской поверхности террасы вскрывается переслаивание гальки и гравия с песчаным заполнителем. В галечниках во множестве находятся обломки раковин морских двустворчатых моллюсков. Многие из них распадаются в результате прикосновения. Это результат морозного выветривания. Первая терраса высотой 10-12 м сложена толщей переслаивания песков (слойки по 3-5 см), алевритов с органикой (1-3 см) и растительными остатками (слои до 10 см).

Т.н. 1169. Правый склон долины р. Н. Таймыры над пещерами Миддендорфа представляет собой лестницу террас. Террасы выше 35 м над уровнем воды в реке сложены галечником. Ширина террасы высотой 35 м достигает 150-200 м. Так же и террасы высотой 62-65 и 70 м. В бровке террасы 62-65 м закопшей вскрыты горизонтально-слоистые, мелкие, хорошо окатанные (III, реже II класс окатанности по шкале Хабакова) галечники с падением слоёв под углом 3-5° по склону. На левом склоне долины развиты обширная плоская терраса высотой 30-35 м и терраса высотой 10-12 м.

1.8.1. Выводы по маршруту от оз. Энгельгардт до устья р. Шренк.

18 августа отрядом пройден отрезок реки от о. Энгельгардт до устья р. Шренк. На этом пути отмечены террасы по берегам и глубины реки, измеренные эхолотом. От озера до устья р. Короткой максимальная глубина равна 16 м - в узкости при выходе реки из озера между п-овом Овражным и правым берегом. Напротив устья р. Короткой глубины в р. Н. Таймыре составляют 13-15 м. При впадении ручья Низкого на обоих склонах долины реки развиты террасы. На правом берегу – там, где расположен репер ААНИИ с высотной отметкой 9,1 м, развита галечниковая терраса с высотой бровки 8 м над уровнем воды. В устье ручья Низкого на склонах его долины имеют место наплёски галечников на высоте 20 м, выше по долине – до 30 м. Перед поворотом реки на север и входом в каньон по правому берегу хорошо выражена галечниковая терраса с высотой бровки 7-10 м и тело галечников, прислонённое к склону долины на высотах 15-30 м. В каньоне перед впадением р. Прямой на правом склоне долины есть эрозионная терраса высотой 5-6 м, выработанная в известняках. В устье р. Прямой имеют место эрозионные террасы высотой 7-8 и 10-20 м. Перед входом реки в расширение устья ручья Бунге, впадающего справа, на склоне холма с высотной отметкой по карте 106,8 м хорошо выражена эрозионная терраса высотой 12-17 м шириной до 50 м. Здесь же эхолот показал глубину реки 18 м. В устье ручья Бунге галечниковая терраса высотой до 10 м прослеживается в и выше по течению ручья. На левом берегу реки развита обширная плоская терраса высотой 37-40 м (т.н. 1168). В 2 км ниже по течению от т.н. 1169 в правый склон долины врезаны 2 узкие эрозионные террасы высотой 10-12 и 20-25 м. Перед входом во второй каньон по правому берегу протягиваются галечные террасы на высотах 7-8 и 35-40 м. Здесь глубина реки 11 м. Во втором каньоне по правому берегу развита эрозионная терраса высотой 7-8 м, по левому 12-13 м. Глубины реки до 18 м.

Остров-скала в середине русла с колонией серебристых чаек имеет высоту 15 м. Такую же высоту имеет терраса по правому склону каньона. В 300 м ниже по течению от острова глубина реки 18 м. Перед выходом из каньона к пещерам Миддендорфа на левом берегу реки выработана узкая (до 10 м) эрозионная терраса высотой 7-8 м.

Далее вниз по течению от т.н. 1169 по правому берегу протягивается полуостров между реками Н. Таймыра и Траутфеттер, на котором хорошо выражена галечная терраса высотой около 20 м, которая прослеживается и вверх по долине р. Траутфеттер. Глубина реки в самом узком месте между полуостровом и левым берегом 20 м.

Ниже устья р. Траутфеттер по правому склону долины р. Н. Таймыры развита лестница эрозионно-аккумулятивных террас высотой 10, 13 и 20 м, под которыми в основании склона выходят на поверхность белёные морские глины. На левом склоне долины перед поворотом реки на с-з из широтно-ориентированного отрезка реки хорошо развиты террасы высотой 5-7 и 10-12 м. В начале третьего каньона по левому берегу образованы цоколи на архейских известняках высотой 7-8 м над рекой. На правом склоне долины их высота до 10 м (в районе репера ААНИИ с высотной отметкой 12,3 м). Глубина реки в начале каньона 17 м. Далее вниз по течению цоколи террас прослеживаются на высотах 8-9 м по левому берегу реки. На крутом изгибе русла по правому склону долины на склонах холма, отмеченного на карте высотной отметкой 65,6 м развиты террасы высотой 15-17 м шириной до 50 м и терраса высотой 25 м.

1.9. Работы из лагеря № 8 в районе устья р. Шренк.

Лагерь № 8 (19 - 21 августа) располагался на правом берегу р. Нижней Таймыры, в 3 км выше устья р. Шренк. Из лагеря выполнены маршруты в с-в направлении - в район распространения форм ледникового рельефа на правобережье реки.

Т.н. 1170. Долина р. Н. Таймыры в 4 км к с-в от мыса, образованного слиянием рек Н. Таймыры и Шренка. Правый склон долины на останцах галечно-песчаных отложений. Здесь на высоте 83-89 м над рекой чётко выделяются 2 эрозионных останца, сложенные этими осадками. В расчистке склона вблизи бровки вскрыты сверху-вниз.

0-0,12 м. С поверхности залегают гравий и галька средней степени окатанности, иногда неокатанный щебень из алевролитов, карбонатных пород, кварца. Заполнитель – гравий. На поверхности часто встречаются валуны и глыбы серых и розовых гранитов. В слое окатанность крупнообломочного материала лучше, чем на поверхности.

0,12-0,2 м. Линзовидный прослой алевроитовых песков с включением глин.

0,2-0,28 м. К/з песок и гравий полимиктовые с включением мелких галек и обломков раковин морских моллюсков.

0,28-0,33 м. Чёрный, с/з, полимиктовый, ожелезнённый песок с мелкими гальками и гравием, а также обломками раковин моллюсков.

0,33-0,42 м. Мелкая галька с гравием и песком с обломками мелких раковин моллюсков. Плоская галька залегает параллельно горизонтальному напластованию.

0,42-0,45 м. Гравий и мелкая галька (1-2 см) с более крупными (1-1,2 см) обломками раковин.

0,45-0,55 м. С/з и м/з песок с гравием, угольной крошкой, мелкими гальками и осколками раковин. Слоистость образована сериями песков, падающими под углом 1-2° к горизонту. Слой уменьшается по мощности до 3-4 см. В нём микропалеонтологом Н.И. Дружининой обнаружены раковины фораминифер следующих видов: *Islandiella norcrossi* (Cushman) – 1 раковина, *Islandiella islandica* Norwang – 1 раковина, *Islandiella cf umbonata* Voloshinova – 2 раковины, *Elphidiella arctica* (Parker & Jones) – 3 раковины, *Cribroelphidium insertum* (Williamson) – 2 раковины, *Elphidium sf subclavatum* Cushman удовлетворительной сохранности, крупные, хорошо сформированные – 1 раковина, *Cibicides rotundatus* Stschedrina – 5 раковин, *Bucella tenerrima* (Bandy) – 1 раковина. Раковины плохой и удовлетворительной сохранности, крупные, хорошо сформированные.

0,55-0,7 м. Гравийно-галечный слой с осколками раковин величиной до 1 см. Слой также выклинивается.

0,7-0,75 м. Слой гравия и мелкой гальки с увеличивающимся вниз количества с/з, полимиктового, серого песка.

0,75-0,79 м. Полимиктовый, м/з, серый песок, на нижнем контакте 2 прослоя серых алевроитов с редкой угольной крошкой.

0,79-0,85 м. Полимиктовый, с/з, серый песок, на нижнем контакте прослой алевроита с угольной крошкой.

0,85-1,1 м. Переслаивание с/з и к/з песков с гравием и угольной крошкой. Встречаются мелкие осколки раковин моллюсков.

1,1-1,15 м. Серый, м/з, полимиктовый песок с единичными зёрнами гравия. Ниже порода мёрзлая. Осадок состоит более чем наполовину из зёрен кварца разной степени окатанности. Также присутствуют слегка окатанные обломки метаморфических и осадочных пород, таких как филлиты, кристаллические сланцы, доломиты и неокатанные обломки интрузивных пород и цветных минералов типа граната, эпидота. Из органических остатков обнаружен угольный детрит, семена злаков, сильно окатанные фрагменты раковин моллюсков и комплекс фораминифер, описанный Н.И. Дружининой: *Islandiella cf umbonata* Voloshinova – 5 раковин, *Islandiella islandica* Norwang – 3 раковины, *Protelphidium orbiculare* (Brady) – 1 раковина, *Retroelphidium clavatum* (Cushman) – 1 раковина, *Elphidiella arctica* (Parker & Jones) – 3 раковины, *Elphidiella cf hannai* (Cushman & Jones) – 2 раковины, *Cibicides lobatus* Walker & Jacob – 7 раковин, *Cibicides rotundatus* Stschedrina – 3 раковины, *Cassidulina cf carinata* Silvestri – 1 раковина. Комплекс представлен бореально-арктическими и арктическими видами фораминифер с преобладанием последних. Формирование комплекса происходило скорее всего на глубинах 50-70 м в слегка опреснённых водах.

В целом слоистость косая с очень маленькими наклонами (1-2°) косых серий.

Т.н. 1171. 2,5 км к с-в от репера ААНИИ с высотной отметкой 5,1 м по карте, расположенного на правом берегу р. Н. Таймыры. Район песчаных холмов с тремя озёрами. Северный берег восточного из этих озёр, склон холма. Координаты 75°31'38,0" с.ш. 99°24'37,6" в.д. Высота по карте 110 м, по альтиметру 114 м над урезом воды в реке или 118 м н.у.м. Здесь рельеф составляют холмы и гряды с относительными превышениями до 20 м. Наиболее низкие высотные отметки принадлежат озёрам, которые расположены на двух уровнях. Северное и восточное озёра расположены на высоте около 100 м, южное (самое маленькое) на 7-8 м выше других озёр. Котловины озёр, как и холмы имеют округлую форму. Холмы как будто бы террасированы, т.е. имеют береговые линии (микротеррасы), свидетельствующие о более высоком стоянии уровня воды в них и снижавшегося при спуске озёрных вод. Северное озеро имеет выход в рельефе из котловины и сток на запад. Холмы с поверхности сложены гальками и валунами с песком. Кварцевых галек очень много, есть гранитные валуны и глыбы. Но при раскопке закопуш видно, что грубый материал залегает только с поверхности, а глубже имеют место песчаные отложения. На северном склоне восточного озера удалось вскрыть пески на небольшую глубину, т.к. склоны холмов довольно пологие (до 10-15°). В расчистке вскрываются сверху-вниз.

0-0,4 м. Дернина с галькой и гравием.

0,4-1 м. Переслаивание серых, т/з песков с серыми алевроитами толщиной в несколько миллиметров. В алевроитах обычно скопление угольной крошки и растительного детрита. Есть единичные обломки раковин моллюсков размером до 5 мм. Слоистость сложная (с линзами и складками) во фронтальной части обнажения закопуши, а в боковых её стенках – ровная с углами падения слоёв вниз по склону под углами 3-5°. В образце из середины слоя Н.И. Дружининой обнаружена одна раковина фораминиферы *Cibicides rotundatus* Stschedrina.

В окружающих озёра холмах вырыты ещё закопуши, в которых под слоем галечника толщиной менее 20 см залегают чистые, серые, т/з, полимиктовые пески.

Т.н. 1172 расположена в 4,5 км к с-в от мыса между реками Шренк и Н. Таймыра, 500 м к югу от крупнейшего (северного) озера, отмеченного в т.н. 1171. Координаты 75°31'18,4"

с.ш. 99°24'09,3" в.д. В т.н. расположен холм грядеобразной, вытянутой формы, являющийся частью гряды в-с-в простираения. Холм рассечён истоками ручья. Высота холма 5-6 м. В северо-восточной стенке холма, ориентированной по азимут 300°, ручьем вскрыты сверху-вниз.

0-1,9 м. Жёлто-серые, кварцевые, м/з пески с включениями более грубого материала – средней и мелкой гальки (до 50%), которая подчёркивает горизонтальную. Состав крупнообломочного материала: известняки, кварц, метаморфизованные сланцы, гранитоиды. Прослои чистых песков имеют толщину 2-3 см, такую же как и прослои с гальками. Падение слоёв на с-с-з под углами 1-2°. В подошвах гравийно-галечно-песчаных прослоев иногда есть слойки алеврита толщиной до 5 мм. Попадаются мелкие обломки раковин моллюсков размером до 1 см. Вниз по разрезу падение слоёв увеличивается до 2-3° в том же с-с-з направлении.

1,9-2,75 м. Серые, м/з, кварцевые пески, переслаивающиеся с тонкими прослоями гравийно-мелко-галечного материала и угольной крошкой. Толщина прослоев песков 8-10 см, гальки и гравия – 2-3 см, угольной крошки – до 5 мм. Иногда попадают тонкие прослои алеврита, имеющие линзовидный характер. Слоистость горизонтальная с падением слоёв до 3-4° к северу. Внутри песков слоистость линзовидная, косая, волнистая. Книзу увеличивается количество прослоев алеврита, в котором встречаются обломки раковин моллюсков размером до 1 см, лежащие плоской стороной согласно напластованию породы. В 0,5 м ниже кровли залегает галечный прослой толщиной 10 см с крупной галькой. Слоистость в нижних слоях горизонтальная и волнистая.

2,75-3,75 м. Пески, те же что и в слое 2. Гравийно-галечные прослои распространены реже и их толщина от 2 до 10 см. В песках равномерные включения гравия и мелкой гальки. Слоистость волнистая, падение слоёв постепенно уменьшается.

В расчистке северной части холма падение слоёв песка направлено на с-в под углами до 3-5°, что свидетельствует о в целом мульдообразном залегании песков в холме.

В основании холма (высота 103 м) в аллювии ручья залегают галька, валуны, глыбы. По определению Г.В. Шнейдера среди каменного материала преобладают гранитоиды: калий полевошпатовые, двуслюдяные, аплиты, гнейсовидные граниты). Также встречаются метасланцы (сидеритовые, гранатовые, ставролитовые), диабазы, метаамфиболиты; единичные: розовато-белые мраморы, чёрные известняки, меловые сидеритизированные обломки древесины, сердолики, грубозернистые песчаники, вишнёвые алевролиты.

Т.н. 1173. Долина первого распада от вершины гряды. Высота 120 м по карте. Координаты 75°31'41,7" с.ш. 99°27'32,1" в.д. Глубина вреза ручья составляет 7-8 м. В склоне вскрывается переслаивание песков и серых алевритов со слоями толщиной до 20 см. В осадке есть обломки раковин моллюсков. Дно ручья завалено валунами и глыбами.

Т.н. 1174. Долина второго вреза ручья в гряде. Координаты 75°31'46,7" с.ш. 99°28'19,5" в.д. На высоте 134 м н.у.м. есть терраса, сложенная песками и галечниками с гравием. В ней вскрываются светло-серые, горизонтально-слоистые, м/з, кварцевые пески и тонкие прослои алевритов, гравия и мелкой гальки. Книзу появляется косая слоистость течения. Дно долины завалено валунами, вплоть до образования каменных рек. В результате активной солифлюкции продолжается поступление каменного материала сверху – с гряды, которая здесь имеет высоту 166 м над рекой или 170 м н.у.м.

Т.н. 1175. Верховья правого притока р. Совиной, в 1,2 км к югу от предполагаемой ледниковой гряды, высшая точка которой, как показал альтиметр имеет высоту 174 м. Но это вряд ли правильная высотная отметка, т.к. тригопункт, находящийся на 5-6 м выше гряды, имеет высотную отметку по карте 163 м. Координаты т.н. 75°31'42,3" с.ш. 99°32'48,4" в.д. По пути к т.н. пересечён выход коренных долеритов, который никак не выражен в рельефе. Это поверхность абразионной морской террасы на высоте 120 м. На её поверхности среди развалов элювия по долеритам найдена целая створка морского моллюска *Hiatella arctica*.

Для т.н. на аэрофотоснимках характерен мелкокрапчатый тон изображения, который обусловлен развитыми здесь эрозионными останцами-холмами, на которых с поверхности

залегают светлые обломки – галька кварца. Холмы-останцы имеют высоту до 12 м. В них вскрывается переслаивание горизонтально-слоистых песков и галечников. Эрозионная сеть заложена по сторонам четырёхгранных полигонов, что хорошо видно на снимках и местности. Ниже по бровкам долины ручья залегает плохо разложившийся торф с алевритовыми прослоями (слоёнка) мощностью до полуметра. В нём чётко обозначено протавление по ледяным жилам.

Т.н. 1176. 650 м к северу от крутого поворота р. Нижней Таймыры с островом, правы склон долины реки. Здесь образована терраса высотой 76 м. Она чётко выражена своим аккумулятивным телом над каньоном в долине правого притока р. Н. Таймыры. По закопущам и высыпкам на задернованных склонах определено, что терраса складывается песками и алевритами. На поверхности террасы развиты пятна-медальоны с дрсвой и щебнем известняков, кварца, сланцев. Чуть выше по склону долины р. Н. Таймыры – на высотах 80-85 м залегают пески и галечники, подобные описанным в т.н. 1170.

1.9.1. Выводы по работам из лагеря № 8 в районе устья р. Шренк.

Таким образом в результате работ из лагеря № 8 описаны формы рельефа и отложения к востоку от устья р. Шренк, и которые по мнению шведских коллег, несомненно, имеют ледниковое происхождение. Однако, следующие данные не дают возможности согласиться с таким мнением.

Гряды, ориентированная в в-с-в направлении располагается на высотах от 100 до 160 м и состоит из песчано-галечных морских отложений прибрежных фаций. Все виденные и расчищенные разрезы представлены горизонтально-слоистыми толщами переслаивания песков и галечников. Чётких признаков дельтовых или аллювиальных отложений не зафиксировано. Нигде в гряде не зафиксировано неслоистых осадков. Повсюду на поверхности гряды и в долинах её пересекающих залегает крупнообломочный материал, принесённый сюда, по всей вероятности, с северо-запада. Это гранитоиды, кристаллические сланцы (см. т.н. 1172). В долинах происходит концентрация крупных обломков в результате продолжающихся склоновых процессов. Однако сами по себе валуны и глыбы не могут быть результатом именно ледниковых процессов, они могли быть сюда принесены в течение длительного геологического времени и другими действующими процессами, например при разноте их плавающими льдами. Во всяком случае в данном месте отсутствуют признаки, характерные именно для ледников – аккумулятивные ледниковые образования. Перед фронтом гряды к югу и ю-в от неё развиты формы, напоминающие по своему строению зандры или отложения флювиогляциальных потоков. Это результат прибрежной переработки более древних отложений в морском бассейне. Свидетельством этому является отлично выраженная и длительно прослеживающаяся бассейновая терраса на высотах 120-130 м. Терраса высотой 120-130 м есть и на левых склонах долин рек Н. Таймыры и Шренк, на склоне гряды с высотой 182 м. Сверху до высоты 100 м на склонах гряды (особенно северном склоне) характерны крапчатые формы мелких термокарстовых озёр (на аэрофотоснимках), связываемые с вытаиванием ледникового льда. Они резко исчезают ниже высоты 100 м, что свидетельствует о том, что последний малоактивный ледник не спускался ниже отметок 100 м. Во всех без исключения описанных разрезах много обломков раковин морских моллюсков, характерных для прибрежных морских фаций отложений. Мерзлотные процессы приводят к разрушению раковин моллюсков, в меньшей степени, чем разрушение их в результате перемалывания в волно-прибойных потоках наносов.

С-в ориентировка гряды согласуется с направлением более мелких грядообразующих форм и обусловлена современной ориентировкой эрозионной сети. В целом такая ориентировка обусловлена структурным планом территории, где все гряды, как и горы ориентированы в этом же направлении. Отдельный массив с высотой 163, 6 м имеет совсем другой рисунок эрозионной сети – это холм с радиально расходящимися эрозионными врезами и мелкими (20-50 м) «оспинами» термокарстовых озёр, которые также характерны и

для гряды. Скорее всего это и есть признаки бывшего здесь оледенения. Только не надвигавшегося с шельфа Карского моря, а местного пассивного ледника, признаки которого налицо: каналы стока талых ледниковых вод, гляциокарстовые просадки от растаявших льдов. Никаких признаков ледниковых отложений нет, кроме скоплений грубообломочного материала в долинах. Эрозия талыми ледниковыми водами привела к образованию эрозионных останцов, сложенных морскими отложениями. Так именно и происходит деградация холодных ледяных шапок в Арктике и Антарктиде [Большаинов, 2006]. Центр пассивного ледника залегал в верховьях рек Совиной, Сухой, правого притока р. Красивой, в которых развито очень интенсивное эрозионное расчленение рельефа. Имеются террасы и на высотах 45-55, 90-100 м, но они плохо выражены в рельефе из-за последовавшей после их образования переработки талыми ледниковыми водами и гляциокарстовыми процессами. Затуманены также резкие формы рельефа на высотах 211,2 и 163, 6 м, что показало дешифрирование аэрофотоснимков. Таким образом, на правобережье р. Н. Таймыры напротив устья р. Шренк описаны формы рельефа пассивного оледенения, которое возникало здесь, по всей видимости, в голоцене и посредством стока талой воды с исчезавшей ледниковой шапки, преобразовало более древний рельеф и отложения. В этом выводе есть принципиальное отличие от мнения шведских коллег, которые считают, что ледники на п-ов Таймыр могли прийти только с шельфа Карского моря и только в определённое их схемами время [Moller et al., 2015]. Палеоклиматические реконструкции, основанные на материалах исследованных разрезов четвертичных отложений, в том числе описанных в данной работе, показывают, что фазы разрастания ледников в горной части п-ова Таймыр происходили 9-10, 7-6, 3 тысяч радиоуглеродных лет назад и во время Малого ледникового периода, имевшего место на п-ове Таймыр 520-60 календарных лет назад [Палеоклимат полярных областей Земли в голоцене, 2019].

Дешифрирование космических снимков и топокарт с целью подсечь «линию Исаевой» - линию якобы края Карского ледникового щита на территории п-ова Таймыр [Moller et al., 2015], произведено в лагере № 8. Эта линия гипотетически располагается от района озёр Барометрических – через р. Нижнюю Таймыру в районе ниже впадения р. Шренк и далее к с-в – к озеру Белому. А на запад она проведена до п-ова Михайлова. Эта линия чётко видна на космоснимках в районе к югу от озёр Барометрических. Здесь коричневатым тоном выделяется сама возвышенность озёр Барометрических. Также и к с-в от устья р. Шренк. С севера тело более коричневого тона ограничивается этой линией, а с юга депрессией р. Траутфеттер по горизонтали 100 м. Таким образом, ограниченные этой линией площади, имеют высотные отметки более или равно 100 м. Также и к югу от депрессии р. Траутфеттер площадь коричневого тона более высока. На этих поверхностях могли развиваться ледники. И здесь же имеет место сильное эрозионное расчленение по типу маргинальных каналов (рисунок эрозионной сети напоминает шпировую текстуру мёрзлых пород). Площадь между Гафнер-фиордом и долиной р. Фомина занята мелкими маргинальными каналами, которыми покрыта вся эта площадь. Особенно выдающиеся маргинальные каналы имеют место к востоку от залива Рыбного, между ним и рекой Сухой. Здесь их протяжённость достигает 10 км, ориентировка субширотная. А между реками Сухой и Волчьей (также правый приток р. Ленинградской) есть отлично выраженная останцовая возвышенность, судя по всему, сложенная песками (морскими), рассечённая радиальными каналами стока как сопка вулкана барранкосами. К северу от Гафнер-фиорда рисунок субширотных маргинальных каналов сохраняется вплоть до плато Лодочникова. На самом плато каналы стока ледниковых вод подчёркнуты снежниками, но они имеют более сложные пространственные взаимоотношения. Таким образом, следы воздействия талых ледниковых вод на рельеф северной части п-ова Таймыр распространены в отдельных районах, в которых развивались небольшие пассивные ледниковые тела с разным временем образования – вплоть до эпохи Малого ледникового периода. Никакой сплошной «линии Исаевой» в виде конечноморенных образований на этих площадях нет.

1.10. Маршрут от устья р. Шренк до мыса Гранитного в Таймырском заливе.

Т.н. 1177. Урочище Зелёный Яр по левому берегу р. Н. Таймыры. Северная оконечность террасы высотой 36-37 м (по карте и эклиметру). Самая характерная черта этой террасы плоская поверхность. Крутизна осыпного склона террасы к реке до 30°. Издалека видно горизонтальное залегание отложений. В бровке террасы расчистками вскрыто переслаивание галечников, гравийников и песков с галькой. Преобладает гравийная размерность обломков. Сортировка осадков и окатанность обломков очень хорошая (III-IV классы окатанности по шкале Хабакова). Повсюду обломки раковин морских моллюсков. На склонах в осыпи найдены целые створки раковин моллюска *Hiatella arctica*.

Т.н. 1178. Правый берег р. Н. Таймыры напротив устья р. Чукчи (75°44'20,5" с.ш. 99°17'04,8" в.д. Терраса высотой 20 м с уступом размыва высотой 10 м, в котором вскрывается переслаивание песков и алевроитов с растительными остатками (ветки кустарничков, линзы растительного детрита). Склон слабо выраженный байджараховый. В 1 км выше по течению от т.н. в 10-ти метровых уступах размыва рекой вскрыто переслаивание гравийников и серых кварцевых песков от к/з до м/з. В гравийниках содержится много обломков раковин, есть раковины вида *Hiatella arctica*.

1.11. Исследования о. Фомин и южной части Таймырского залива из лагеря № 9

23-25 августа проведены работы из лагеря № 9, который располагался на мысу Гранитном, на правом берегу р. Н. Таймыры (76°01'59,0" с.ш., 99°53'11,7" в.д.).

Т.н. 1179. С-з скала о. Фомин в устье р. Н. Таймыры, 1500 м к с-з от тылового шва останца высотой 101,0 м (вершины о. Фомин), 600 м к с-в от устья ручья – самого крупного в с-з части острова. В обрыве высотой 10 м вскрывается толща ленточноподобных отложений. Между прослоями серого алевроита залегает т/з кварцевый серый песок с отлично видимой косой, линзовидной, волнистой слоистостью. Алевроитовые прослои толщиной 1-3 см имеют тонкую слоистость, зависимую от напластования по пескам, толщина прослоев которых сильно меняется по разрезу от нескольких миллиметров до 3-4 см. По разрезу сверху – вниз в целом наблюдается увеличение толщины прослоев алевроита до 5-7 см. Ленты прослеживаются по простиранию на несколько метров, но они очень неравномерны по толщине. Пэр Мёллер считает, что это осадки более глубоководного бассейна (до 50 м), а косая слоистость песков является результатом турбидитных подводных потоков. Однако это могут быть осадки и бассейна, сходного с современным устьем р. Н. Таймыры, испытывающего влияние моря, когда в результате прилива скорости потока замедляются и осаждаются алевроиты, а с началом прилива действуют речные русловые процессы.

К югу от распадка по с-з части острова отложения приобретают большую толщину лент (5 см алевроиты и 20 см пески). В линзах песка больше угольной крошки и растительных остатков. Расчистка обнажение в горизонтальной плоскости показала направление течения потоков с севера на юг. На поверхности террасы залегают галечники, в которых много кварца. И по бечевнику в обломках преобладает кварц, чёрные алевролиты, в меньшей степени распространены метаморфизованные сланцы, валуны гранитоидов.

Т.н. 1180. Распадок в привершинной части возвышенности о. Фомин в его с-з части, в 6,5 м ниже бровки верхней площадки (90 м н.у.м.). В закопше глубиной 1,3 м склоне распадка сверху-вниз вскрываются гравийники с примесью мелких и средних галек (до 10% по объёму породы), состоящих из кварца и осадочных пород. Окатанность гравийных зёрен и галек I, II, редко III класса по шкале Хабакова. Слоистости не видно, гальки среди гравия располагаются хаотично. Встречаются вертикальные линзы угольной крошки, ниже которых в осадках появляется к/з песок и примазки алевроита. Органического вещества не встречено.

Т.н. 1181. Бровка площадки вершинной террасы о. Фомин в 500 м от т.н. 1180. Высота 95 м н.у.м. В закопше глубиной 0,8 м вскрываются сверху-вниз.

0-0,45 м. Почвенно-дерновый покров, состоящий из песчаного алеврита, гравия и гальки.

0,45-0,55 м. Песок серый с примесью алеврита, а также гальками и гравия, которых содержится до 5% в породе.

0,45-0,8 м. Песок алевритовый, т/з, тёмно-серый с коричневым оттенком, слабо слюдистый. Содержатся единичные зёрна гравия и мелкие гальки. Слоистости нет. Отмечена значительная обводнённость песков.

Поверхность в т.н. представляет собой пятнисто-медальонную тундру с проективным покрытием растительностью 60-75%, есть участки со 100 % покрытием. Мохово-разнотравно-лишайниковая растительность с мелколистной ивой. На поверхности площадки есть глыбы и валуны гранитоидов.

Т.н. 1182. Западный склон эрозионного останца о. Фомин под геодезическим сигналом. Здесь склон останца интенсивно расчленён талыми ледниковыми водами, стекавшими с исчезавшего в прошлом пассивного ледника с плоской вершины острова. На склоне кроме продольных долин есть и поперечные, типа маргинальных каналов, которые свидетельствуют о том, что ледник занимал не только саму площадку вершины острова, но и спускался по склонам, возможно до половины склона или ниже. Осыпные склоны, которые освоены долинами вреза имеют крутизну до 30°. В осыпях сконцентрированы обломки кварца, которых здесь более 50 % по объёму породы. В расчистках на склоне обнажается переслаивание гравийников и галечников. В одной из расчисток под валуном залегала линза жёлтого алеврита. С вершины останца в долины распадков спускаются солифлюкционные языки-оплывины, состоящие из алеврита и содержащихся в нём валунов и галек. На поверхности солифлюкционных оплывин есть редкие обломки раковин морских моллюсков. В стенках распадков иногда чётко видна горизонтальная слоистость галечников и гравийников на высоте 60 м н.у.м. В этом же распадке на высоте 50 м выходят иные отложения – серые и жёлтые кварцевые с/з и к/з пески с прослоями (до 0,4 м) чёрного угля с обломками размером гравия и гальки. В них обнаружена перекристаллизованная и частично растворённая раковина фораминиферы, предположительно из группы эльфидиид. Возможно в осадке были и другие фораминиферы, но процесс растворения сделал их распознавание невозможным. В процессе диагенеза эти морские отложения подверглись сильному выщелачиванию. Возможно, это меловые отложения.

Т.н. 1183. Долина распадка в с-в части о. Фомин к с-в от галечного останца в центре острова. Терраса высотой около 20 м над уровнем реки. Терраса прорезана корытообразной долиной глубиной 5-7 м, с шириной плоского днища 20-30 м, на котором залегают пески и гальки, в основном кварцевые.

На левом склоне долины вскрываются серые, кварцевые, т/з пески с линзами (0,5 см) угольной крошки. Слоистость горизонтальная и волнистая, обусловленная тонкими прослойками алеврита. Падение пластов на ю-в под углами 4-6°.

В этой же долине в 100 м ниже по течению ручья, в её склоне на 3 м выше днища вскрываются переслаивающиеся пески и алевриты, смятые в складки выше залегающим алевритом и глиной с большим количеством валунов и галек (пласт толщиной от 0 до 30-40 см (рис.)). Контакт слоистых песков и валунно-галечного слоя имеет яркий охряно-жёлтый цвет. Этот пласт с грубообломочным материалом вскрыт по всей длине обнажения (70 м), сверху и снизу залегают косослоистые серии песков и алевритов, и он является неотъемлемой частью системы потоковых отложений.

Т.н. 1184. 200 м к западу от устья ручья с самой крупной долиной северного берега о. Фомин. В уступе размыва р. Н. Таймыры выходят переслаивающиеся пески и алевриты со знаками ряби течений и со значительным количеством растительного детрита. Ожелезнённость отложений придаёт им цвет охры в линзах, а в целом желтовато-оранжевый цвет всей пачки отложений. На поверхности террасы залегают гальки с преобладанием кварцевых обломков. Эта особенность – бронирование галечниками пачки переслаивания песков и алевритов, характерна для всего северного берега острова.

Т.н. 1185. Мыс Волчий Яр на восточном берегу Таймырского залива. В уступе размыта высотой 8-10 м над уровнем воды вскрываются серые, кварцевые, м/з пески с отлично образованной слоистостью знаков ряби. Косые серии песков указывают на развитие в прошлом каналов стока шириной до 20-30 м в обширной мелководной дельте. В песках редко встречаются галечные линзы, но достаточно обильны растительные остатки и угольная крошка. Направление палеостока с южных румбов на север. В песках выработана терраса высотой 6-7 м. Пески перекрываются алевритами.

Т.н. 1186. Западный берег залива, образуемого п-овом Равича и островами Наносными. 2700 м к западу от небольшого островка «Гуано», сложенного дочетвертичными породами и засиженного чайками (координаты 76°06'44,4" с.ш. 99°30'10,5" в.д.). Здесь обнажение четвертичных осадков серого цвета чётко выделяется высотой и крутым склоном среди других обнажений залива. Уступ размыта имеет высоту 14 м над водами залива. В разрезе вскрывается толща переслаивания песков и алевритов. В нижней части обнажения (3 м) залегают ритмично переслаивающиеся пески и алевриты. Серые пески с линзовидной и волнистой слоистостью, со знаками ряби течения и растительными остатками толщиной 3-5 см переслаиваются с алевритами толщиной слоёв 4-6 см. В свежем срезе алевриты имеют синеватый оттенок (закисные формы железа), в подсохшем виде в них формируются охристые подтёки. Вверх по разрезу толщина слоёв уменьшается и преобладают алевриты. Песок сам также становится алевритовым. Прослойки песка имеют толщину до 1 см, алеврита – до 20-25 см. Но характер слоистости сохраняется и выше по разрезу. На высоте 7 м слойки песков снова утолщаются до 3-6 см. В них есть растительный детрит и алеврит. Вверх слойки песков снова утоняются, а толщина алевритовых прослоев увеличивается до 20-25 см. Появляются отчётливые прослойки растительных остатков толщиной 3-4 мм, на высоте 15,5 м порода сухая и слоистость плохо видна. На этом горизонте микропалеонтологом Н.И. Дружининой обнаружены раковины фораминифер следующих видов: *Protelphidium orbiculare* (Brady) – 12 раковин, *Retroelphidium clavatum* (Cushman) – 2 раковины, *Cribrononion incertum* (Williamson) – 1 раковина, *Criboelphidium goesi* (Stschedrina) – 4 раковины, *Lagena distoma* Parker et Jones – 1 раковина. Раковины хорошей и удовлетворительной сохранности, без следов переотложения. Характер комплекса – бореально-арктический, мелководный (все виды эврибионты, выдерживают небольшое опреснение и понижение температуры).

В основном зубе-фронте обнажения обнаружены единичные экземпляры раковин морских моллюсков на высотах 12-14 м от уреза воды. В стенке обнажения внутри оврага обнаружены парные створки моллюсков *Portlandia* с эпидермисом. Они залегают в больших количествах в массивных серых алевритах – там, где слоёв растительных остатков меньше. В останце внутри оврага на высоте 13,5 м в горизонтально-слоистых алевритах переслаиваются тонкие (1 мм) прослойки растительного детрита и т/з песков, которые чередуются с интервалом 5 см. Здесь же попадаются единичные гальки и гравийные зёрна, на поверхности напластования есть отпечатки трав. Раковины моллюсков размером от 3 до 10 мм залегают горизонтально и под разными углами к горизонту. Моллюски по определению палеонтолога В.С. Зархидзе принадлежат виду *Portlandia arctica* (Gray). Слой распространения раковин залегает на высоте 13,2-13,5 м от уреза воды в заливе. Ниже раковины встречаются в разрезе редко. На высоте 11,9 м слоистые алевриты содержат прослойки растительных остатков толщиной до 1 см. В них встречаются стебли трав, ветки кустарничков.

На протяжении 300 м обнажения видно его синклинальное строение. Слои переслаивания песков и алевритов в центре обнажения располагающиеся на высоте 3 м, по краям обнажения достигают высоты 7-8 м над водой. В 100 м к югу от центра обнажения видны залегающие ниже осадки. От переслаивающихся песков, алевритов и растительного детрита происходит постепенный переход к слоистым глинистым алевритам, слоистость становится менее отчётливой, появляется оскольчатая текстура отложений. Цвет отложений серый с сизоватым оттенком. В глинистом алеврите есть карбонатные белые включения, похожие на мелкие осколки раковин белого цвета. К северу от центра обнажения пласт алевритов и растительных остатков также задирается вверх и в 120 м от центра характерный пласт залегает на высоте 5 м

от современного пляжа. Но здесь в основании нет толщи оскольчатых глинистых алевроитов, которая характерна для низов обнажения в южной его части.

Т.н. 1187. Крайний ю-в мыс п-ова Равича при выходе в залив одной из протоков р. Малиновского на западном берегу Таймырского залива. Высота уступа размыва 18,5 м. В нём вскрываются 3 пачки отложений снизу-вверх.

1. Серые м/з пески со знаками ряби, переслаивающиеся с серыми алевроитами, которые в кровле часто глинистые, отчего слои песков насыщены водой. Видимая мощность пачки 6,5 м. По верхнему контакту пачки развита эрозионная терраса.

2. Серые горизонтально-слоистые алевроиты в верхней части со створками раковин моллюсков (тех же, что и обнажении т.н. 1186). Мощность пачки 9 м.

3. Толща переслаивающихся песков и алевроитов с растительными остатками – таких же как и в пачке 1. Мощность 3 м.

Т.н. 1188. Мыс Гранитный на восточном берегу Таймырского залива, в месте расположения лагеря № 9, на южной стороне бухты – там где стоит дом рыбака и в залив выдаётся небольшой мыс, сложенный метаморфизированными гранитоидами. На их поверхности есть чёткие борозды и пришлифовки с ориентировкой 130-140°.

Маршрут по рекам Верхней и Нижней Таймыре закончен 25 августа 1998 г.

1.11.1. Выводы по исследованиям о. Фомин и южной части Таймырского залива.

Остров Фомин чрезвычайно интересен по своему строению. Его облик определили плейстоценовые события. Останец в центре острова сложен переслаивающимися песками и галечниками. Вершина острова на высотах 90-100 м сложена песками и алевроитами, в которых встречаются створки раковин морских моллюсков, также как и в солифлюкционных языках. В основании останца на высоте ниже 50-55 м.н.у.м. вскрыты углесодержащие, по-видимому, меловые пески. Размываемые в останце галечники и гравийники по краю острова покрывают 10-15-метровую террасу, заходящую в наиболее крупные долины острова. В уступах размыва и в долинах северной половины острова повсюду вскрываются ритмичные серии косослоистых песков и алевроитов, свидетельствующие о накоплении осадков с изменчивым режимом течения. Характер эрозионного освоения центрального останца острова (глубокие долины без площади водосбора, поперечные маргинальные каналы стока талых ледниковых вод) показывают на то, что совсем недавно на вершине острова и на его восточном склоне лежал ледник типа ледника плоских вершин.

Обнажения восточной части п-ова Равича сложены бассейновыми осадками с влиянием речного стока. В основании видимой толщи лежат серые оскольчатые глинистые алевроиты, которые вверх сменяются более мелководными фациями осадков с переслаиванием песков и алевроитов. Верхи толщи сложены ещё более мелководными осадками, в которых чётко различаются признаки течения с косыми сериями слоёв, рябью течений, многочисленными прослойками растительного детрита. В 13 м выше контакта глинистых алевроитов и пачки переслаивания найдены раковины моллюсков в прослоях растительных остатков и алевроитов (слоёнка). В обоих описанных обнажениях (1186, 1187) есть хорошо видно, что слоёнка является результатом накопления осадков в прибрежно-морских условиях.

П-ов Равича является террасой высотой 28-30 м, в которой абрадирована более низкая терраса высотой 6-7 м. Такая же абразионно-эрозионная терраса имеет место и на противоположном – западном берегу залива на м. Волчий Яр (т.н. 1185).

Список литературы

Большакинов Д.Ю. Пассивное оледенение Арктики и Антарктиды. СПб: ААНИИ. 2006. 296 с.
Иванова В.В. Геохимия пластовых льдов острова Новая Сибирь (Новосибирские острова, Российская Арктика) как отражение условий их генезиса // Криосфера Земли. 2012. Т. XVI. № 1. С. 56-70.

Крапивинер, Р.Б. Кризис ледниковой теории: аргументы и факты. М.:ГЕОС. 2018. 320 с.
Палеоклимат полярных областей Земли в голоцене. Под ред. Большакина Д.Ю., Веркулича С.Р. СПб: ААНИИ. 2019. 204 с.

Питулько В.В., Каспаров А.К., Анисимов М.А. Стоянка Олений Ручей в Центральном Таймыре // Естественная история Российской Восточной Арктики. М. 2004.

Moller P., Alexanderson H., Funder S., Hjort Ch. The Taimyr Peninsula and the Severnaya Zemlya archipelago, Arctic Russia: a synthesis of glacial history and palaeo-environmental change during the Last Glacial cycle (MIS 5e-e2) // Quaternary Science Reviews. 2015. Vol.107.No 1. P.p. 149-181.