

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ

На правах рукописи

СИЗОВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ

ВЕРХНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

Специальность 25.00.01. – общая и региональная геология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель – Г.Ф. Уфимцев,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор

Научный консультант - К.Г. Леви,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор

Иркутск – 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	- 2 -
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ	- 8 -
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, РЕЛЬЕФ И КЛИМАТ ЮГО- ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ	- 17 -
Докайнозойский фундамент	- 17 -
Кайнозойский осадочно-вулканогенный комплекс	- 19 -
Рельеф	- 28 -
Климат	- 30 -
ГЛАВА 3. ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	- 33 -
Большой Зангисан	- 33 -
Зактуй	- 39 -
Белый Яр	- 45 -
Туяна	- 56 -
Еловка	- 63 -
Шабартай	- 65 -
Славин Яр	- 67 -
Анчук	- 80 -
Талая	- 84 -
Приангарье. Мальта	- 88 -
Западное Забайкалье. Итандинский разрез (Клочнево-I, II, Засухино)	- 105 -
ГЛАВА 4. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ, ФАУНИСТИЧЕСКИЕ АССОЦИАЦИИ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮГО- ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ	- 119 -
ГЛАВА 5. ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ФАУНЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА	- 130 -
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	- 132 -
ЛИТЕРАТУРА	- 135 -
ПРИЛОЖЕНИЯ	- 153 -
Приложение 1. ¹⁴ C и РТЛ даты типовых разрезов верхнечетвертичных отложений впадин Тункинской рифтовой долины	- 153 -
Приложение 2. Серия определений абсолютного возраста ¹⁴ C для местонахождения Мальта	- 154 -
Приложение 3. Видовой состав макротериофауны ЮЗ Прибайкалья и сопредельных территорий	- 156 -
Приложение 4. Общая стратиграфическая шкала и общая магнитостратиграфическая шкала полярности квартера, предложенная Шкатовой В.К.	- 157 -
Приложение 5. Систематическое описание фауны	- 158 -

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Четвертичные отложения юга Восточной Сибири активно исследовались в 50–70-е годы XX столетия. В последние десятилетия их изучение носило спорадический характер. За это время появились новые современные методы анализа, многие полученные ранее сведения при этом потеряли актуальность. Наметился явный дефицит геохронологической информации по разрезам, принятым в качестве опорных. В целом изученность квартера региона остается крайне неравномерной и требует проведения дополнительных работ с анализом новых разрезов и ревизией уже известных. Назрела необходимость обобщения и объединения новых и полученных ранее результатов изучения четвертичных отложений Юго-Западного Прибайкалья в единую систему.

Современный этап исследований позволяет достичь дробного деления кайнозойских отложений. По мере накопления числа изученных разрезов появляется возможность дать палеогеографическую характеристику и малым территориям [Клементьев, 2011].

Неотъемлемой и важной частью древних ландшафтов являлись млекопитающие, состав ископаемой фауны которых позволяет с большой степенью достоверности восстановить палеосреду их обитания [Оводов, 1975, Калмыков, 1990, 1995, 2000, Алексеева, 2003]. Именно млекопитающие на протяжении второй половины кайнозоя являются индикаторами развития природной обстановки.

Объектами наших исследований являлись разрезы четвертичных отложений Юго-Западного Прибайкалья, как известные, так и вновь открытые, по которым, за последнее десятилетие получены новые данные, основанные на использовании методов физического определения возраста осадков и анализе новых сборов ископаемой

фауны. Это позволило детализировать некоторые прежние представления о геологии верхнего кайнозоя региона.

Цель работы: Изучение и корреляция верхнеплейстоценовых отложений и мамонтового фаунистического комплекса Юго-Западного Прибайкалья.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

- найти и изучить новые разрезы четвертичных отложений;
- оценить возраст неоплейстоценовых отложений радиотермолюминесцентным и радиоуглеродным методами и провести их стратиграфическое расчленение;
- составить сводную характеристику опорных разрезов и оформить ее в виде электронного каталога;
- изучить палеоэкологию крупных млекопитающих в различных ландшафтах позднего неоплейстоцена Юго-Западного Прибайкалья;
- детализировать представления об изменении биоты и климата Юго-Западного Прибайкалья в течение позднего плейстоцена и определить влияние климата на осадконакопление;
- провести палеогеографические реконструкции Юго-Западного Прибайкалья в неоплейстоцене.

Методика работ и фактический материал. Для изучения был использован комплексный подход, включающий литологический, минералогический, гранулометрический анализы; геологические, геоморфологические и палеонтологические методы.

Основу работы составили:

- результаты полевых наблюдений в период 2003–2012 гг.;
- данные палеонтологического, малакофаунистического, палинологического, минералогического, гранулометрического анализов рыхлых отложений, РТЛ- и ^{14}C оценки возрастов;
- литературные источники.

Для биостратиграфического обоснования верхнечетвертичных отложений Прибайкалья была использована общая стратиграфическая шкала России [ОСШ России..., 2013]. Ее ступени соотнесены со стадиями кислородно-изотопной шкалы, которая, в настоящее время, наиболее полно обеспечена геохронологическими данными и является общепризнанной в качестве глобального стандарта климатических изменений в позднем кайнозое.

РТЛ-датирование выполнялось в ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ), датирование радиоуглеродным методом проводилось в ИГМ СО РАН (г. Новосибирск), в Оксфордском университете (Великобритания) и университете г. Познань (Польша); малакофаунистический, палинологический, минералогический и гранулометрический анализы проводились в ИЗК СО РАН (г. Иркутск).

В работе, кроме собственных данных, использовались также материалы д.г.-м.н., профессора Г.Ф. Уфимцева†, к.г.-м.н. А.А. Щетникова, к.г.-м.н. И.А. Филинова, к.г.н. А.М. Клементьева, А.С. Козырева, Е.Ю. Семеней, собранные в ходе совместных полевых наблюдений и любезно предоставленные для выполнения этой работы.

Научная новизна работы:

1. Обнаружены и детально изучены новые разрезы верхнеплейстоценовых отложений Юго-Западного Прибайкалья.

2. Собрана, определена и описана представительная коллекция ископаемых остатков млекопитающих позднего плейстоцена.
3. Впервые проведено массовое датирование остеологического материала радиоуглеродным методом (в том числе и AMS).

Практическое значение работы:

1. Полученные результаты могут послужить основой при построении сводных разрезов юга Восточной Сибири и при проведении межрегиональных корреляций.
2. Создана электронная база данных (web-ресурс), объединяющая опубликованные ранее и полученные новые данные по биоте и опорным разрезам позднего кайнозоя Прибайкалья.

Основные защищаемые положения:

1. В разрезах позднеплейстоценовых отложений Юго-Западного Прибайкалья на основании массового датирования остеологического материала радиоуглеродным методом (AMS) установлены и подтверждены толщи муруктинского (MIS4, 71–57 тыс. л.н.), каргинского (MIS3, 57–24 тыс. л.н.) и сартанского (MIS2, 24–11,7 тыс. л.н.) возраста.
2. На основе новых геологических и геохронологических данных автором проведена корреляция верхнеплейстоценовых разрезов Юго-Западного Прибайкалья. Установлено, что наиболее полным является разрез Славин Яр, в котором представлены отложения всех пяти хроностратиграфических уровней верхнего неоплейстоцена (MIS1–MIS5).

3. Выполненные диссертантом палеогеографические реконструкции на основе строения разрезов и анализа ископаемой териофауны показали преобладание открытых степных и лесостепных ландшафтов в Юго-Западном Прибайкалье в неоплейстоцене, более сходные с ландшафтами Западного Забайкалья.

Апробация работы и публикации. Основные результаты работы докладывались на следующих конференциях и симпозиумах: XIX Всероссийская молодежная конференция «Строение литосферы и геодинамика» (г. Иркутск, 2009, 2013); VIII Международный симпозиум имени академика М.А. Усова (г. Томск, 2004); «Рельеф и человек» (г. Иркутск, 2004); Международный симпозиум «Эволюция жизни на Земле» (г. Томск, 2005, 2007, 2010); XXIX Пленум Геоморфологической Комиссии РАН (г. Ижевск, 2006), «Всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов» (г. Москва, 2007, 2010, 2012), «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту)» (г. Иркутск, 2009), Иркутский геоморфологический семинар, Чтения памяти Н.А. Флоренсова (г. Иркутск, 2010), ASQUA – Asian Conference on Quaternary Research (г. Улан-Удэ, 2013).

По теме диссертации опубликованы 2 статьи в рецензируемых журналах и более 10 в сборниках и тезисах докладов.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 165 страницах машинописного текста, состоит из «Введения», 5 глав, «Заключения» и 5 приложений на 13 страницах, и содержит 39 рисунков. Список литературы состоит из 137 наименований.

Благодарности. Автор благодарит своего научного руководителя д.г.-м.н., профессора Г.Ф. Уфимцева† за всестороннюю поддержку и помощь при выполнении диссертационной работы. Особую признательность автор выражает д.г.-м.н., профессору К.Г. Леви, к.г.-м.н. А.А. Щетникову, к.г.-м.н. Т.Н. Титоренко, д.г.-м.н. А.Т. Королькову, И.В. Шибановой, к.г.-м.н. И.М. Мащук, к.г.-м.н. И.А. Филинову, к.г.-м.н. Т.М. Сковитиной, к.г.н. А.М. Клементьеву, Е.Ю. Семеней, д.г.-м.н. Е.Ф. Летниковой, д.г.-м.н. А.М. Станевичу, Н.В. Тирских, А.А. Александрову, а также всем, кто способствовал выполнению этой работы.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ

Изучение Байкала и Прибайкалья продолжаются не одно столетие и напрямую связаны с именами таких выдающихся специалистов как И.Д. Черский, П.А. Кропоткин, Г.Н. Бакшевич, А.Л. Чекановский, [Кропоткин, 1875, 1998; Чекановский, 1871; Черский, 1873, 1875, 1876].

С 30-х гг. начались систематические исследования на основе геологического картирования, сначала узловых площадей, а с 60-х гг. – сплошного полистного в связи с изучением нефтеносности Прибайкалья [Рябухин, 1935; Журавлева, 1936 и др.]. В эти же годы В.В. Ламакиным [Ламакин, 1935] был опубликован очерк о строении и развитии рельефа Тункинских впадин. В связи с проблемой Байкальской нефти в 30-х, а затем и 60-х гг. были проведены глубинные исследования, включавшие и геофизические методы, такие как методы сейсмического зондирования, гравиметрические и магнитометрические работы и бурение глубоких скважин на Байкале в дельте р. Селенги [Замараев, Самсонов, 1959], в Тункинской и Баргузинской впадинах. Тогда же были проведены стратиграфические, литологические, палеонтологические работы по изучению кайнозойских отложений впадин Байкальской системы. Было установлено преобладание глинисто-алевритовых пород, с пластами бурого угля, в отложениях нижней половины третичного разреза и грубообломочных пород в его верхней части. Это общее деление, предложенное Н.А. Флоренсовым [1960], углублено и детализировано Н.А. Логачевым [1958, 1964 и др.], который сформулировал первую схему стратиграфии кайнозоя Байкальского региона. Установленные общие закономерности строения разреза получили историко-геологическую интерпретацию и позволили выделить два основных этапа кайнозойского развития –

раннеорогенного (дорифтового), начавшегося в позднем олигоцене и обусловившего образование широких плоских прогибов, и позднеорогенного (рифтового, необайкальского), который начался в середине плиоцена и обусловил формирование рифтового морфоструктурного комплекса [Логачев, 1974]. Изучение богатых местонахождений ископаемой фауны моллюсков на юге Байкала и позвоночных на о. Ольхон, а также систематические палеоботанические исследования (главным образом спорово-пыльцевой анализ – Г.М. Седова, В.М. Климанова, В.А. Белова, Е.В. Безрукова, Н.В. Кулагина) позволили обосновать геологический возраст отложений и палеогеографию времени их накопления.

Геолого-литологическое и палеонтологическое изучение кайнозоя Байкальского региона привело к противоречивым представлениям о характере озер – предшественников Байкала. Были ли это мелководные озерно-речные и болотные системы [Н.А. Флоренсов, Н.А. Логачев], или в Байкальской впадине уже с конца палеогена – начала неогена существовали крупные глубоководные (более 400 м) озера, водная масса и гидробионты которых преемственно развиваются с того времени и до наших дней [Г.Г. Мартинсон, М.М. Кожов, С.М. Попова]? Последующие исследования [Н.А. Логачев, В.Д. Мац], подтвердили правоту второй точки зрения.

В 40-х годах в восточной половине Восточного Саяна орографическими и геолого-геоморфологическими исследованиями занимался С.В.Обручев. Он впервые выполнил специальное геоморфологическое описание этого горного сооружения и привел одну из первых схем истории развития его рельефа.

Самые существенные сведения о геологии и геоморфологии Юго-Западного Прибайкалья были получены в пятидесятые годы, когда

трестами "Востокнефтегеофизика" и "Востсибнефтегеология" в Тункинской долине проводились грави-, магнито-, электро- и сейсморазведочные работы, пробурено много скважин. Полученные в результате этих крупномасштабных работ материалы анализировались главным образом Н.А. Флоренсовым [1954, 1954, 1955, 1960, 1964] и Н.А. Логачевым [1954, 1955, 1955, 1956, 1958].

Впервые Н.А. Логачевым была составлена схема стратиграфии кайнозойских отложений впадин Прибайкалья. Выглядела она следующим образом:

1. угленосная свита миоцен-нижнеплиоценового возраста (позже в низах разреза этой свите были выделены верхнеолигоценовые отложения [Мазиллов и др. 1993]);
2. "охристая" свита (верхний плиоцен);
3. туфогенно-осадочная свита (верхний плиоцен–постплиоцен);
4. песчаная свита (плейстоцен);
5. новейшие отложения – голоцен.

Цикл кайнозойского осадконакопления Н.А. Логачевым делится на два этапа. В первый этап, в период накопления угленосной свиты, происходит спокойное прогибание впадин в условиях влажного и теплого климата. Второй этап (со времени образования "охристой" свиты) характеризуется интенсивным поднятием горных хребтов и опусканием впадин на фоне резко усилившегося общего поднятия Прибайкалья и похолодания климата.

Н.А. Логачев в Тункинской долине отдельно изучал песчаную свиту. С помощью гранулометрического, минералогического, палинологического и фаунистического анализов, а также изучения типов слоистости он доказывал озерно-ледниковое и флювиогляциальное

происхождение песков этой свиты. Исследуя базальты Тункинской долины, Н.А. Логачев выявил три фазы местного вулканизма: 1) миоцен-плиоценовую; 2) постплиоценовую; 3) плейстоцен-голоценовую.

Еще в 50-х гг. определилось новое направление в исследованиях кайнозоя – изучение донных отложений Байкала. После первых работ, осветивших распределение осадков в Малом Море и на Южном Байкале, началось систематическое изучение верхних 10 м донного разреза. Собранный большой фактический материал сведен в книге, многочисленных статьях и докладах ряда сотрудников Лимнологического института. В результате было установлено расчленение разреза на две кардинально различные части. Верхний слой представлен глинисто-диатомовыми илами. Их подстилают литологически резко отличные плотные глины, практически лишенные диатомей. Было предложено несколько вариантов интерпретации этого факта, из которых наиболее близко к сегодняшним представлениям предположение о связи плотных глин с эпохой оледенения.

Итоги этого этапа приведены в нескольких выпусках сборников «Байкальский рифт» [1968, 1975], «Роль рифтогенеза в истории Земли», и ряде крупных публикаций [Зорин, 1971; Шерман и др., 1973; Логачев и др., 1974; Замараев и др., 1976, 1979; Павлов и др., 1976; Шерман, 1977; Рогожина, Кожевников, 1979; Киселев и др., 1979; Крылов и др., 1981; Голдырев, 1982; Адаменко и др., 1982, 1984; Мац В.Д. и др., 1982, 1988; Мац, 1987; Белова, 1985; Уфимцев 19886, 1992; Попова и др., 1989; и др.].

Следует сказать, что при проведении буровых работ во впадинах рифта четвертичным осадкам внимания практически не уделялось, и они изучались и изучаются до сих пор в естественных обнажениях.

Основные достижения в изучении четвертичных отложений Юго-Западного Прибайкалья относятся к концу 50-х годов, когда работами Э.И. Равского и др. [Равский, Голубева, 1960; Голубева, Равский, 1962, 1964; и др.] были сформированы общие представления о геологии антропогена Прибайкалья. Эти исследователи разработали подробную стратиграфическую схему антропогена этого района и впервые выделили здесь эоплейстоценовые отложения. Разрез последних авторы расчленили на следующие фаунистически охарактеризованные толщи:

- грубообломочная толща мощностью до 500 м ("охристая" свита, по Н.А. Логачеву), соответствующая китайскому виллафранку;
- туфогенно-осадочная толща мощностью до 80 м;
- озерно-болотные и аллювиальные образования мощностью до 18 м.

Э.И. Равский [Голубева, Равский, 1962] полагал, что в Тункинском Прибайкалье было два плейстоценовых оледенения – максимальное среднеплейстоценовое и позднеплейстоценовое. К ледниковым отложениям максимального оледенения этот исследователь относил перемытую морену в устьях рек Малый и Большой Зангисан и валунно-щебнистую толщу морены, вскрытую в верховьях лога на левом борту долины р. Ильчи у с. Карантин; а к отложениям последнего оледенения – морены, распространенные во многих местах предгорного откоса Тункинских Гольцов, а также в днищах Хойтогольской и Мондинской впадин. Песчаные отложения Тункинских впадин Э.И. Равский считал озерными [Голубева, Равский, 1962].

Проводя свои работы по изучению антропогена юга Восточной Сибири, Э.И. Равский опирался на использование прежде всего палинологического анализа, результаты которого позволили ему и его коллегами выделить и охарактеризовать эоплейстоценовые и

среднеплейстоценовые горизонты в доступных для непосредственного наблюдения разрезах региона.

Все последующие работы были направлены преимущественно на уточнение возраста отложений лишь одного из охарактеризованных этими исследователями опорных разрезов – Белого Яра. Прежде всего, это работы О.М. Адаменко и А.А. Кульчицкого и их соавторов [Адаменко и др. 1973, 1975, 1983, 1984; Кульчицкий и др., 1994].

С 1989 г. начался новый этап изучения Байкала связанный с его образованием по инициативе Лимнологического института (М.А. Грачев), Международного Байкальского центра экологических исследований (BICER). К байкальским исследованиям были привлечены большие группы зарубежных ученых различных специальностей, коллективы ряда институтов Академии наук России: иркутских – Земной коры (ИЗК), геохимии (ГеоХИ), географии (ИГ), Лимнологического (ЛИН), московского – океанологии (ИО), новосибирского – геологии и геофизики (ИГиГ), а также иркутских высших учебных заведений – университета (ИГУ) и политехнического института (ИПИ). Проведено сейсмостратиграфическое исследование осадочной толщи Байкала методами много- и одноканального сейсмического профилирования (ИО, ЛИН, ИЗК, ГеоХИ, Геолслужба США). На узловых участках — на подводном Академическом хребте, Бугульдейской перемычке и Посольской банке осуществлены подводные геологические исследования с помощью ПОА «Пайсис» (ИО, ЛИН, ГеоХИ, ИЗК) [Зоненшайн и др., 1993]. Значительные участки дна Байкала изучены одноканальным НСП высокого разрешения, особенно подробно в районе подводного Академического хребта, что позволило в деталях установить его строение и развитие. Детальнейшим образом исследуются верхние слои осадочной толщи Байкала (ЛИН, ГеоХИ,

ИЗК, Геослужба США, Ассоциация японских исследователей и др.). Все работы объединяются вокруг международных программ «Глобальные изменения климата и других компонентов природной среды», «Внутриконтинентальный рифтогенез» и «Байкал-бурение». Первые результаты международных междисциплинарных исследований опубликованы в специальном выпуске журнала «Геология и геофизика» [1993, т. 34, № 10/11] и в серии статей и обсуждаются на регулярно проводимых совещаниях. Доказано наличие сильного палеоклиматического сигнала в байкальских осадках. Регистрирующие его кривые скоррелированы с данными по Северной Атлантике и Мировому океану в целом.

Резко возросший уровень исследований позволил подойти к качественно новому этапу изучения проблем и приступить к глубоководному бурению на Байкале. Зимой 1993/94 г. пробурена первая скважина, вскрывшая 100-метровую толщу донных отложений, в 1996 г. пройдена 300-метровая, а в 1998 г. – 600-метровая скважины. Полученный керн детально изучается большим коллективом ученых разных стран, и первые результаты опубликованы в журнале «Геология и геофизика» [1995, т. 36, № 2; 1997, т. 38, № 12; 1998, т. 39, № 2]. По скважине ВDP-96 на 200-метровом интервале впервые получен непрерывный разрез за последние 5 млн лет (датировано палеомагнитным методом), скважина ВDP-98, по-видимому, достигла отложений середины миоцена. Материалы обрабатываются. Проект «Байкал-бурение» осуществляется на средства России, Японии, США и Германии. Главным является Институт геохимии СО РАН, руководитель М.И. Кузьмин.

В эти годы выросло число публикаций российских и зарубежных исследователей геологии и геофизики Байкала за рубежом и в России.

Особенно большое число статей опубликовано в конце 80-х – 90-е гг. [Logatchev, Zorin, 1987, 1992; Zorin, Lepina, 1989; Zorin et al., 1989, 1990; Artyushkov et al., 1990; Golenetsky, 1990; Ufimtsev, 1990; Sherman, 1992; Golubev et al., 1993; Logatchev, 1993; Mats, 1993; Казьмин и др., 1995; Moor et al., 1997; Mats et al., 1998; Khlystov et al., 1998; Грачев и др., 1997; Grachev et al., 1998; Кузьмин и др., 1997; Результаты бурения..., 1995; Непрерывная запись..., 1998; и др.].

Наличие мощной толщи однородных песков в днище Тункинской рифтовой долины многих исследователей во все времена наталкивало на мысль об ингрессии байкальских вод в этот и другие, сопряженные с озером, ныне суходольные рифты, и формировании обширных заливов Байкала. В последние годы эту идею активно развивал в своих работах С.С. Осадчий [1987, 1988, 1995 и др.].

В 2010 году, в своей докторской диссертации, С.К. Кривоногов делает обширное обобщение материалов по изучению процессов осадконакопления во впадинах Байкальской рифтовой зоны, характеризует строение приповерхностной части чехла рыхлых отложений в большинстве впадин рифтовой зоны, предлагает реконструкции условий седиментации по изменениям растительности и климата в позднеплейстоцен-голоценовое время.

Изучением экзогенных процессов в Тункинском Прибайкалье в последнее время занимались следующие исследователи. В.Б. Выркин [1998] описал общие черты современных экзогенных процессов, Б.П. Агафонов [1996] отметил своеобразный механизм формирования селей в Тункинских Гольцах, Г.Н. Мартьянова с соавторами [1998] охарактеризовала современные эоловые процессы, Ю.В. Рыжов [1999] исследовал проблему овражной эрозии.

В последние годы исследования позднекайнозойских отложений тункинских рифтовых впадин активизировались благодаря работам

коллектива под руководством Г.Ф. Уфимцева, основные результаты которых представлены в публикациях [Уфимцев и др., 2002, 2003; 2004; 2006; 2008, 2009; Щетников, Уфимцев, 2004; Филинов, 2007; Щетников и др., 2009; 2010; Shchetnikov, 2009; 2012; и др.].

Эти исследования позволили пересмотреть схему хроностратиграфии неоплейстоцена Юго-Западного Прибайкалья и подтвердили мнение о том, что в центральных частях Тункинских впадин погребены и не обнажаются отложения донеоплейстоценового возраста.

Тункинское Прибайкалье является хорошим полигоном для изучения палеогеографических и геоморфологических явлений, обусловленных рифтогенезом и формированием суходольных грабен.

Важной проблемой до настоящего времени являлась их слабая обеспеченность геохронологическими данными, и прежде всего изотопными датировками, в отличие от голоцена. На фоне происходящего в настоящее время кардинального пересмотра устаревших хроностратиграфических схем квартера региона этот вопрос обретает особую актуальность. И лишь в последние годы, благодаря проведению здесь массового радиоуглеродного и РТЛ датирования рыхлых осадков различных генетических типов, эти задачи стали более или менее определенное решение. Был получен большой массив новых геохронологических данных по впадинам рифтовой зоны.

Наши исследования территориально дополняют, а по Юго-Западному Прибайкалью и детализируют работы предыдущих исследователей, продолжая процесс накопления и обобщения материалов, где, несмотря на последние публикации, остается еще множество нерешенных вопросов.

ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, РЕЛЬЕФ И КЛИМАТ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

В геологическом строении Юго-Западного Прибайкалья принимают участие породы широкого возрастного диапазона и разнообразного петрографического состава. Доминируют метаморфические породы докембрия и палеозоя, прорванные многочисленными интрузиями. Впадины выполнены палеоген–четвертичными отложениями, в верхней части переслаивающимися с покровами неоген-четвертичных базальтов. Последние, кроме того, бронируют уплощенные поверхности водораздельных пространств Хамар-Дабана и междувпадинных перемычек-отрогов. Небольшие островки платобазальтов сохранились в Тункинских Гольцах. Крайне малое распространение на рассматриваемой территории имеют отложения мезозоя (рис. 2.1).

Докайнозойский фундамент

К наиболее древним стратифицированным образованиям Юго-Западного Прибайкалья относятся нижнеархейские породы шарыжалгайской серии, слагающие цоколь южной краевой зоны Сибирской платформы (Олхинское плоскогорье). В составе серии выделяются довольно схожие (снизу) жидойская и зогинская свиты [Эволюция..., 1988].

Более молодые стратифицированные породы верхнеархейско-протерозойского возраста участвуют в геологическом строении Западного Хамар-Дабана и южного макросклона Тункинских Гольцов. Все они объединены в три серии [Васильев и др., 1981; Эволюция..., 1988] (снизу): слюдянскую (култукская и перевальная свиты) хангагульскую (харагольская и безымянская свиты) и хамардабанскую

(корниловская и шубутуйская свиты). В составе пород этих серий преобладают мрамор, кристаллосланцы и гнейсы.

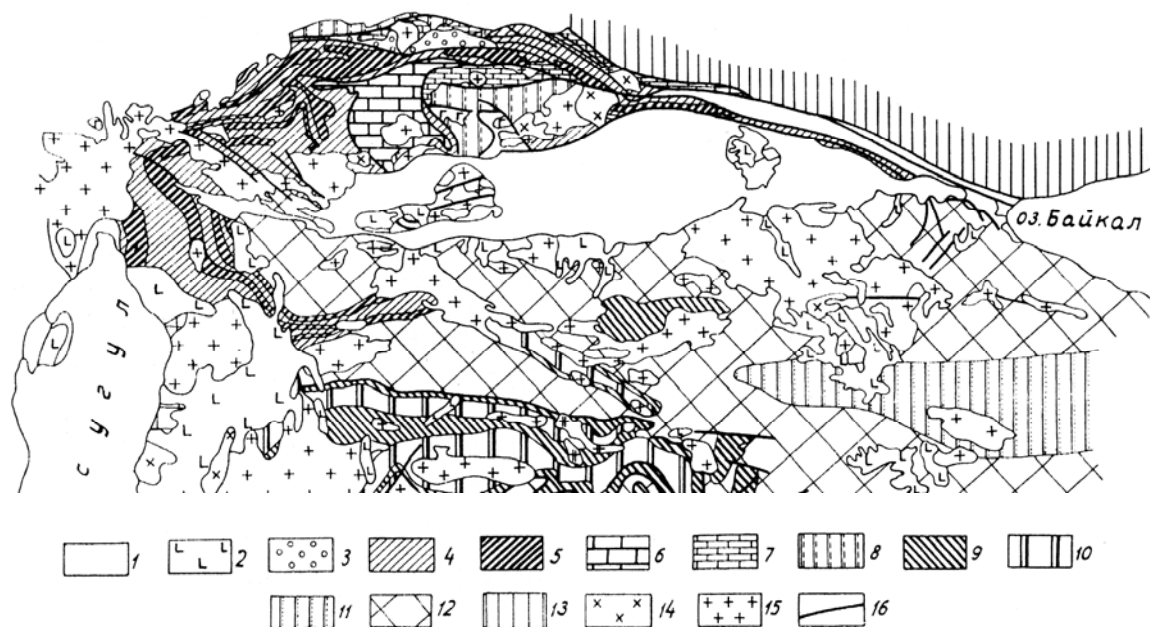


Рис. 2.1. Схематизированная геологическая карта Юго-Западного Прибайкалья (по В.Г. Беличенко и Р.Г. Боосу [Беличенко и др., 1988]).

1 – кайнозойские отложения, 2 – кайнозойские базальты, 3 – молассоидная сагансайрская свита (D_3-C), 4 – карбонатная толтинская свита (S), 5 – терригенно-вулканогенная уртагольская свита (C-O?), 6 – карбонатная араошейская свита (O-S?), 7 – карбонатная горлыкская свита (V-C?), 8 – конгломерато-сланцево-песчаниковая верхнешумакская свита (V?), 9 – кремнисто-известняковая зунмури́нская свита (C₂-O?), 10 – флишоидная джидинская свита (C₂?), 11 – хамардабанская серия (R?), 12 – объединенные слюдяная и хангарульская (PR₁?) серии, 13 – кристаллические породы выступа фундамента Сибирской платформы (AR₁?), 14-15 – интрузивные формации, в т.ч. сиенит-граносиенитовые и гранитоидные, 16 – разломы.

Существенную роль в геологическом строении Западного Хамар-Дабана и Тункинских Гольцов играют также породы венд-палеозойского возраста. В Западном Хамар-Дабане они представлены (снизу) джидинской (C?) и зунмури́нской свитами (C-O?), в составе которых преобладают полимиктовые песчаники, карбонатные сланцы и известняки. В Тункинских Гольцах породы этого возрастного диапазона объединены в автохтонный, аллохтонный и неавтохтонный структурно-вещественные комплексы [Боос, 1991]. Автохтонный комплекс включает три свиты: верхнешумакскую (V?), горлыкскую (V-C) и араошейскую (OS?) (конгломераты, песчаники, алевролиты, доломиты,

углисто-алевритистые сланцы). Аллохтонный комплекс подразделяется на нижнюю терригенно-вулканогенную и верхнюю вулканогенно-карбонатную части, выделяемые соответственно как уртагольская (С-О?) и толтинская (S) свиты. Неавтохтонный структурно-вещественный комплекс представлен сагансайрской свитой (D-C), сложенной песчаниками, гравелитами и красноцветными конгломератами.

Мезозойские отложения в Юго-Западном Прибайкалье известны лишь в Тункинских Гольцах на водоразделе р. Шумак и р. Билюта. Они выделены под названием нарингольской свиты (J) и представлены конгломератами, песчаниками и алевролитами, переслаивающимися с углистыми и углисто-глинистыми сланцами.

Среди интрузивных образований в пределах рассматриваемой территории наиболее древние датируются археем – нижним протерозоем. Это породы китойского и еловского комплексов. Интрузии первого прорывают высокометаморфизованные породы шарыжалгайской серии и представлены в основном гранитами и гранодиоритами. В еловский комплекс объединены породы основного и ультраосновного состава, получившие развитие в северо-восточной части Еловского отрога (габбро-диориты, диабазы, серпентиниты).

Позднепротерозойские интрузии объединены в саянский комплекс в Западном Хамар-Дабане (диориты и гранодиориты), палеозойские - в боксонский комплекс (диабазы, габбро) (Тункинские Гольцы) и самсальский комплекс (граниты и граносиениты) (хр. Хамар-Дабан).

Кайнозойский осадочно-вулканогенный комплекс

Региональный перерыв в осадконакоплении охватывает мел и почти весь палеоген, отложения которых не известны в Тункинском

Прибайкалье. В этот период на слабо расчлененной донеогеновой поверхности сформировалась мощная (до 25 м) каолиновая кора выветривания [Кайнозойские..., 1976], разрозненные остатки которой сохранились в Хамар-Дабане, и в особенности на погребенном под новейшими отложениями кристаллическом фундаменте впадин Тункинского рифта.

Цикл кайнозойского осадконакопления во впадинах рифта, как, впрочем, и во всей рифтовой зоне, принято делить на два этапа – раннеорогенный и новобайкальский (орогенный), каждому из которых соответствует особый тип тектонического режима и климат [Логачев, 1958].

В первый этап, охватывающий верхний олигоцен – нижний плиоцен, в условиях низкой тектонической активности и теплого климата происходило накопление в основном мелкообломочных угленосных молассоидов, мощность которых в Тункинской впадине достигает 1400 м при общей мощности кайнозойской серии 2400 м и более. Комплекс этих осадков Н.А. Логачев [1968] объединил в «угленосную свиту» (танхойская, по [Решения..., 1981]). Долгое время низы свиты датировались нижним миоценом [Логачев, 1958], хотя и допускалось, что они могут быть и более древнего возраста. И лишь в последние годы удалось получить палинологическое обоснование этого предположения и «опустить» низы угленосной свиты до верхнего олигоцена [Мазилев и др., 1993].

В 1987 г. в Тункинской впадине у пос. Жемчуг была пройдена глубокая (1100 м) скважина, вскрывшая полный разрез ее кайнозойских отложений. Результаты детального изучения керна из этой скважины были опубликованы в работе [Мазилев и др., 1993].

Из проб, отобранных в нижней части угленосной свиты, сложенной глинами, аргиллитами, песками, известняками и бурыми углями, в интервале 1050-880 м были выделены богатые палинологические спектры, характерные для олигоценых отложений Прибайкалья. В них постоянно присутствовала пыльца древних хвойных - ногоплодников, кедра благородного, дакридиума, каштана, ликвидамбара и споры *Gleichenia* sp., *Lygodium* sp., *Salvinia* sp.

Пока остается неопределенным возраст подстилающей танхойскую свиту маломощной грубообломочной терригенно-эффузивной толщи, не образующей непрерывного горизонта, которая залегает непосредственно на кристаллическом фундаменте впадины. Эти отложения были обнаружены в 1964 г. Л.С. Наумовым при разведке расположенного в юго-западной части Еловского отрога Ахаликского бурогоугольного месторождения [Мазилов и др., 1972]. Предполагается [Мазилов и др., 1993], что данная толща может быть более древнего - мелового или мел-палеоценового возраста.

В целом угленосная свита в Тункинской впадине была разбурена целым рядом скважин колонкового и роторного бурения. Выходы пород этой свиты на дневную поверхность известны также в Еловском отроге по рекам Ахалик, Хобок, Улунтуй, где они доступны непосредственному наблюдению.

Как по краям впадин, так и в их внутренних частях угленосная свита представлена главным образом переслаиванием разноокрашенных (но не пестроцветных) глин, алевролитов, полимиктовых и аркозовых песчаников и песков. Среди этих отложений на различных уровнях разреза встречаются пласты и линзы хемогенных и органогенных отложений – мергелей, загрязненных терригенным материалом, известняков, диатомовых глин, диатомитов, бурых углей и лигнитов.

Существенную долю средней части свиты составляют базальтовые потоки и покровы мощностью от 5 до 80 м. Из аутогенных соединений, помимо опаловых каркасов диатомей, в породах свиты встречаются карбонаты кальция, пирит и вивианит.

Осадки угленосной свиты содержат богатый пыльцевой спектр относительно теплолюбивых растений – граба, гикори, дуба, бука, каштана, а также таких субтропических растений, как магнолия, падуб, нисса, лавровые и миртовые [Геология..., 1964]. Кроме этого, в осадках свиты обнаружены спикулы пресноводных губок семейства *Lubomirkiidae* [Мартинсон, 1941, 1948], которые характерны для отложений Байкала. Следует отметить, что в антропогеновых отложениях Тункинских впадин они отсутствуют.

Второй этап кайнозойского осадконакопления, охватившего верхний плиоцен – антропоген, протекал в иной геоморфологической обстановке. Резкое усиление тектонических движений и похолодание климата обусловили коренные изменения в ходе седиментации.

Отложения верхнего плиоцена представлены, по Логачеву [1968], охристой свитой (аносовской, по [Решения..., 1981]), обнажения которой известны в Еловском отроге по долинам рек Ахалик и Еловка, а также в Быстринской впадине. От подстилающей ее угленосной свиты она отличается резкой сменой гранулометрического состава осадков. Местами между этими свитами устанавливается угловое несогласие [Геология СССР..., 1964]. Максимальной мощности (до 500 м) охристая свита достигает в центральной части Тункинской впадины. Ведущая роль в составе свиты принадлежит чередующимся грубообломочным конгломератам, брекчиям, гравийным и грубозернистым пескам и песчаникам. И лишь во внутренних полях наиболее крупных впадин эти отложения фациально замещаются мелкозернистыми песками,

алевритами и даже глинами. Характерной чертой описываемых осадков является их интенсивное ожелезнение, причем гидроокислы железа присутствуют как в терригенной, так и в аутогенной формах в виде конкреций, корок, разводов лимонита.

На охристой свите [Логачев, 1956] согласно залегает туфогенно-осадочная свита (N-Q (по [Решения..., 1981] - ахаликская) мощностью до 350 м. Так же, как и нижележащая свита она выходит на дневную поверхность в Еловском отроге по обоим бортам р. Ахалик. В Тункинской впадине ее слагают переслаивающиеся базальтовые туфы, туффиты и туфогенные песчаники, фациально замещаемые по мере продвижения к максимальным глубинам впадины нормально-осадочными отложениями - песками, конгломератами, брекчиями и углистыми сланцами. Осадки этой свиты содержат спорово-пыльцевые комплексы, главным образом хвойных растений – сосны, ели, лиственницы и пихты [Геология..., 1964].

Четвертичные отложения впадин Тункинского рифта имеют известную мощность до 500 м. Они представлены преимущественно речными накоплениями и осадками временных водотоков, в меньшей степени – эоловыми, водно-ледниковыми и ледниковыми, склоновыми и осадками мелководных проточных озер. В литологическом отношении эти осадки могут быть сгруппированы в три комплекса: валунно-галечный, песчаный и покровный лессовидный.

Валунные галечники в Тункинском рифте сосредоточены преимущественно по периферии крупных впадин. Они слагают пологонаклонный предгорный откос в подошве сбросового уступа северного борта рифта, конусы выноса рек северного склона Хамар-Дабана, предгорные шлейфы в подножьях междувпадинных перемычек,

а также морены плейстоценового оледенения и флювиогляциальные образования, особенно распространенные в Мондинской впадине.

В подгорных (вершинных) частях конусов выноса и внутренних дельтах обломки этого комплекса часто достигают объема в несколько кубометров, затем они замещаются в сторону днищ впадин более мелкообломочными разностями, которые довольно быстро переходят в исключительно песчаные фракции.

Пески слагают большую площадь центральных частей Торской и Тункинской впадин, их пологие южные крылья и борта часто распространяются на вершинные поверхности междуречий северного склона хр. Хамар-Дабана, где встречаются на относительных высотах до 100 м и более. Аналогичную ситуацию можно наблюдать на южных бортах Быстринской и Туранской впадин. Полностью песками сложен куполообразный массив Бадар в центре Тункинской впадины. Известная мощность песчаных отложений достигает 500 м [Объяснительная..., 1971]. В основном это флювиальные образования, в верхних частях разрезов подвергшиеся эоловому переделу.

Гранулометрический и минералогический состав песков довольно однообразен. В подавляющей массе они разнозернисты, иногда отсортированы. Встречаются линзы мелкого галечника и гравия, а также торфа [Флоренсов, 1960]. Заметные и выдержанные прослои глин отсутствуют. Повсеместно пески обладают однородной светлой желтовато-серой окраской. В отличие от отложений третичного времени плейстоценовые пески содержат заметно повышенное количество минералов, нестойких к выветриванию (полевые шпаты, роговая обманка, слюды, эпидот и другое).

Наиболее распространенным типом слоистости песков является параллельная и слоистость потоков. Слоистость обыкновенно тонкая с

прямолинейными, реже с волнистыми поверхностями раздела; косонаслоенные серии тяготеют к краям впадин.

В песках присутствуют в незначительном количестве панцири относительно холодолюбивых диатомей: *Melosim islandica*, *M. scabrosa* и других [Геология..., 1964], а также раковины наземных моллюсков: *Vallonia ex gr. pulchella*, *Gastrocopta theeli*, *Vergito modesta* и других [Шибанова, 1996]. Из субаквальной малакофауны известны лишь единичные экземпляры *Anisus acronicus*, обнаруженные на правом борту пади Сасалтуй [Уфимцев и др., 2002].

Покровный комплекс Тункинского Прибайкалья представлен светло-серыми (палевыми) лессовидными супесями и реже суглинками, которые облекают формы рельефа, сложенные как скальными породами, так и рыхлыми образованиями. Наиболее часто они встречаются в периферических частях крупных конусов выноса в подножии Тункинских Гольцов, на хамардабанских еланях, а также в пределах междувпадинных перемычек, которые являются естественными ветровыми барьерами в рифте. Их мощность достигает более 5 м. Осадки комплекса характеризуются монотонностью в разрезе, хорошо выраженной вертикальной столбчатой отдельностью и волнисто-линзовидной слойчатостью с S-образными изгибами линз.

Главный этап формирования лессовидных покровов относится ко второй половине среднего - позднему плейстоцену.

В Юго-Западном Прибайкалье накопление обломочных палеоген-четвертичных толщ сопровождалось интенсивной вулканической деятельностью. Н.А. Логачевым [1954, 1956], Н.А. Флоренсовым совместно с К.П. Калининой [1955] выделены три фазы ее проявления.

Первая фаза характеризовалась преимущественно излиянием лав во время формирования угленосной свиты. На долю вулканогенных пород

этого времени приходится не менее 70-75% объема всех других возрастных членов базальтовой кайнозойской формации [Геология..., 1964]. Они представляют собой темно-серые и черные, мелкокристаллические, нередко пористые породы с офитовой структурой и состоят из лабрадора (40%), оливина (30%), моноклинного пироксена (20-25%) и вулканического стекла (5-7%). Мощность базальтовых покровов достигает 400 м. Распространены они как в толще рыхлых отложений впадин, так и в вершинном поясе горного обрамления, где сохранились в виде разрозненных остатков некогда обширных вулканических полей. Если во впадинах третичные базальтовые покровы опущены на глубины более чем 1500 м ниже уровня моря, то на хр. Хамар-Дабане абсолютные отметки подошвы покровов нарастают к его осевой части, достигая там величин свыше 2500 м. Таким образом, размах в разнице абсолютных отметок по нижним покровам базальтов достигает 3500 м.

Вторая фаза кайнозойского вулканизма, охватившая поздний плиоцен - ранний плейстоцен, проявилась в виде мощной эксплозивной деятельности при подчиненном значении лав, приведшей к формированию вулканогенно-осадочной свиты, описание которой мы давали выше.

Последняя фаза, предголоценовая, выразилась в излиянии небольших объемов лав и образовании шлаковых конусов высотой до 120 м. Последние известны как в горном обрамлении рифта и на междувпадинных перемычках (вулкан Хобок и другие), так и во внутреннем поле Тункинской впадины (вулканы Хурай-Хобок, Гальские Вершины и другие). Если третичные базальты приурочены к вершинным поверхностям горной рамы рифта, то верхнечетвертичные - к отрицательным формам рельефа. Они заполняют в основном днища

горных долин, образуя потоки мощностью до 200 м. Состоят базальты из оливина, плагиоклаза, авгита, рудного минерала и основной стекловатой массы (более 65-70%) [Объяснительная..., 1971].

Более детальные сведения о разрезах верхнечетвертичных и голоценовых отложениях, их возрасте приводятся ниже при характеристике рельефа Тункинского рифта.

Важнейшие особенности соотношения древней и новейшей структуры Тункинского Прибайкалья наиболее полно описаны СМ. Замараевым с соавторами [Замараев и др., 1979].

Фундамент юго-западного фланга Байкальской рифтовой зоны был сформирован, главным образом, в течение карельского, байкальского и каледонского этапов тектогенеза. Карельскому этапу свойствен комплекс складчатых форм северо-западного, байкальскому – субширотного, каледонскому – северо-западного простирания. Основную роль здесь сыграла складчатость байкальского этапа, в результате которой сформированы главные структурные элементы региона: Тункинский антиклинорий, Ильчирский и Утуликский синклинии – в сочетании с комплексом разрывов, созданных в обстановке преимущественно горизонтального сжатия.

Тункинская ветвь кайнозойских впадин совпадает с осью Тункинского антиклинория (наложение новейших отрицательных структур на оси древних поднятий свойственно большей части территории Байкальской рифтовой зоны), и, следовательно, по отношению к геологической структуре Тункинский рифт является обращенной морфоструктурой.

При общем субширотном простирании Тункинской ветви впадин в очертаниях ее бортов, междувпадинных перемычек отчетливо проявляются направления основной делимости земной коры региона.

Зона Тункинского сбросо-сдвига наследует в ряде мест крупную субширотную зону разрыва каледонского, а возможно и более древнего возраста, ограничивающую Тункинскую, Хойтогольскую и Мондинскую впадины, продольную секцию Ниловской междувпадинной перемычки. На отрезках северо-восточного простирания Тункинского разлома обновлены древние разрывы этого направления, в свою очередь состоящие из различно ориентированных разрывов и трещин субширотного и северо-восточного простираний. Структурные неоднородности северо-западного простирания проявляются в ориентировке диагональных междувпадинных перемычек.

В целом развитие впадин Тункинского рифта происходило главным образом вдоль простирания основных древних структурных элементов. При этом роль ослабленных зон играли слоистость, сланцеватость, кливаж, разрывные нарушения, трещиноватость. Созданные на донеогеновом этапе структурные неоднородности явились теми направлениями, по которым развивался процесс рифтогенеза в верхней части земной коры в новейший тектонический этап.

Рельеф

Тункинская секция Байкальской рифтовой зоны простирается на 200 км в субширотном направлении от юго-западного окончания Байкала. В поперечном сечении она обладает стандартным строением: осевая рифтовая долина с севера сопровождается плечом-противоподнятием в виде наклонных в сторону Сибирской платформы горстов, в Тункинских и Китойских гольцов, а южнее ее располагается сводовое поднятие Хамар-Дабана, где сводовый изгиб осложняется системами антитетических сбросов. Такая структура рифтовой зоны обладает ясным парагенезом с глубинным ее строением, главным

элементом которого является выступ аномальной мантии, поднимающийся до раздела Мохо и под ним переходящий в субгоризонтальную апофизу, простирающуюся в юго-восточных румбах [Уфимцев, 1992; Уфимцев, 1994].

С другой стороны, Тункинский рифт в ряду таковых, составляющих Байкальскую зону, и вообще внутриконтинентальных рифтов обладает особенными чертами и структурными особенностями, первая из которых – это существенный наклон (перекос) днища рифта с запада на восток, составляющий 900 м на 200 км. При этом Тункинский рифт является как бы соединительным звеном между самым высоким Хубсугульским рифтом, где урез воды в одноименном озере находится на отметке 1645 м, и самым низким Байкальским (455 м). При этом над последним Тункинский рифт как бы подвешен на высоте более 150 м и его крайняя на востоке Быстринская впадина буквально нависает над Байкалом. Эта ситуация определяется положением Тункинского рифта на восточном скате цокольного поднятия "горячей линии 100° в.д." [Уфимцев, 1996; Уфимцев, Немчинов, 2001; Уфимцев, Щетников, 2002; Щетников, Уфимцев, 2004], которое является морфотектоническим выражением астеносферного канала, соединяющего подлитосферный Монголо-Сибирский астенолит с нижней мантией [Бугаевский, 1978; Уфимцев, 1999]. Именно поэтому, Хубсугульский рифт, располагающийся на вершине цокольного поднятия, имеет столь высоко поднятое днище.

Внутреннее устройство днища Тункинского рифта и его горного обрамления также обладает рядом особенностей. Днище рифта представляет собой чередование межгорных впадин с кайнозойским осадочно-вулканогенным выполнением и разделяющих их структурных перемычек.

Междурифтовые перемычки как бы замыкают днище Тункинского рифта с запада и востока, и в центральной его части располагаются крупные межгорные впадины, разделенные междувпадинными перемычками, так называемыми отрогами [Щетников, Уфимцев 2004].

Климат

В климате Юго-Западного Прибайкалья можно видеть отражение географических закономерностей, свойственных всей Восточной Сибири, – резко выраженный годовой и суточный ход радиации, своеобразие зимней и летней циркуляции воздуха, удаленность и защищенность территории от влияния океанов и т.д. Однако разнообразный и сложный рельеф территории с резкими (до 1 км и более) колебаниями высот, оказывает существенное влияние на формирование микроклимата, инициируя множество вариаций местного значения.

Для Тункинского Прибайкалья в целом характерна сравнительно холодная и малоснежная зима, засушливые весна и первая половина лета, в отличие от второй дождливой. Количество осадков за январь-март крайне незначительно и почти повсеместно не превышает 4% от годовой суммы, в то время как за июль-август их выпадает нередко более 50%. Из годового количества осадков в твердой фазе выпадает до 20%. Распределены они крайне неравномерно. Меньше всего осадков (около 300 мм) выпадает в днищах котловин, в отличие от наветренных склонов хребтов, где их количество достигает 500 мм. Более того, даже в разных частях одной котловины объем осадков часто различается. Например, в Тункинской котловине наибольшее их количество выпадает в краевой части в подножии Тункинских Гольцов - 511 мм, в центральной – их количество составляет всего 365 мм [Справочник..., 1968].

Средняя годовая температура воздуха в Тунке повсеместно отрицательная (от -1° до -9°) и является значительно более низкой, чем в районах, расположенных на тех же широтах в Западной Сибири и Дальнего Востока. Наивысшая температура воздуха бывает в июле-августе и может подниматься до 40° , минимальная – в январе (до -45°).

Величина континентальности, определенная по формуле Ценкера, в котловинах достигает 90%. К примеру, степень континентальности в Иркутске равна 68%.

Следует отметить, что в Тункинском Прибайкалье направление и скорость ветра находятся в тесной связи с особенностями общей и местной циркуляции атмосферы.

Зимой здесь господствует Сибирский антициклон. Однако в ноябре-декабре нередки случаи появления сильных холодных северных и северо-западных ветров. Число случаев со штилевой погодой в это время является наименьшим в году. Весной с разрушением антициклона направление ветров становится неустойчивым, хотя остается в пределах западных и северо-западных румбов. В это время резко возрастают скорости ветра, достигая в порывах 20-30 м/с (максимальная скорость ветра в порывах была зафиксирована на Тункинской метеостанции и составила 45 м/с). В середине лета (июль-август) на преобладающем фоне ветров западного направления в верхних частях горных хребтов получают развитие (до 20 % всех случаев) слабые южные и восточные ветры, возрастает число случаев штилевой погоды [Жуков, 1960].

В Тункинской долине имеет место динамическое образование противотоков. Резко выраженный северо-западный и западный ветер на высоте увлекает за собой воздух из котловин, вследствие чего внизу он приобретает восточное направление. Если в высоко расположенной малой Мондинской котловине преобладают воздушные потоки западных

румбов (33% случаев), то на дне Тункинской котловины господствуют восточные (до 50%).

В горных долинах и в подгорной зоне Тунки, особенно в основании Тункинских Гольцов, широко распространены фены (в Бурятии их называют "Хиуз"), направления которых напрямую связано с местными орографическими особенностями территории.

Еще одной важной особенностью ветрового режима следует назвать небольшое число дней с сильными ветрами (>15 м/с). Так, в Мондах таких дней 17, в Кырене – 13, в Аршане – 14 дней [Жуков, 1960].

ГЛАВА 3. ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В главе описаны основные разрезы верхнеплейстоценовых отложений в Южном Прибайкалье: Б. Зангисан, Зактуй, Белый Яр I и II, Туяна, Еловка, Шабартай, Славин Яр, Анчук, Талая, Мальта, Засухино. (рис. 3.1).

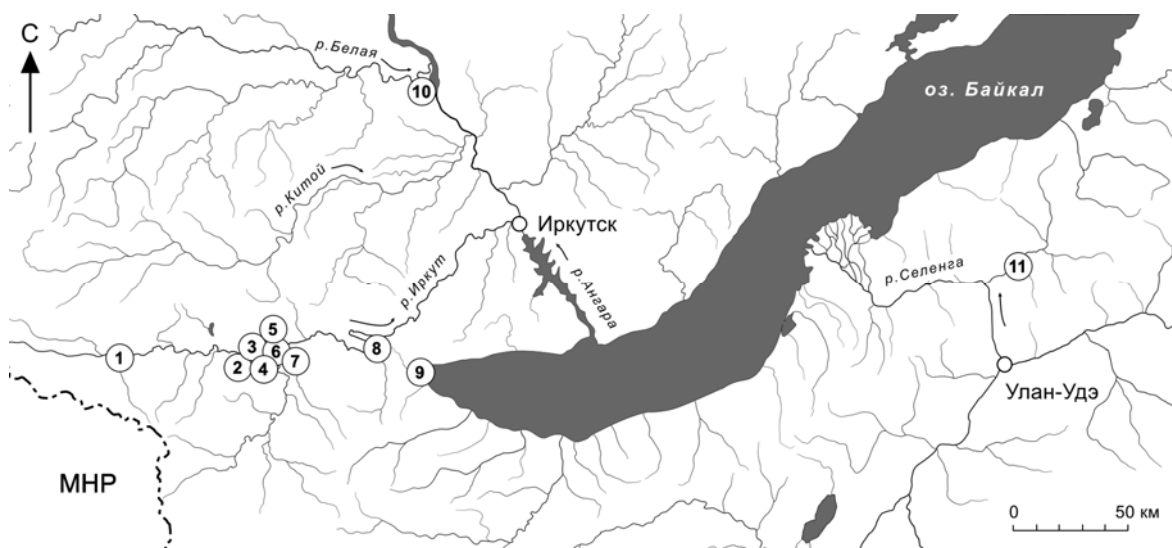


Рис. 3.1. Схема расположения основных разрезов верхнеплейстоценовых отложений в Южном Прибайкалье. 1 - Б. Зангисан, 2 - Зактуй, 3 - Белый Яр I и II, 4 - Туяна, 5 - Еловка, 6 - Шабартай, 7 - Славин Яр, 8 - Анчук, 9 - Талая, 10 - Мальта, 11 - Итанцинский разрез (Засухино).

Большой Зангисан

Разрез Большой Зангисан расположен на левобережье приустьевой части одноименной реки (рис. 3.2.). Стекая с Хамар-Дабана, реки Большой и Малый Зангисан впадают в трех километрах друг от друга в р. Иркут, в месте пересечения этой рекой зоны сочленения междувпадинной перемычки Ниловского отрога с Хамар-Дабаном. Долина Иркута здесь резко сужается, образуя antecedentный участок. При этом оба Зангисана имеют мощные конусы выноса, которые,

слившись, упираются своим фронтом в южное окончание Ниловского отрога, тесня Иркут к его склонам. Валунно-галечную толщу конуса выноса Зангисанов облекает в месте расположения разреза мощный (до 7 м) плащ покровных лессовидных супесей и суглинков.

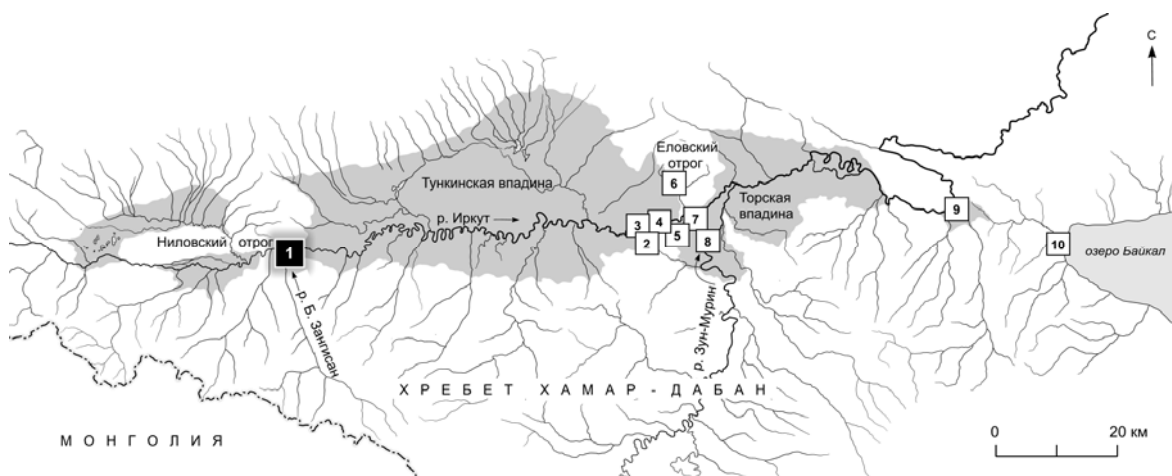


Рис. 3.2. Месторасположение объекта Большой Зангисан (отмечено цифрой 1).

Большой Зангисан был первым и на сегодняшний день единственным известным стратифицированным археологическим местонахождением верхнего плейстоцена в пределах Тункинской долины. Он был открыт в 1983 г. Раскопочные работы проводились группой археологов ИГУ под руководством А.Б. Федоренко [Федоренко, 1985; Федоренко, 1987; Предварительное археологическое зонирование..., 2005]. Результаты археологических исследований 1983–1986 гг., со времени которых прошло почти 30 лет, были опубликованы лишь в краткой, тезисной форме.

В данной работе мы приводим стратиграфическое описание разреза, выполненное по одной из археологических выработок предыдущих лет, и дополняем сведения о местонахождении результатами проведенного нами радиоуглеродного датирования культуросодержащих отложений.

В ходе работ по изучению стратиграфии четвертичных отложений местонахождения Большой Зангисан было выполнено детальное описание обнажения, стенка которого хорошо сохранилась со времени проходивших здесь в 1980-х гг. археологических исследований.

Верхняя часть разреза Большой Зангисан представлена белесыми за счет карбонатизации лессовидными супесями с характерной столбчатой структурой (рис. 3.3.). К основанию разреза механический состав осадков становится более тяжелым, супеси плавно замещаются сизовато-серыми, а еще ниже – светло-коричневыми со слабо выраженной полого волнистой слоистостью ожелезненными суглинками. В подошве покровной части разреза фиксируется смятый криогенезом с псевдоморфозами по ледяным клиньям и жилам интенсивно гумусированный педокомплекс каргинского возраста, в котором при раскопках под руководством А. Б. Федоренко были обнаружены остатки костей *Equus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus elaphus*, *Spirocerus kiakhtensis* (?), *Procapra gutturosa*. По кости *Spirocerus kiakhtensis* (?) [материалы коллекции 1983 г.] нами получена ¹⁴C AMS-дата 32570±340 л.н. (ОхА-19193), а по обломку неопределимой трубчатой кости крупного копытного, зафиксированного при описании разреза в теле палеопочвенного образования, получены даты 34800±600 л.н. (ОхА-22 518) и 34300±550 л.н. (ОхА-22519). Эти даты в целом подтверждают заключение о каргинском возрасте погребенного почвенного горизонта на основании палинологических исследований [Лбова, Абзаева, Клементьев, 2006]. Определение мелких млекопитающих позволило установить наличие остатков *Spermophilus undulatus*, *Lasiopodomys brandti*, *Microtus gregalis*. Таким образом, возраст культуросодержащих отложений палеолитического

местонахождения Большой Зангисан характеризуется серией радиоуглеродных AMS-дат и составляет 32000–35000 л.н.

Высота обнажения составляет 5,4 м, а разрез имеет следующее строение:

1. современный дерново-почвенный горизонт, мощность 0,1–0,15 м;
2. лессовидные супеси, коричневато-палевые, гумусированные, с ходами современной корневой системы, мощность 0,2 м;
3. лессовидные супеси, светло-серые, белесые за счет карбонатизации, столбчатой структуры, граница с нижележащим горизонтом нечеткая, мощность 1,7–1,8 м;
4. лессовидные супеси, суглинки, серые, сизовато-серые, по жилам и трещинам затекания читается ожелезнение, в нижней части более интенсивное, в виде неясно слоистых разводов и муляжей коричневого, ржавого цвета, граница с нижележащим горизонтом неровная, мощность 2,4–2,6 м;
- 5.1. суглинки легкого и среднего состава, сизовато-серые, неясно слоистые, интенсивно ожелезненные в виде стяжений, отложения представляют собой продукты размыва и переотложения педокомплекса, граница с нижележащим горизонтом ровная, четко маркирует границу размыва, мощность 0,2 м;
- 5.2. суглинки легкие, коричневые, сизые, палевые, тонкослоистые, гумусированные, с ожелезнением, отмечаются многочисленные включения мелких фрагментов древесного угля, к средней и нижней части слоя приурочены обильно гумусированные прослойки черных суглинков среднего механического состава, мощность 0,4 м;
- 5.3. супеси светло-коричневые, палевые, тонкослоистые, криотурбированные, с псевдоморфозой по горизонтальной криогенной трещине (состав заполнителя – тонкослоистые сизоватые суглинки), в подошве слоя читается микрослойчатость – тонкослоистое чередование супесей с гумусированными суглинками, интенсивность гумусового содержания

увеличивается к нижней части слоя, подошва с нижележащим горизонтом четкая, мощность 0,2–0,25 м;

6. суглинки легкие, серовато-сизые, ярко-сизые, тонкослоистые, видимая мощность 0,2 м.

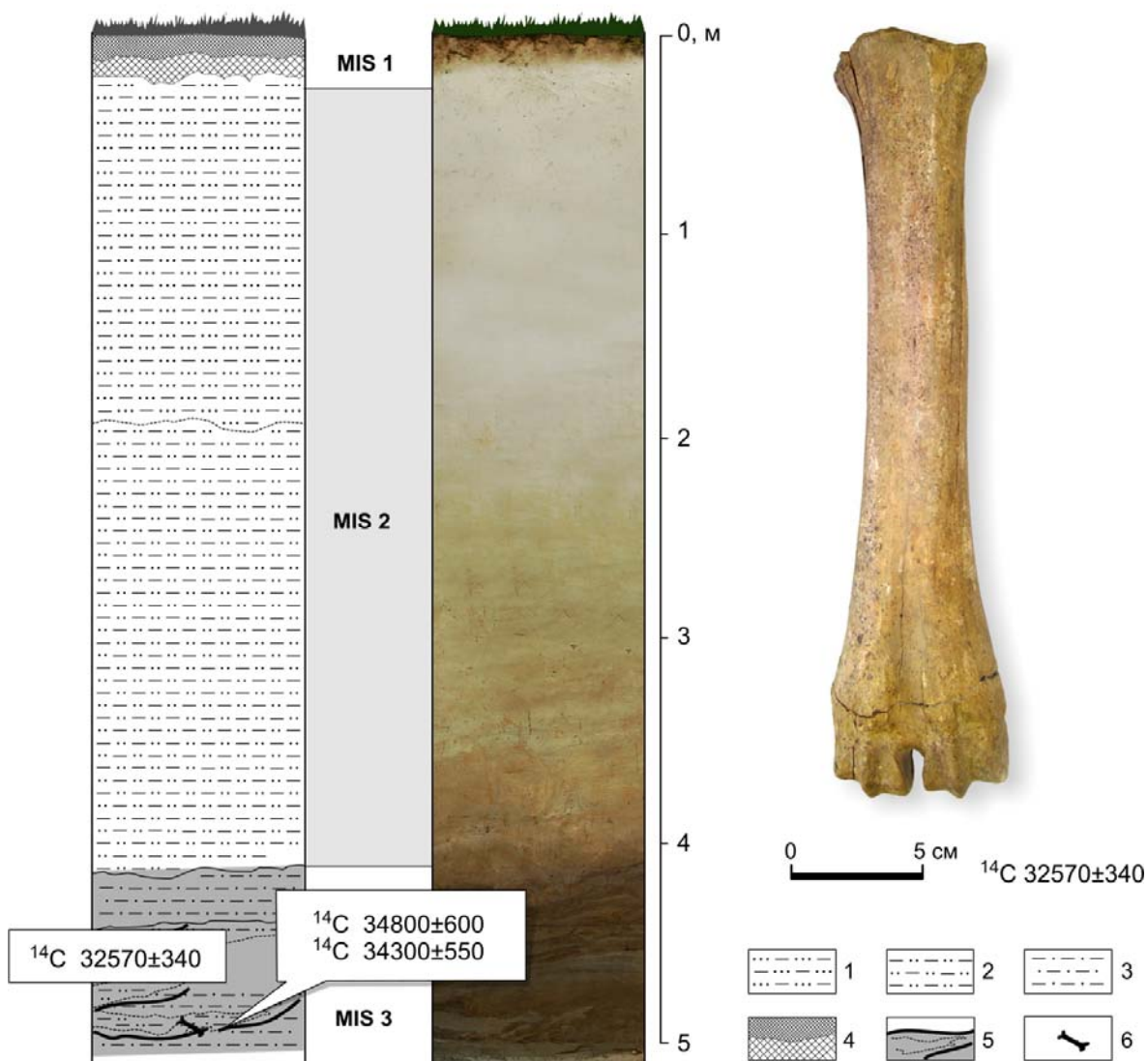


Рис. 3.3. Строение разреза и кость *Spirocerus kiakhtensis* (?) по которой была получена AMS-дата.
 1 – лессовидные супеси; 2 – лессовидные суглинки; 3 – глины; 4 – современный почвенный горизонт;
 5 – погребенные почвенные горизонты; 6 – местонахождения остеологического материала крупных млекопитающих.

Археологический материал, обнаруженный на местонахождении в ходе работ 1983–1986 гг., зафиксирован в нескольких археологических выработках. Концентрация артефактов варьировала от первых единиц до десятков в зависимости от геоморфологических условий и условий микрорельефа местности и приуроченных к ним археологических выработок. Так, наибольшее количество обработанных каменных изделий зафиксировано в шурфах, заложенных на участках развития погребенных ложбин, выразивших коллекторы накопления культуросодержащих образований.

Еще в процессе раскопок 1980-х гг. были высказаны предположения о разновозрастности археологических материалов Большого Зангисана, несмотря на то, что основной массив артефактов – чопперы, массивные нуклеусы и сколы в целом соответствовали предполагаемому тогда каргинскому возрасту вмещающих геологических отложений. В палеолитической практике того времени не было случаев фиксации микроиндустрий возрастом, древнее сартанского. Даже достоверно датированные по ^{14}C материалы нижних горизонтов местонахождения Курлинского комплекса на Северном Байкале (24060 ± 5700 л.н.) [Геологическое строение и возраст..., 1978; Шмыгун, Ендрихинский, 1978], серийно представившие своеобразный тип микрорасщепления, вызывали споры и вносили сомнения в справедливость устоявшейся периодизационно-хронологической тождественности мезолита.

Малая изученность местонахождения по-прежнему не позволяет исследователям с полной уверенностью отнести весь массив археологических материалов Большого Зангисана к каргинскому возрасту. Ряд нерешенных вопросов по поводу возможной полихронности артефактов, к сожалению, до сих пор задерживает ввод археологических материалов в полноценный научный оборот. Решение

этой проблемы возможно с проведением на объекте масштабных раскопочных работ и изотопного датирования. Материалы местонахождения Большой Зангисан с рядом абсолютных датировок, укладываемых в 32–34 тыс. л.н., имеют большую значимость для дальнейшего изучения в геолого-географическом, палеонтологическом, временном и технологическом аспекте.

Зактуй

Разрез Зактуй расположен на косой предгорной равнине в основании склона хребта Хамар-Дабан на восточной окраине Тункинской впадины в одной из овражных промоин в 1,3 км восточнее с. Малый Зактуй (рис. 3.4). Биостратиграфические исследования разреза проводятся с 1996 г.

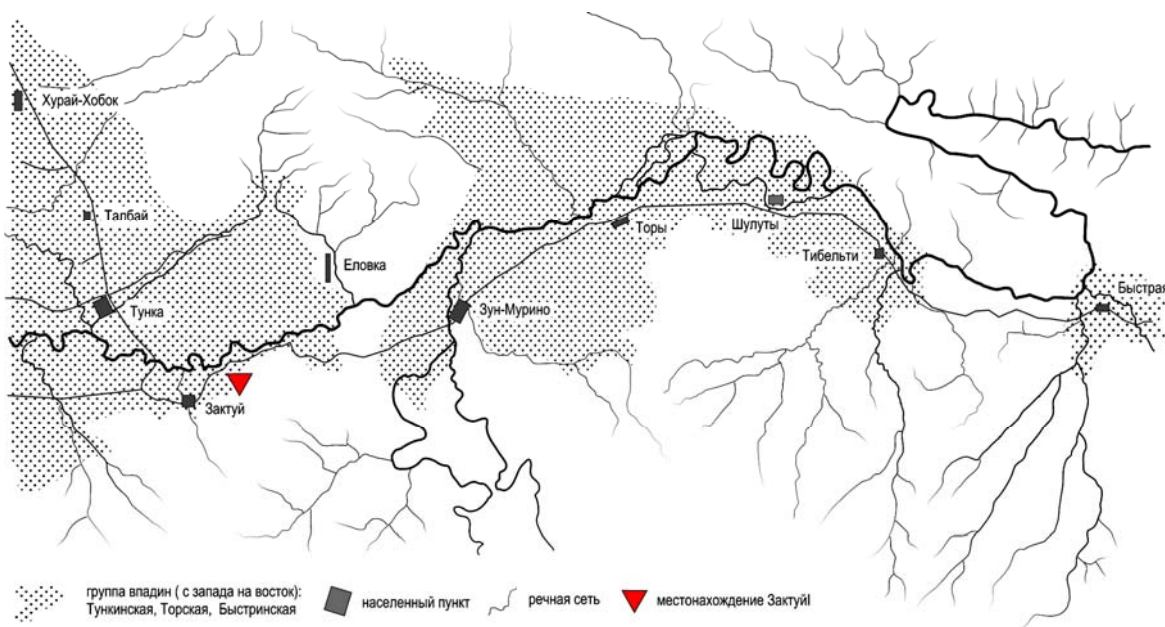


Рис. 3.4. Схема расположения разреза Зактуй.

На местонахождении Зактуй вскрывается более чем 4-метровой мощности толща облессованных, интенсивно криотурбированных делювиальных отложений с псевдоморфозами по ледяным клиньям.

Общее строение разреза. Под современным почвенным покровом здесь залегают пылеватые супеси от светло- до темно-коричневого цвета с линзами темных гумусированных супесей; ниже залегают косо- и волнисто-слоистые гравелисто-дресвянистые пески светло-коричневого цвета, подстилаемые волнисто-слоистыми лессовидными супесями со слоями разнозернистых пылеватых песков, гравия и дресвы, а также линзами и прослоями гумусированного материала. К основанию разреза увеличивается содержание крупнозернистых песков и гравия, включений щебня и разного размера глыб (рис. 3.5.).

Из слоя лессовидных супесей и суглинков, коричнево-серых, с чередованием белесых за счет окисленности, с глубин 0,7-2,0 м нами, по погребенным почвам, были получены (не калиброванные) радиоуглеродные даты 5710±90 л.н. (ИГАН 4154), 6010±80 л.н. (ИГАН 4153), 6100±90 л.н. (ИГАН 4155), соответствующие атлантическому оптимуму голоцена.

В разрезе на глубине 2,3–2,6 м обнаружен костеносный горизонт, представленный супесями с прослоями и линзами гравелистых песков и с включениями щебня и глыб. За счет насыщенности гидроокислами железа слой имеет охристый цвет. Из этого слоя была собрана богатая коллекция палеонтологического материала. Установлено наличие остатков *Ochotona* sp., *Sciurinae* gen. indet, *Spermophilus (Citellus) undulatus*, *Clethrionomys rutilus*, *Clethrionomys rufocanus*, *Clethrionomys* sp., *Cricetulus barabensis*, *Lemmus amurensis* aut *Myopus schisticolor*, *Lemmus amurensis*, *Lemmini* gen. indet., *Alticola argentatus*, *Lagurus lagurus*, *Lasiopodomys brandti*, *Microtus gregalis*, *Microtus* cf. *gregalis*,

Microtus mongolicus, *Microtus maximowiczii*, *Microtus arvalis*, *Microtus oeconomus*, *Microtus* sp., *Microtinae* gen. indet.

Из крупных млекопитающих здесь нами был собран богатый остеологический материал, содержащий фрагменты черепа и посткраниального скелета *Coelodonta antiquitatis* Blum., фрагменты посткраниального скелета и зубы *Bison priscus* Woj., фрагменты посткраниального скелета, зубы и фрагмент рога *Cervus elaphus* L., фрагменты зубов и посткраниального скелета *Mammuthus primigenius* Blum. По костям нескольких разновозрастных особей *Mammuthus primigenius* были получены ¹⁴C AMS даты 33090±250 л.н. (OxA-21014) и 33190±240 л.н. (OxA-21015) [Schetnikov et al., 2012].

Здесь же был обнаружен небольшой фрагмент бивня мамонтенка [Щетников А.А. и др. 2010]. Бивень еще только начал формироваться. Длина фрагмента составляет 37 мм, размеры в основании 8,2/7,1 мм. Толщина эмали составляет 1,1 мм. На вершине эмаль обломана, виден дентин. Сам фрагмент заметно изогнут спиралевидно, как и бивни у взрослых особей. Задняя поверхность несет эмалевые выросты, направленные вершинами к корню. По предварительному заключению Е.Н. Мащенко - это бивень постоянной смены, поэтому возраст особи, которой принадлежал зуб, мог находиться в пределах 2-3 лет. По бивню нами была получена радиоуглеродная AMS дата 36800±1200 л.н. (OxA-88*). Были также обнаружены фрагменты посткраниального скелета и фрагмент верхней челюсти *Equus hemionus* Pall., фрагменты посткраниального скелета и фрагмент нижней челюсти и фрагмент рога *Capreolus pygargus* Pall., зуб и фрагменты посткраниального скелета *Alces* sp., фрагменты посткраниального скелета *Ursus* sp. Также были обнаружены пястная и лучевая кости *Crocota spelaea* (определение А.М. Клементьева), которые являются достаточно редкой, а в нашем

случае еще и уникальной находкой, поскольку гиены исчезли в Прибайкалье еще в конце раннего неоплейстоцена, а в Южном Забайкалье и Монголии в начале среднего. По пястной кости *Crocota spelaea* нами получена ^{14}C AMS-дата – 35560 ± 300 л.н. (ОхА-19719); также были продатированы кости нескольких разновозрастных особей *Mammuthus primigenius*, получены ^{14}C AMS даты 33090 ± 250 л. н. (ОхА-21014), 33190 ± 240 л.н. (ОхА-21015) и 36800 ± 1200 л.н. (ОхА-88**)

Вышеописанный костеносный горизонт по остеологическому материалу был охарактеризован рядом ^{14}C AMS датировок. Все полученные даты (не калиброванные) – 33090 ± 250 л.н. (ОхА-21014), 33190 ± 240 л.н. (ОхА-21015), 35560 ± 300 л.н. (ОхА-19719), 36800 ± 1200 л.н. (ОхА-88*) – укладываются в довольно узкий временной интервал каргинского интерстадиала.

С глубины 2,4 м по кости *Alces* sp. (лося) была получена запредельная радиоуглеродная AMS дата >50100 л.н. (ОхА-25678), свидетельствующая, по всей видимости, о раннекаргинском времени формирования слоя.

Анализируя макротериофауну местонахождения Зактуй, а также учитывая данные радиоуглеродного датирования, мы можем по возрасту соотнести эти отложения с возрастом склоновых отложений еланей в пади Убукур на Еловском отроге, вскрытых крупным оврагом. В стенке оврага здесь обнажаются однородные палевые лессовидные супеси и суглинки, с прослоями и линзами дресвы и гумусированного материала, а также включениями отдельных обломков щебня.

Эти лессовидные образования и эоловые пески в днище Тункинской долине являются сопряженными осадками: в днище происходило и продолжается выдувание и переотложение песков, а склон хребта

служит ветровым барьером, под которым осаждаются в предгорье алевритовая пыль.

В процессе работ 2011 г. при промывке отложений на микротериофауну (найлены зубы пищухи и полевки Брандта) в крупнозернистых песках на глубине 4,2 м обнаружены четыре артефакта из кремня – трехгранная микропластина (20×4×2 мм), проксимальный сегмент подобной микропластины (8×7×2 мм) и 2 микроотщепы из кремня и раухтопаза. Здесь же найдены фрагменты плечевой кости мамонта и фрагмент тазовой кости шерстистого носорога. Стратиграфическое положение предметов в разрезе предполагает их более древний возраст, нежели установленный для костеносного горизонта (33–36 тыс. л. н.), залегающего на глубине 2,3–2,6 м.

На разрезе Зактуй также были проведены палинологические исследования. Анализ был выполнен А.Н. Симаковой. Всего было отобрано и проанализировано 33 образца. В образцах наблюдалась неравномерная насыщенность пыльцевыми зёрнами. Наименьшие количества пыльцы и спор в образцах приурочены к верхней части песчаной толщи (3,10 – 3,85 м). В нижних частях разреза встречены переотложенные пыльцевые зёрна плиоцен - раннеплейстоценового возраста. Переотложенные зёрна *Tsuga*, *Corylus*, *Ulmus*, *Carya*, *Juglans* встречаются с глубины 3,1 м, а *Carpinus*, *Tilia*, *Diervilla* с глубины 4 м. Поверхностный пыльцевой спектр содержит 75% пыльцы деревьев и кустарников, 16% пыльцы трав и кустарничков и 9% спор. Доминирует пыльца *Pinus sylvestris*. Присутствует пыльца берёз, сосны сибирской, ели и пихты. Травянистая группа представлена пыльцой *Asteraceae*, *Geraniaceae*, *Onograceae*, *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Ranunculaceae*; споры – зёрнами *Botrichium*, *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*. Состав

спектра указывает на доминирование сосновых среднетаежных лесов с участками луговой растительности.

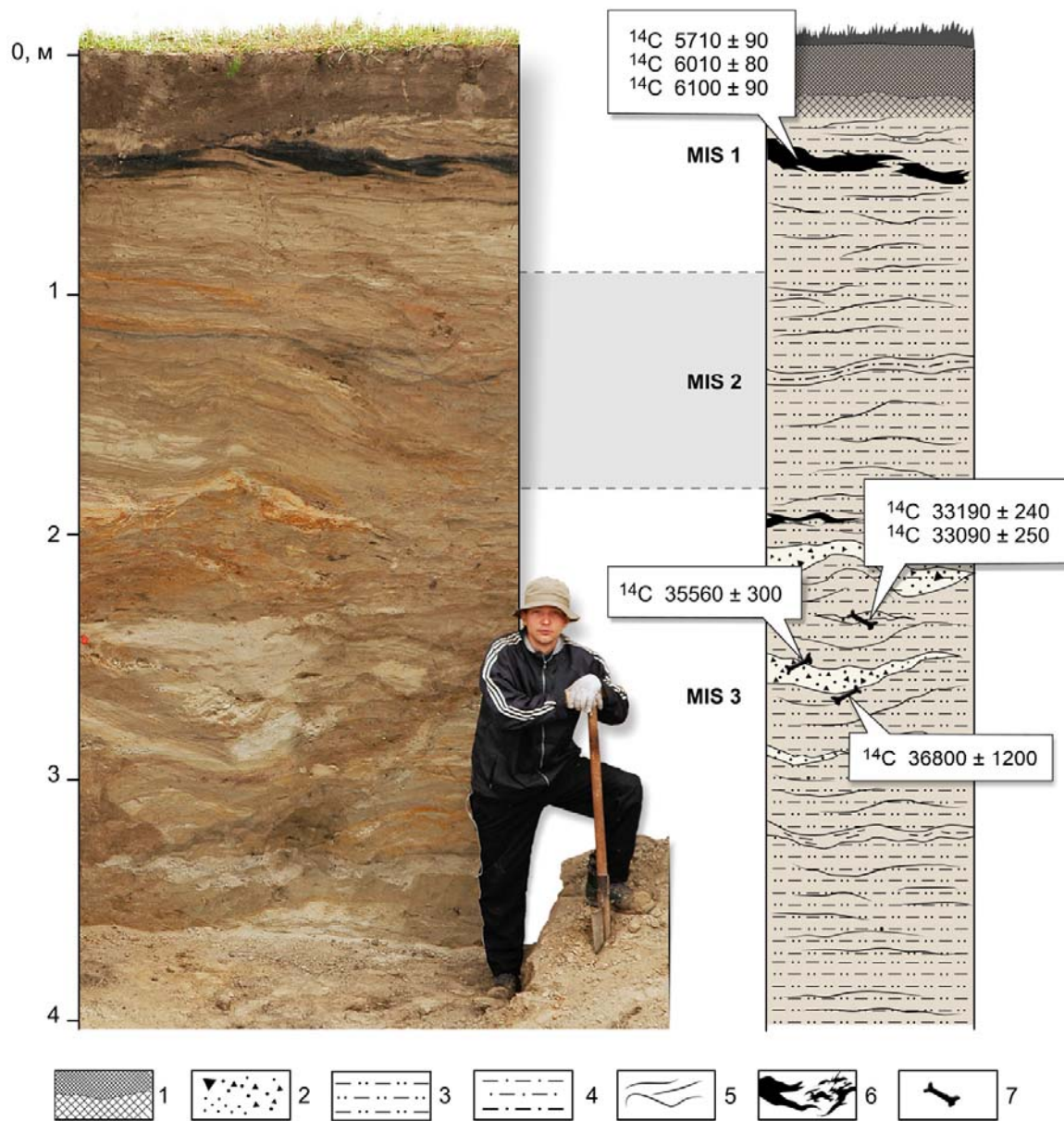


Рис. 3.5. Схема строения разреза Зактуй.

1 – современный почвенный горизонт; 2 – песчано-древянистые отложения; 3 – лессовидные суглинки; 4 – глины; 5 – характер слоистости; 6 – погребенные почвы; 7 - фрагменты костей крупных млекопитающих.

Белый Яр

Разрез Белый Яр расположен на левобережье р. Иркутта в восточном окончании Тункинской впадины (рис. 3.7), окраина которой здесь вовлечена в инверсионное воздымание Еловской междувпадинной перемычки. Разрез экспонирован в двух естественных обнажениях – Белый Яр-I и Белый Яр-II, расположенных на расстоянии 2-х км друг от друга.

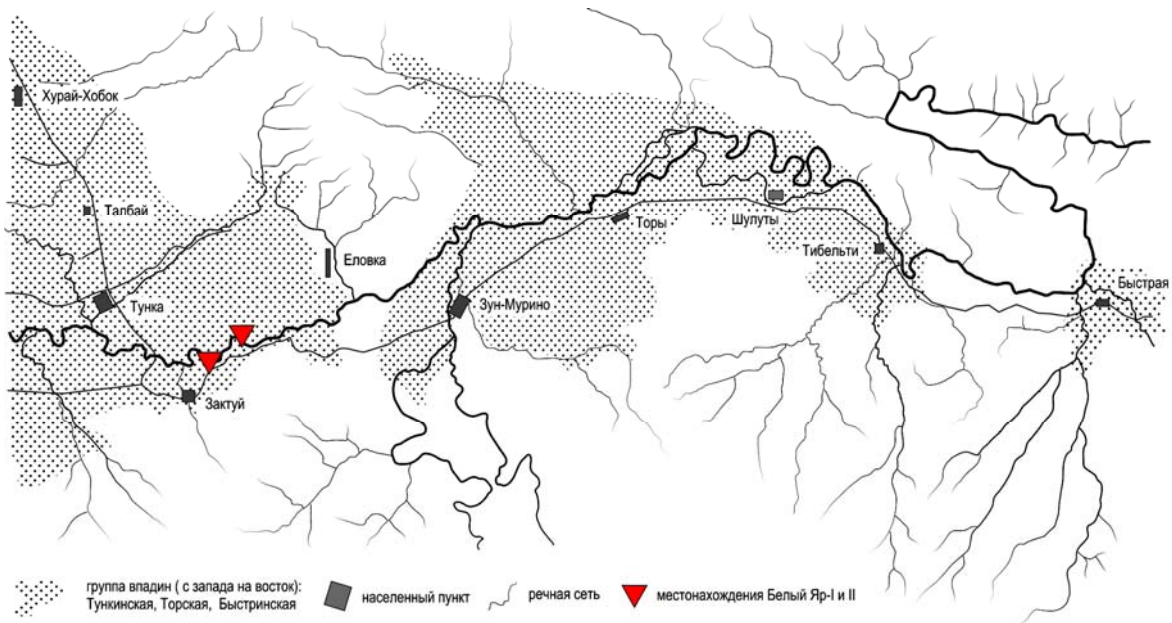


Рис. 3.7. Схема расположения и внешний вид разреза Белый Яр.

Белый Яр – один из наиболее изученных и в тоже время спорных разрезов антропогена Тункинского Прибайкалья. Долгое время считалось, что в основании «песчаной» части разреза залегают осадки

верхнего эоплейстоцена, а в средней части – самаровского времени [Равский и др., 1964]. Однако позже стали появляться биостратиграфические данные, подкрепленные радиоуглеродными датировками, свидетельствующие о более молодом, самаровско-каргинском возрасте всей песчаной толщи [Адаменко и др., 1975; Кульчицкий и др., 1994; Покатилов, 2004]. Нами также были продатированы радиоуглеродным методом собранные в этом местонахождении в 1992 г. А.А. Кульчицким кости *Ovis ammon* 28730±160 л.н. (СОАН-7290) и *Coelodonta antiquitatis* 12405±125 л.н. (СОАН-7291). К сожалению, последняя дата не подтвердилась. Повторное датирование оксфордскими коллегами показало возраст 17850±90 (ОхА-27618).

До последнего времени оставался не датированным радиологическими методами разрез Белый Яр-I. Это способствовало развитию спорных гипотез в отношении возраста слагающих его отложений и позволяло некоторым исследователям по-прежнему отстаивать изначально предложенное время формирования основания «песчаной» части этого обнажения или даже удревять его низы (а именно прослойки обогащенных разнообразной органикой, оторфованных суглинков) вплоть до позднего миоцена [Кульчицкий и др., 1994]. Мы придерживаемся мнения О.М. Адаменко [Адаменко и др., 1975] о том, что обнажения Белый Яр-I и II вскрывают единую толщу. В этой же работе данного автора с коллегами приводится подробное описание строения разреза. Отметим только, что оба эти обнажения обнаруживают удивительное сходство и их литолого-стратиграфические подразделения между собой хорошо коррелируются. Кроме того, ¹⁴C дата 44200±4500 л.н. (ИГАН 3370), полученная нами из самого основания этого разреза, уже из-под горизонта суглинистых старичных фаций впервые позволила решить данную проблему. Таким образом,

согласно имеющимся в нашем распоряжении радиоуглеродным датировкам сейчас можно утверждать, что в обнажениях Белый Яр-I и Белый Яр-II экспонированы одновозрастные накопления. Их формирование началось синхронно в каргинское время (MIS3) и закончилось в сартанское (MIS 2).

Обнажение Белый Яр-II в настоящее время не доступно для непосредственного наблюдения. Разрез почти полностью закрыт мощной осыпью, поэтому мы приводим его описание по [Адаменко и др., 1975] с изменениями и дополнениями.

Описание разреза Белый Яр-II	мощность в метрах
1. Почвенный слой	0,6
2. Пески буровато-серые, неслоистые, плотные (судя по рельефу, эоловые отложения дюн)	0,6
3. Супеси светло-серые, «сизые», облессованные, ленточно-слоистые, местами подвержены интенсивным мерзлотным деформациями. В обнажении Белый Яр I слой делится на две части. Нижняя - интенсивно смята, имеет рыжеватопалевый цвет и представлена более грубыми разностями супесей, содержащих примесь гравия, а верхняя – более светлая по окраске и тонкообломочная по составу	1,8
4. Пески среднезернистые, горизонтально слоистые, полимиктовые, серые, с гальками туфопесчанников, глинистых песков	3,0
5. Пески мелкозернистые, глинистые, горизонтально-слоистые, интенсивно смятые криотурбациями (самаровский горизонт, по Э.И. Равскому)	2,0
6. Пески среднезернистые, светло-серые, горизонтально-слоистые полимиктовые	1,0
7. Пески мелкозернистые, глинистые, светло-желтые, ленточно-слоистые	2,0
8. Пески среднезернистые, светло-серые, вниз по разрезу постепенно грубеют, превращаясь в разнозернистые, горизонтально-слоистые	2,0
9. Переслаивание иловатых супесей, суглинков, серых песков и торфяников, состоящих из растительного шлама, обломков древесины, коры, веток, шишек и др.	1,0
10. Пески разнозернистые, с гравием и гальками, горизонтально- и наклонно-слоистые. В обнажении Белый Яр-I они более грубозернистые, постепенно к низу замещающиеся гравием с гальками и валунами туфопесчанников среднего эоплейстоцена, которые служат цоколем для описываемой песчаной толщи ...	1,0

11. Туфобрекчии и туфопесчаники бурые и темно-коричневые, имеющие плитчатую отдельность и неровную, размытую поверхность кровли.

Разрез подразделяется на два горизонта: нижний туфогенный и верхний песчаный. Первый из них вскрывается только в обнажении Белый Яр-I – это зеленовато-коричневые биостратиграфически немые, предположительно нижнеоплейстоценовые [Равский и др., 1964] туфобрекчии и туфопесчаники, имеющие плитчатую отдельность и неровную, размытую поверхность кровли.

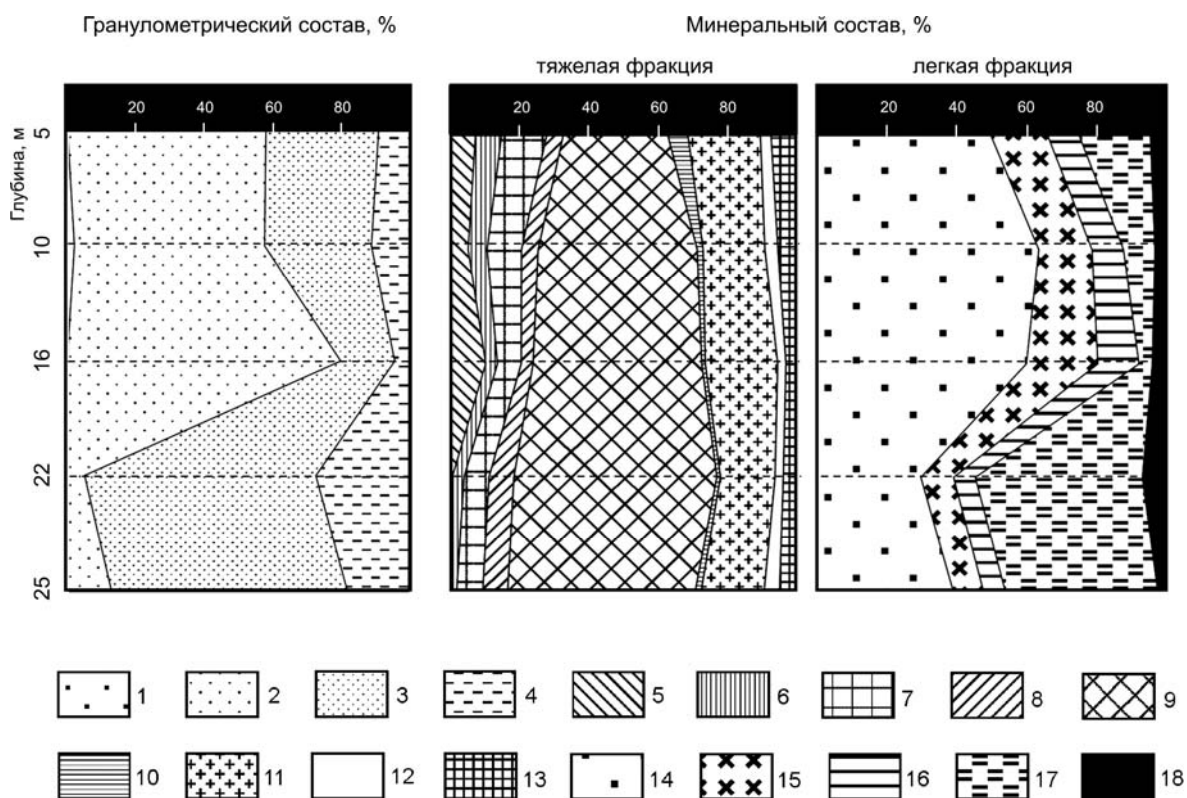


Рис. 3.8. Диаграмма гранулометрического и минералогического состава разреза Белый Яр-I.

Гранулометрический состав пород (1-4): крупнообломочная фракция (1), песчаная фракция (2), алевритовая фракция (3), пелитовая фракция (4); минералы тяжелой фракции (5-13): магнетит (5), ильменит (6), гранаты (7), сфен (8), гр. амфиболов (9), гр. пироксенов (10), гр. эпидота (11), апатит (12), прочие минералы (13); минералы легкой фракции (14-18): кварц (14), плагиоклаз (15), калиевые полевые шпаты (16), слюды (17), обломки пород (18).

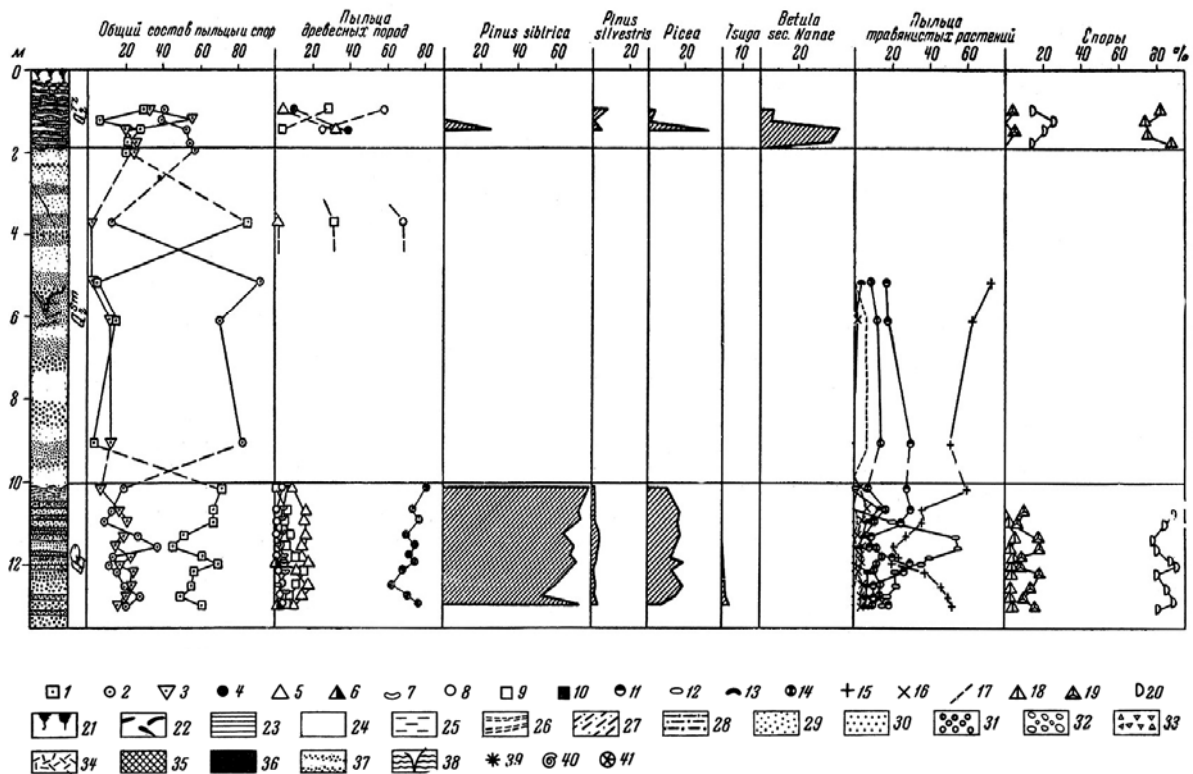


Рис. 3.9. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза Белый Яр II, левый берег р. Иркут у с. Зактуй, по [Равский и др., 1964].

- 1 – пыльца древесных пород; 2 – пыльца травянистых растений; 3 – споры; 4 – Pinus; 5 – Picea; 6 – Abies; 7 – Larix; 8 – Betula; 9 – Alnus; 10 – сумма пыльцы широколиственных пород; 11 – Gramineae; 12 – Cyperaceae; 13 – водные (Alismataceae, Potamogetonaceae); 14 – разнотравье; 15 – Artemisic; 16 – Chenopodiaceae; 17 – Ephedra; 18 – Lycopodiaceae; 19 – Sphagnales; 20 – Filicales; 21 – почва; 22 – гумусовый горизонт; 23 – глина; 24 – супесь тонкослоистая; 25 – суглинок; 26 – супесь тонкая; 27 – супесь грубая; 28 – супесь лессовидная; 29 – песок тонко- и мелкозернистый; 30 – песок средне- и крупнозернистый; 31 – гравий; 32 – галечник; 33 – щебень; 34 – торф; 35 – гиттия; 36 – лигнит; 37 – переслаивание мелкозернистого песка и супеси; 38 – псевдоморфозы по ледяным клиньям; 39 – стяжения карбонатов; 40 – раковины моллюсков; 41 – ископаемая древесина.

«Песчаная» толща сложена речными накоплениями и может быть расчленена на три согласно залегающих пачки. Это деление проводится нами в связи с резким преобладанием в каждой из данных толщ отложений какой-то одной аллювиальной фации. В основании горизонта залегает пачка руслового аллювия, представленная буро-охристыми до черных (за счет высокой насыщенности гидроокислами железа и марганца) косо- и волнистослойчатыми хорошо сортированными грубозернистыми песками, в подошве с тонким прослоем слабо окатанных валунных галечников. Выше залегающая толща старичных

осадков – это горизонтально слоистые илистые темно-серые с тонкими линзами торфа супеси и суглинки, переслаивающиеся с охристыми разнозернистыми ожелезненными песками.

Верхняя, основная часть разреза сложена осадками преимущественно пойменной фаций. Это светло-серые, горизонтально и волнистослойчатые среднезернистые пылеватые пески с включениями мелкой гальки. На глубине 15 м в обнажении Белый Яр-I и 6 м в Белый Яр-II, а также в верхней части толщи пойменных осадков прослеживаются два горизонта криогенных инволюций с псевдоморфозами по ледяным клиньям. Нижний из них маркирует начало сартанского похолодания, второй – его окончание. Кровля «песчаной» толщи переработана эоловыми процессами (рис. 3.10.).

Редкие кости крупных млекопитающих встречены в разных частях разреза. В слое 5 обнажения Белый Яр-I в 1970 г. была обнаружена третья плюсневая кость *Equus hemionus* Pall., а в слое 7 Белый Яр-II – обломок берцовой кости и верхний коренной зуб *Equus sp.* (определения выполнены Э.А. Вангенгейм). В обоих обнажениях в средней части разреза на стратиграфическом уровне с наиболее интенсивными мерзлотными деформациями (Белый Яр-I – глубина 15-16 м, Белый Яр-II – 6-8 м) группой исследователей под руководством Э.И. Равского (Равский и др., 1964) собрано большое количество костей *Coelodonta antiquitatis*. По всей видимости, именно с этим костеносным горизонтом можно ассоциировать находку кости *Coelodonta antiquitatis*, обнаруженную А.А. Кульчицким в осыпи обнажения Белый Яр-II (в 6 м над урезом воды р. Иркут), и датированную нами ^{14}C методом 12405 ± 125 л.н. (СОАН-7291). К сожалению, эта дата не подтвердилась. Для надежности мы продатировали эту же кость еще одним ^{14}C AMS-методом, давший нам возраст 17850 ± 90 (ОхА). Кульчицкий также

обнаружил в осыпи фрагмент черепа аргали *Ovis ammon*, по которому мы получили ^{14}C дату 28730 ± 160 л.н. (СОАН-7290). Это позволяет в комплексе с уже имеющимися датировками предполагать поступление данного палеонтологического материала в осыпь из нижней части разреза Белый Яр-II, с глубины примерно 13 м. В слое 4 Белого Яра-I Е.М. Щербаковой обнаружены остатки винторогой антилопы *Spirocerus kiakhlensis*.

Микротериофауна (зайцеобразные, грызуны) в разрезах Белый Яр-I слой 3, нижняя часть, и Белый Яр-II слой 10 впервые собрана в 1970 г. В слое 10 Белый Яр-II обнаружены, по определению Р.С. Адаменко, *Ochotona* sp., *Citellus* sp., *Clethrionomys* sp., *Microtus* cf. *arvalis* Pall., *M. oeconomus* Pall., Microtinae gen. (с цементом без корней). Кости без следов окатывания, хорошей сохранности; окраска темная – черная и бурая, что свидетельствует о старичном типе захоронения. Фауна сходна с современной, но ее отличают морфологические отклонения в строении зубов. Пищуха и суслик – обитатели открытых пространств. Полевки *Microtus arvalis* населяют преимущественно лесную зону. Они не избегают влажных местообитаний и не выносят крайней сухости. *Microtus oeconomus* наиболее многочисленны во влажных открытых местообитаниях лугового типа: по берегам озер, по краям осоковых и моховых болот. Лесная полевка многочисленна в лиственных и хвойно-лиственных лесах. Расселяется по пойменным лесам степной зоны. По ископаемым грызунам описываемые отложения можно датировать в пределах всего плейстоцена.

Из слоя 3 Белый Яр-I Р.С. Адаменко определены: *Citellus* sp., *Cricetulus* sp., *Microtus (Lasiopodomys) brandti* Radde, *M.* sp., *Lagurus (Eolagurus)* cf. *luteus*. Окраска костей от светло- до темно-коричневой. Кости хорошей сохранности, без следов окатывания. Анализ

палеонтологических остатков свидетельствует о плейстоценовом возрасте вмещающих отложений.

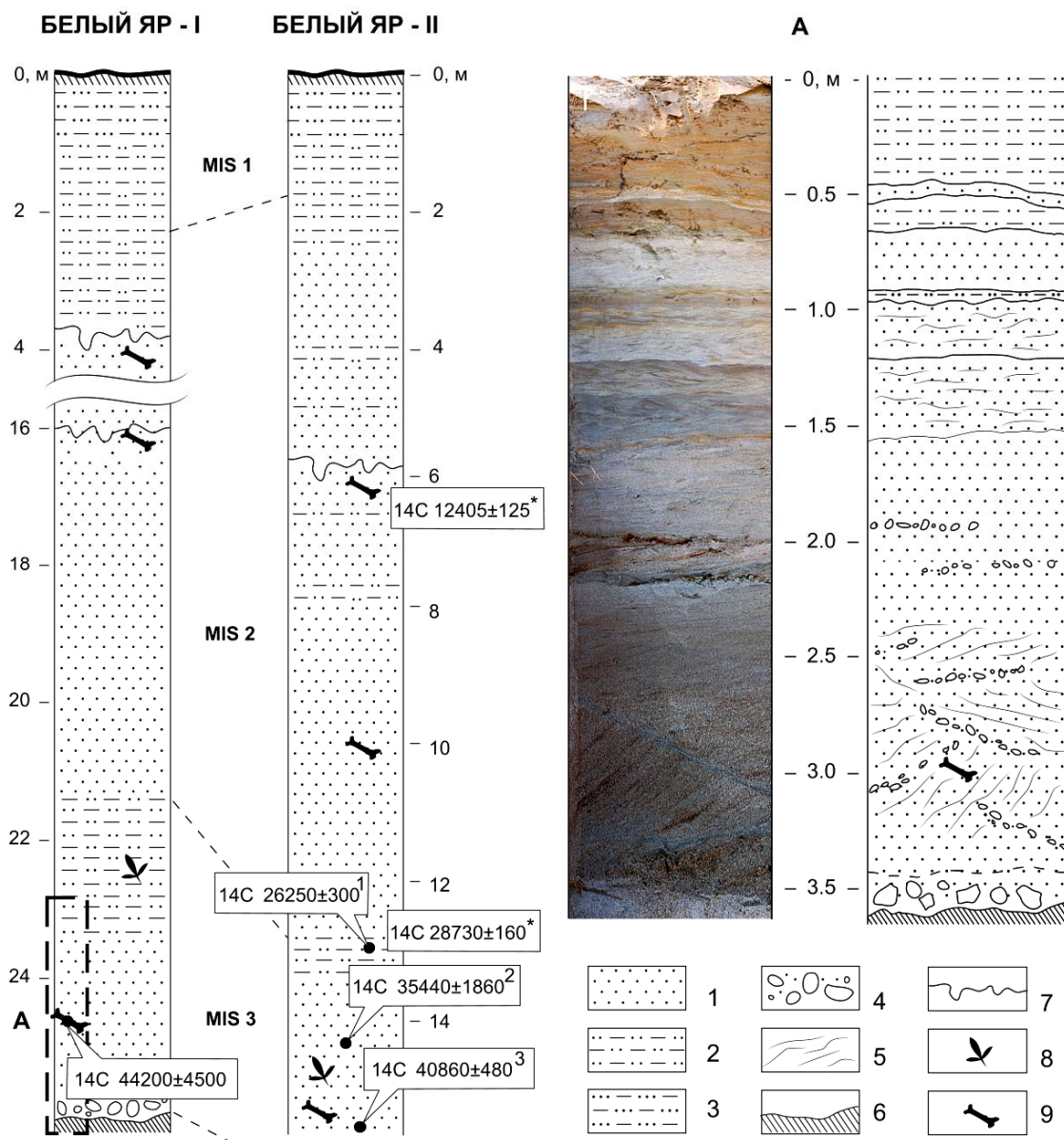


Рис. 3.10. Строения разреза Белый Яр.

1 – пески; 2 – лессовидные суглинки; 3 – лессовидные супеси; 4 – валунные галечники с включениями глыб и щебня; 5 – характер слоистости; 6 – верхнеэоценовые туфогенные песчаники; 7 – горизонты криотурбаций с псевдоморфозами по ледяным клиньям; 8 – фитогенные включения; 9 – местонахождения остеологического материала крупных млекопитающих. Сноски: 1 – Адаменко и др, 1975; 2 – Кульчицкий и др, 1994; 3 – Каталог..., 1985; * – даты, полученные по подъемному материалу.

Разрез Белый Яр-I до последнего времени оставался не изучен радиологическим датированием. Это способствовало культивированию спорных гипотез в отношении возраста слагающих его отложений и позволяло исследователям по-прежнему удревять его низы (а именно прослой обогатенных органикой старичных суглинков) вплоть до верхнего миоцена (Кульчицкий и др., 1994). Полученная нами из самого основания этого разреза, уже из-под указанного горизонта старичных отложений, первая ^{14}C дата (по неопределимой трубчатой кости крупного млекопитающего) 44200 ± 4500 л.н. (ИГАН 3370) позволила решить данную проблему.

Таким образом, согласно имеющимся в нашем распоряжении радиоуглеродным датировкам, сейчас можно утверждать, что в обнажениях Белый Яр-I и Белый Яр-II экспонированы одновозрастные накопления. Их формирование началось синхронно в каргинское время (MIS3) и закончилось в сартанское (MIS2). В финале позднеледниковья эта краевая часть Тункинской впадины была выведена из зоны бассейновой аккумуляции и подвержена эрозионному расчленению, а отложения приповерхностной части разреза – активной эоловой проработке (Shchetnikov et al, 2012) (рис. 3.10).

Моллюски собраны в ряде слоев описываемых разрезов. Из слоя 9 Белого Яра-II С.М. Поповой определены: *Valvata (Sibirovalvata) ssorensis* W. Dyb., *Lymnaea (Radix) auricularia torquilla* West., *L. (Galba) truncatula* Mull., *Gyraulus acronicus* Fer., *Helicorbis* sp., *Succinea* ex gr., *oblonga* Drap., *Unio?* sp., *Sphaerium levinodis* West., *Risidium* sp. Отсюда же были собраны моллюски Э. И. Равским, в числе которых Я. И. Старобогатов определил *Helicorbis sujfunensis* Star. и *Lymnaea* aff. *viridis*. Выявленный комплекс представлен преимущественно видами и ныне обитающими в

Прибайкалье. Лишь несколько форм могут рассматриваться как показатели иного, более мягкого климата, чем современный, Я.И. Старобогатов отметил близость гираулуса и сукцинии китайским и приморским подвидам, а не современным прибайкальским, что и явилось, в частности, основанием для отнесения пачки торфянистых отложений к верхнему эоплейстоцену. Присутствие здесь хеликорбиса, описанного из Приморья, вроде бы подтверждало этот вывод, тем более что род хеликорбис считался отсутствующим в современной фауне Сибири. В последние годы хеликорбисы найдены в Прибайкалье, а форма из торфянистой толщи ближе форме, найденной в старицах Иркутка в Тункинской впадине. Систематическое положение формы, отнесенной нами к *Unio?*, не ясно, ввиду фрагментарности остатков, к тому же лишенных замка. Унио обитали в Сибири вплоть до тобольского времени, и есть сведения об их существовании здесь в послесамаровское время. Присутствие же сходных с китайскими и приморскими формами сукцинии и гираулуса не может рассматриваться как аргумент в пользу именно эоплейстоценового возраста толщи. Соответственно по малакофауне также нет оснований считать пачку торфянистых отложений верхнеэоплейстоценовой.

В слоях 4 и 5 обоих разрезов малакофауна чрезвычайно бедна, как по видовому составу, так и количественно. Здесь встречены единичные *Lymnaea (Radix) peregre* Mull., *Succinea* ex gr. *oblonga* Drap. и *Pupilla muscorum* L. Одной из причин такой бедности могли быть низкие среднегодовые температуры (здесь встречены только очень неприхотливые в отношении тепла виды), другой – смена гидрологического режима водоема, в частности массовое поступление в него обломочного материала. Характеристика малакофауны позволяет говорить о существовании ее в сартанское время, которому соответствуют слои 4 и 5.

Из слоя 3 «сизых супесей» в обнажении Белый Яр-II Я. И. Старобогатовым, по сборам Э. И. Равского, определены: наземные *Succinea* sp., *S. cf. putris* L., *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Valvata sibica* Midd., *Pupilla muscorum asiatica* Moell., *P. sterri* Voith., *Vertigo* sp. и пресноводные *Lymnaea peregra* Mull., *L. auricularia* L., *Physa sibirica* West., *Gyraulus acronicus* Fer. Все перечисленные наземные формы образуют единый, четко ограниченный комплекс, сходный с лессовым комплексом малакофауны европейской части СССР, и характеризуют по своей экологии обстановку весьма холодного и сухого климата. Об этом же свидетельствует облик пресноводных моллюсков, состоящих, как и наземные, из «чрезвычайно маломерных угнетенных разновидностей». На основании этого Э.И. Равский отнес слой 3 к тазовскому ледниковому горизонту. Материалы 1964 и 1970 гг. позволили уточнить и несколько видоизменить этот вывод. Как явствует из описания разреза, слой 3 Белый Яр-I распадается на две части. В нижней части малакофауна немногочислена и бедна по систематическому составу. Здесь встречены: *Succinea* ex. gr. *oblonga* (Drap.), *Pupilla muscorum* L., *Vertigo modesta* Say., *Vallonia tenuilabris* Al. Br.. Выше, в собственно «сизых супесях», моллюски встречаются в огромном количестве и представлены большим числом видов: *Lymnaea (Galba) truncatula*, *Gyraulus acronicus* Fer., *Succinea* ex. gr. *oblonga* Drap., *Cochlicopa lubrica* Mull., *Vertigo* sp., *Pupilla muscorum* L., *P. sp.*, *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Perpolita fadiatula* Aider. Вероятно, есть основания считать, что нижняя часть слоя 3 Белого Яра-I формировалась в сартанское время в суровых климатических условиях, которые сменились затем несколько более мягкими, что и нашло отражение в характере малакофауны верхней части «сизых супесей».

Туяна

В ходе проведения стратиграфических и геоморфологических полевых работ 2010–2011 гг. на восточной окраине Тункинской впадины на правобережье р. Иркут в районе Еловского отрога обнаружено новое археологическое местонахождение Туяна (рис. 3.11.).

Местонахождение расположено на входе р. Иркут в узкую antecedентную (сквозную) долину, которой она прорезает зону сочленения Хамар-Дабана с Еловским отрогом, разделяющим Тункинскую и Торскую котловины. Подножье Хамар-Дабана служит северным бортом этого antecedентного сужения. Макросклон хребта здесь рассечен спускающимися к Иркуту короткими долинами и падами. В устье одной из таких падей под названием Чаша и расположен археологический объект. Падь имеет своеобразную. Она обращена на север-северо-запад, в сторону Тункинской котловины и закрыта от преобладающих в Тункинской рифтовой долине восточных ветров, дующих с Байкала. Расположение стоянки в этой местности, по всей видимости, позволяло древнему человеку контролировать сквозное сужение долины Иркуты – единственный орографический коридор, соединяющий две крупные межгорные котловины.

Археологический материал этого местонахождения обнаружен в ходе стратиграфических исследований при зачистке обнажения в стенке придорожного карьера. Артефакты и многочисленные фаунистические остатки были зафиксированы в зачистке-врезке на площади 6 м^2 , непосредственно в залегании *in situ*, а впоследствии и в экспонированном состоянии на поверхностях осыпей стенок карьера.

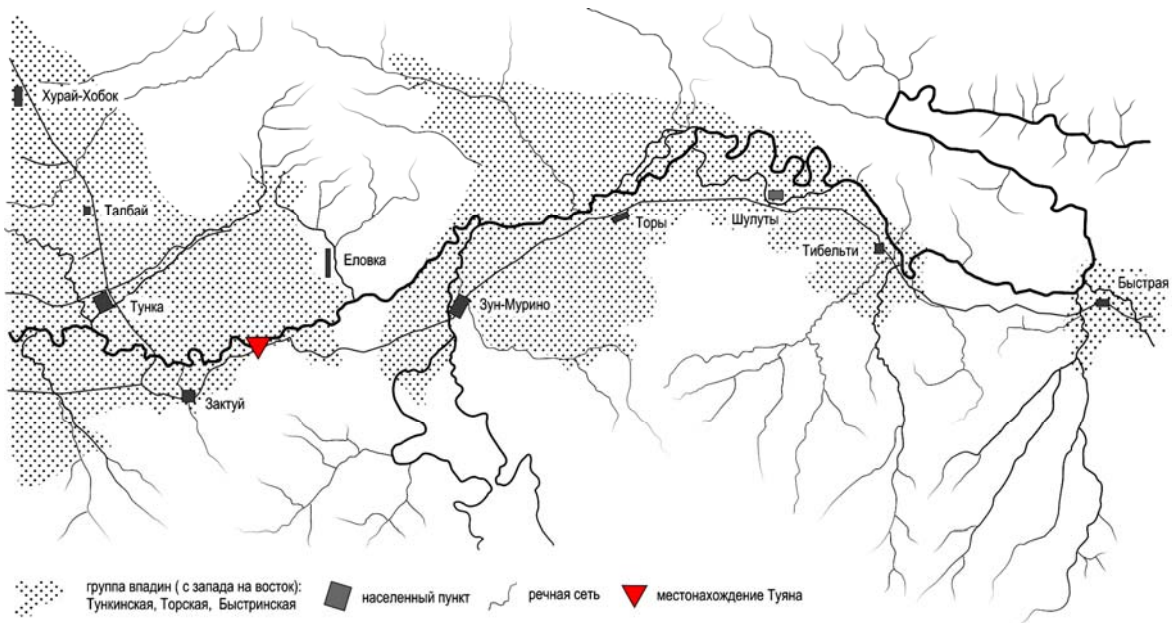


Рис. 3.11. Схема расположения и внешний вид археологического объекта Туяна.

Рыхлые образования, вскрытые придорожным карьером, представлены двумя основными подразделениями: корой выветривания в виде сапролитизированных гранито-гнейсов со вскрытой мощностью 3–5 м и перекрывающей ее плейстоценовой пачкой неясно слоистых супесей и суглинков склонового генезиса со средней, видимой мощностью порядка 0,5–2 м.

Разрез вскрытых в зачистке отложений имеет следующее строение (рис. 3.12.):

1. современный дерново-почвенный горизонт, мощность 0,1–0,2 м;
2. супеси коричневатые с корнями растительности, обилием органики, мощность 0,2–0,4 м;

3. почвенный горизонт (голоцен, современный?), гумусированные супеси с многочисленными ходами отмерших и современных растений, мощность 0,05–0,1 м;
4. почвы, супеси, сизовато-серые, коричневатые, переслаивающаяся пачка, перемятая в процессе сноса, мощность до 0,4 м;
5. супеси, пески мелкозернистые, тонкослоистые почвы, отложения практически стерильные, свободные от посторонних включений, продуктов разрушения коренных пород, отмечены включения органики (угольки, 2 ед. фауны в подошве слоя), мощность до 0,4 м;
6. ритмично слоистые супеси, пески разнозернистые, серые, желтые, с обильным включением фрагментов разрушенных, разнесенных по вертикали палеопочв, с включением разноразмерных (до 30 см в диаметре) фракций грубообломочного материала – культуросодержащий горизонт; в нижней части слоя выделен маломощный (0,02–0,05 см) песчано-дресвяный горизонт серого, ржавого окраса, наиболее насыщенный мелкодроблеными остатками фауны и артефактами, граница с нижележащим слоем достаточно четкая, выраженная по поверхности подстилающего слоя и контурам жил криотурбации, мощность до 0,3 м;
 - 6.1. инволюции криогенного генезиса, выделяется, как минимум, две генерации; первая генерация представлена переслаивающимися песками, супесями и палеопочвами, отличается практически полным отсутствием включений (грубообломочного материала и дресвы), включает в себя малочисленные фрагменты фауны и единичные артефакты; вторая генерация – серые тонкодисперсные супеси и пески, стерильные от включений, не содержат фрагментов почв, отмечено 4 единицы артефактов и фаунистических остатков, мощность до 0,2 м;
7. кора выветривания представлена сапролитизированными гранито-гнейсами и обломками жильного кварца. Поверхность слоя размыта и на ней с несогласием залегают отложения слоя 6. Вскрытая мощность в зачистке до 0,7–0,8 м, видимая мощность в стенке карьера в карманах достигает 2–3 м.

Основной массив фаунистических остатков и артефакты были обнаружены в теле слоя 6 с максимальной концентрацией в песчано-дресвяной прослойке, маркирующей подошву слоя. Из средней части слоя 6, по фрагменту кости, зафиксированного в совместном залегании с артефактами, была получена ^{14}C AMS-дата 35900 ± 750 л.н. (OxA-25896).

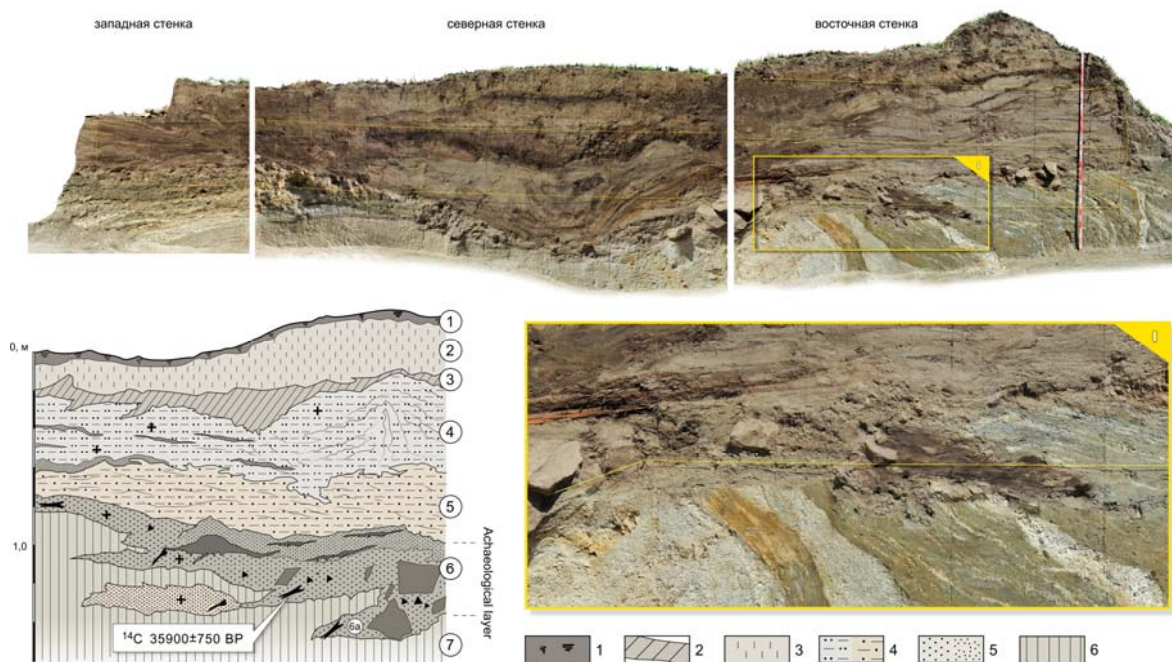


Рис. 3.12. Строение разреза Туяна.

1 – современный дерново-почвенный горизонт; 2 – супеси коричневато-серые с корнями растительности, обилием органики; 3 – почвенный горизонт (голоцен, современный?), гумусированные супеси; 4 – почвы, супеси, сизовато-серые, коричневатые; 5 – супеси, пески мелкозернистые, тонкослоистые почвы; 6 – ритмично слоистые супеси, пески разнозернистые, серые, желтые, с обильным включением фрагментов разрушенных, разнесенных по вертикали палеопочв; 7 – кора выветривания.

Культуросодержащие образования в основном заполняют мелкую погребенную ложбину, выработанную в кровле коры выветривания. В отложениях, перекрывающих культуросодержащий слой, артефактов не выявлено. Малая мощность чехла рыхлых образований на исследуемой территории в целом объясняется геоморфологическим строением

конкретно данного участка склона, по которому, видимо, в сартанское время происходил транзитный снос склоновых отложений в долину Иркутка. Аккумуляция и консервация рыхлых отложений и, соответственно, археологических и остеологических материалов стала возможной благодаря наличию небольших коллекторов на склоне – погребенных мелких ложбин, русел временных водотоков и пр.

Обработка палеонтологического материала позволила установить отдельные характеристики коллекции. Образцы плотные, окрашены марганцем в черный цвет, имеют довольно хорошую сохранность. По внешнему виду можно говорить о первичном захоронении костных остатков в геологических горизонтах. Большая часть фрагментов костей несет следы искусственного раскалывания. Соотношение определимые/неопределимые составляет 1:9, что характерно для «кухонных остатков» стоянок древнего человека. Однородность материала и видовые определения из разных точек данного археологического объекта (в пределах карьера) говорят об однотипности и одновременности комплекса на значительной площади. Определение показало присутствие в коллекции остатков копытных и хищных млекопитающих, а также птиц. Ниже приведены данные по видам.

Манул *Felis manul* определен по лопаточному фрагменту. Немногочисленные находки этой кошки в ископаемом состоянии известны с Алтая [Оводов, Мартынович, 2008]. В Прибайкалье это первая плейстоценовая находка данного вида.

Пещерный лев *Panthera spelaea*. Определен по диафизу плечевой кости. Из Тункинского Прибайкалья ранее была известна одна находка фрагмента кости этой кошки в Еловском разрезе [Quaternary geology ..., 2012].

Соболь *Martes zibellina*. В коллекции представлен позвонком и фрагментом бедренной кости. Плейстоценовые остатки соболя известны, в основном, из пещерных тафоценозов юга Сибири [Оводов, 2009].

Ископаемая лошадь *Equus* sp. Немногочисленные остатки позволяют лишь достоверно диагностировать родовую принадлежность.

Шерстистому носорогу *Coelodonta antiquitatis* принадлежали единичные остатки: расколота повдоль фаланга пальца, фрагменты локтевой кости и фрагмент зуба.

Семейство Cervidae представлено тремя видами. Кабарга *Moschus moschiferus* впервые встречена в плейстоценовой фауне Прибайкалья. Диагностичные элементы скелета не отличают ее от современного вида. Косуля *Capreolus pygargus* представлена более многочисленным материалом. Из близлежащих местонахождений Тунки (Зактуй, Славин Яр) ее остатки встречены в отложениях каргинского возраста. Благородный олень *Cervus elaphus* в коллекции присутствует, но малочислен.

Кости крупного быка *Bison/Bos* sp. наиболее многочисленны. Сильная раздробленность костей (целыми сохранились только вторые фаланги), а также разнообразие бовид в плейстоцене Прибайкалья не позволяет точно диагностировать видовую принадлежность.

Таким образом, в коллекции насчитывается девять видов крупных млекопитающих. Такой комплекс видов до сих пор не встречался в плейстоцене Сибири. Кабарга и соболь – типичные представители таежных ландшафтов, которые могли распространиться в каргинскую эпоху потепления на данной территории. В то же время пещерный лев и манул являются индикаторами открытых степей.

Имеющиеся материалы позволили также установить присутствие десяти видов мелких млекопитающих: *Sorex* sp., *Lepus* sp., *Ochotona* cf. *hyperborea*, *Spermophilus undulatus*, *Clethrionomys rutilus*, *C. rufocanus*, *Clethrionomys* sp., *Lemmini* gen. indet., *Arvicola terrestris*, *Lasiopodomys brandti*, *Microtus gregalis*, *Microtus oeconomus*. Такой состав свидетельствует о существовании разнообразных ландшафтов во время формирования культурного слоя. Соотношение видов различной экологической приуроченности указывает на доминирование степей.

Из всего массива фракций горных пород, документированных в ходе выполнения зачистки (6 м²) к разряду действительных технологичных продуктов литотехноиндустрии возможно отнести 48 ед. артефактов из горных пород и 4 изделия из кости, палеонтологические остатки крупных млекопитающих в целом и расколоте состоянии представлены 889 ед.

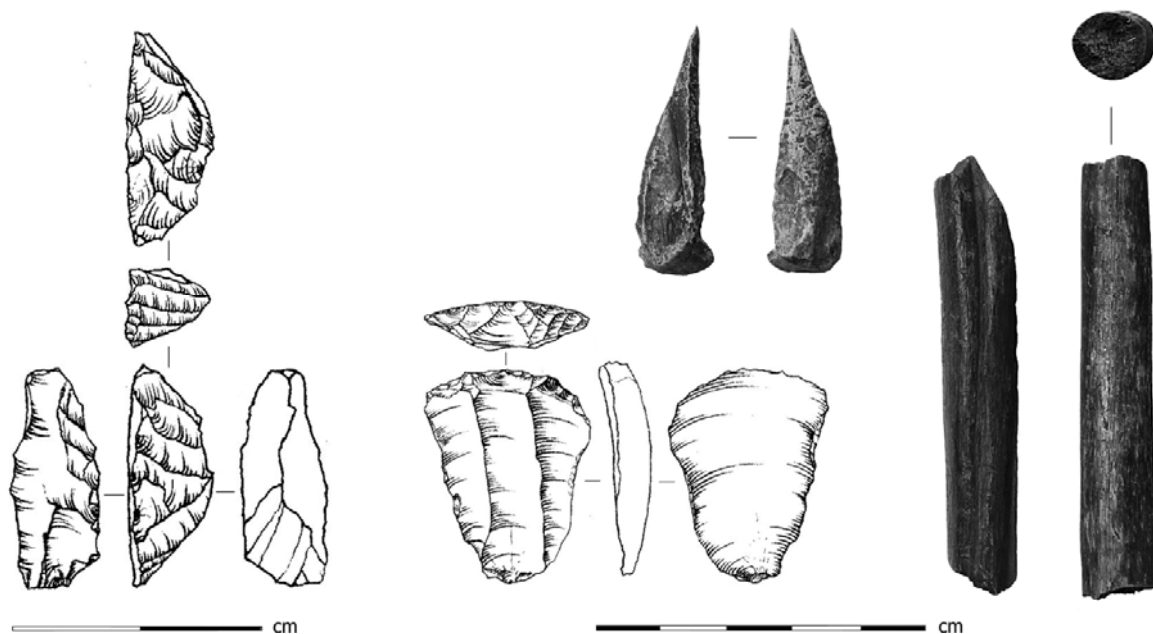


Рис. 3.13. Артефакты с местонахождения Туяна.

Артефакты из горных пород (рис. 3.13.) представлены массивными изделиями на фракциях гранитов, скреблом из жильного кварца, сколами и отщепами из кварцита, кварца и кремня разных размеров, отщепами из кремня с ретушью утилизации, концевым скребком верхнепалеолитического облика из кремня, терминально-краевыми микронуклеусами из кремня и раухтопаза, фрагментами пластин и микропластин, продуктами фасиальной обработки, чешуйчатыми отщепами. Практически все горные породы, использованные в литоиндустрии местонахождения, за исключением гранитов и раухтопаза, являются экзотическими и для геологических образований, развитых на данном участке, и для территории в целом.

Еловка

Разрез расположен на восточной окраине Тункинской впадины на склоне Еловского отрога в пади Убукур (рис. 3.14.). Здесь оврагом на глубину до 5 м вскрыт комплекс лессовидных склоновых отложений.

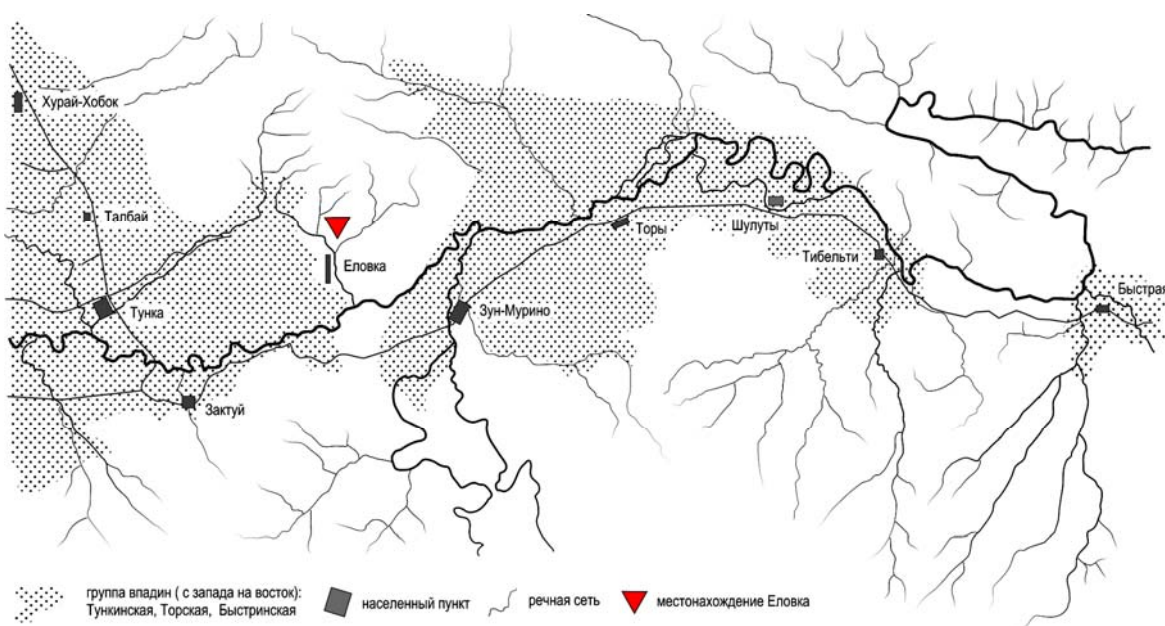


Рис. 3.14. Схема расположения разреза Еловка.

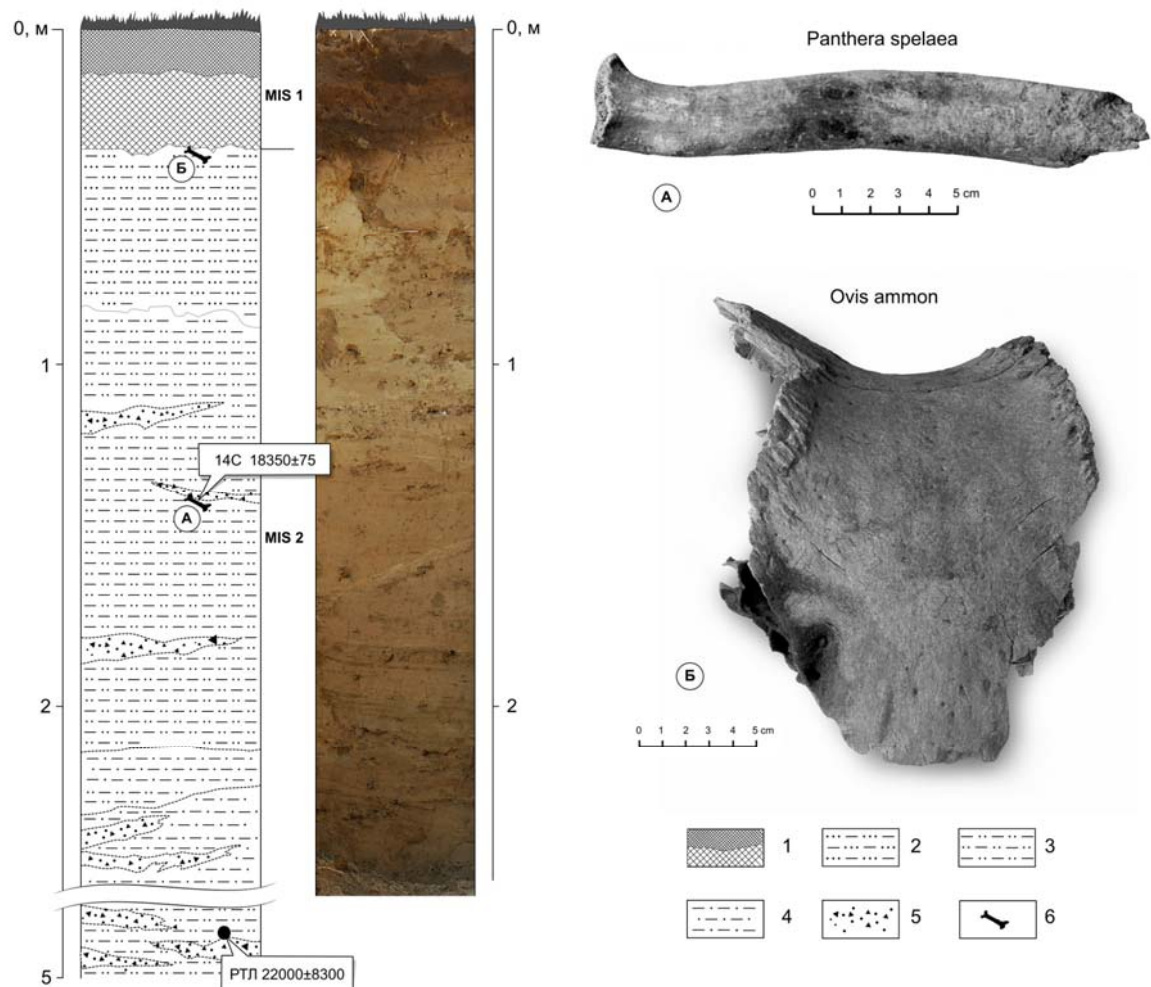


Рис. 3.15. Строение разреза Еловка и обнаруженные остатки ископаемой фауны.

1 – современный почвенный горизонт; 2 – лессовидные супеси; 3 – лессовидные суглинки; 4 – глины; 5 – песчано-дресвянистые отложения; 6 – местонахождения остеологического материала крупных млекопитающих. А - фрагмент лучевой кости *Panthera spelaea*; Б - фрагмент черепа *Ovis ammon*.

В стенке оврага здесь обнажаются однородные палевые лессовидные супеси и суглинки с прослоями и линзами дресвы и гумусированного материала, а также включениями отдельных обломков щебня, залегающие на выветрелых (сапролитизированных) метасланцах. В нижней части разреза палевые лессовидные супеси и суглинки обогащены ржаво-желтым сапролитом, образующим линзовидные косы.

Вверх по разрезу значение грубого материала в осадках сокращается. В целом разрез монотонен. Для него характерна тонкая параллельная слойчатость, обусловленная чередованием линзовидных разноцветных (желтых, ржаво-желтых, палевых, темно-серых) слоев мощностью в первые сантиметры и с нечетким (плавным) оформлением границ раздела между ними. В верхней части разреза слойчатость хорошо подчеркивается темными сажистыми слоями и линзами (рис. 3.15.).

С глубины 4,5 м нами была получена радиотермолюминесцентная дата 22000 ± 8300 л.н. (ГИ СО РАН-191). В верхней части разреза нами найдены фрагменты черепа аргали *Ovis ammon*, а также лучевой кости пещерного льва *Panthera spelaea*, по которой была получена ^{14}C AMS дата 18350 ± 75 л.н. (ОхА-20672).

Шабартай

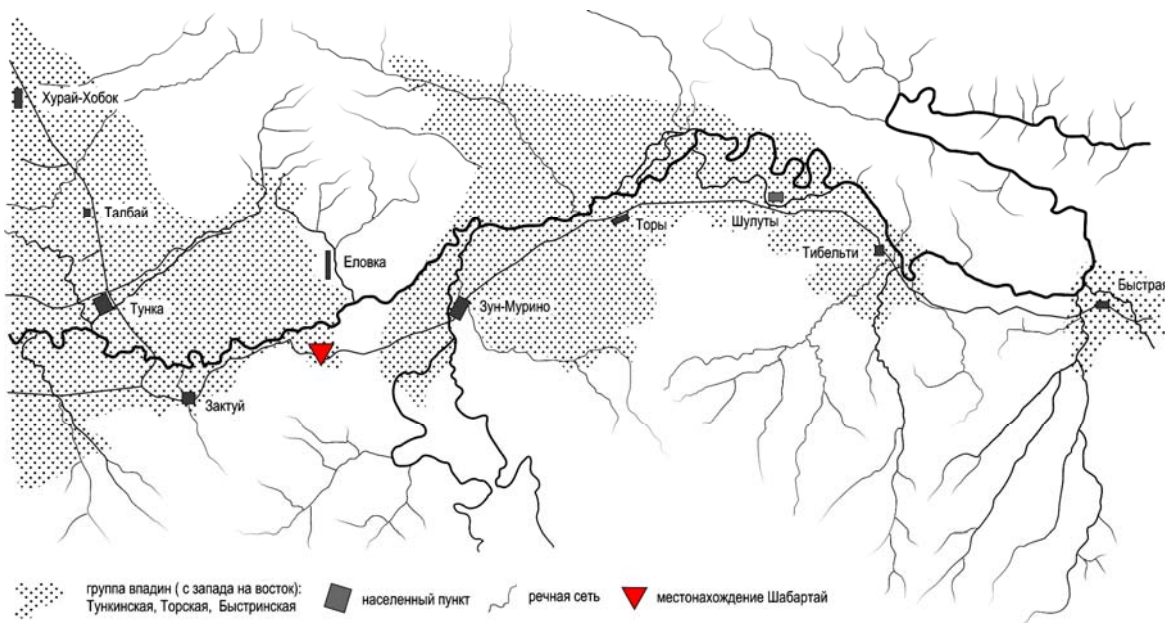


Рис. 3.16. Схема расположения разреза Шабартай.

Разрез расположен на правом берегу Иркута в месте, где его долина пересекает Еловскую междувпадинную перемычку (рис. 3.16.). Здесь флювиальные, в кровле разреза переветренные, пески облекают высокую

инверсионно приподнятую тектоническую ступень, составляющую правобережную часть Еловского отрога. Высота увала достигает 115-120 м над руслом р. Иркут. На его вершине отложения обнажаются в придорожной выемке на глубину до 10 м.

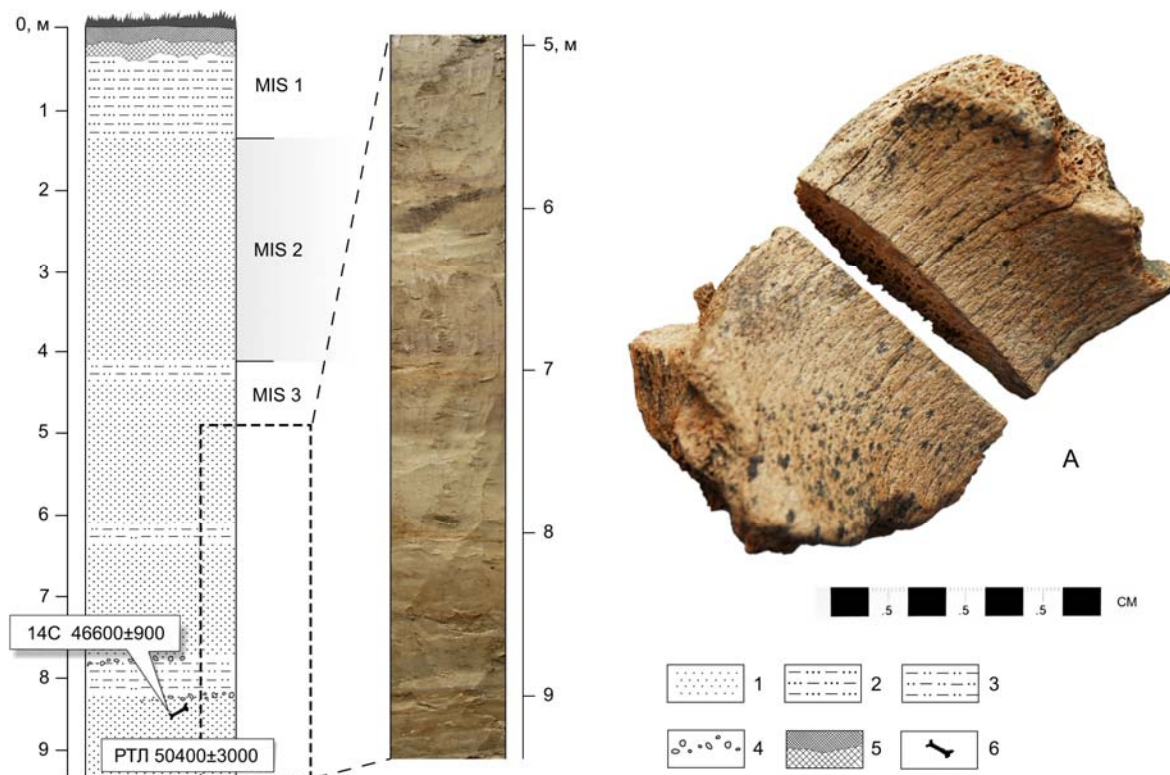


Рис. 3.17. Строение разреза и обнаруженный в основании разреза фрагмент челюсти мамонта.

1 – пески; 2 – лессовидные супеси; 3 – лессовидные суглинки; 4 – гравелистые пески;
 5 – современный почвенный горизонт; 6 – местонахождения остеологического материала крупных млекопитающих. А - фрагмент симфизного отдела нижней челюсти мамонта *Mammuthus primigenius*.

Сложен разрез преимущественно светло-коричневыми горизонтально-, волнисто- или параллельнослойчатыми иногда алевритистыми аллювиальными песками (рис. 3.17.). Преобладают слойки мощностью не более 10 см, реже они достигают 10 см. В верхней части разреза отложения переветяны. В нижней части обнажения наблюдаются преимущественно желтовато- и буровато-серыми

мелкозернистые пески, а прослойки гравелистых песков часто обогащены лимонитом. Характерна параллельная наклонная слойчатость с общим наклоном слоев в юго-западных румбах под углами 20-25°. На глубине 10 м пески этого разреза имеют радиотермомлюминесцентный возраст 50400 ± 3000 лет [Уфимцев и др., 2003], а чуть выше на глубине 9 м в обнажении нами был обнаружен фрагмент челюсти *Mammuthus primigenius*, датированный ^{14}C методом в пределах 46600 ± 900 л.н. (ОхА-21013). Л.В. Лбовой с коллегами (2005) также были получены две ^{14}C датировки вышележащих песков по содержащимся в них кости носорога (>39000 л.н. ГИН-10929), гл. 5,5-5,8 м, и кости мамонта (>30000 л.н. ГИН-10930), обнаруженной на гл. 3,6-4,8 м.

Славин Яр

Разрез Славин Яр обнаружен сравнительно недавно [Щетников и др., 2009] и обладает уникальными для впадин Юго- Западного Прибайкалья размерами, литолого-стратиграфическим строением и насыщенностью осадков разнообразным палеонтологическим материалом. Он расположен на левобережье приустьевой части р. Зун-Мурин на юго-западной окраине Торской впадины, инверсионно приподнятой и расчлененной на глубину до 30 м (рис. 3.18.), видимая мощность аллювиальных осадков здесь достигает 30 м при протяженности обнажения более 1 км. На коренных кристаллических породах здесь залегают неогеновые охристые конгломераты. На их размытой поверхности с угловым несогласием покоится толща нелитифицированных аллювиальных отложений. В обнажении выделяется три горизонта (снизу вверх): 1) буро-охристые валунно-

галечные конгломераты; 2) светло-серые галечные валунники и 3) светло-коричневые пески (рис. 3.22.).

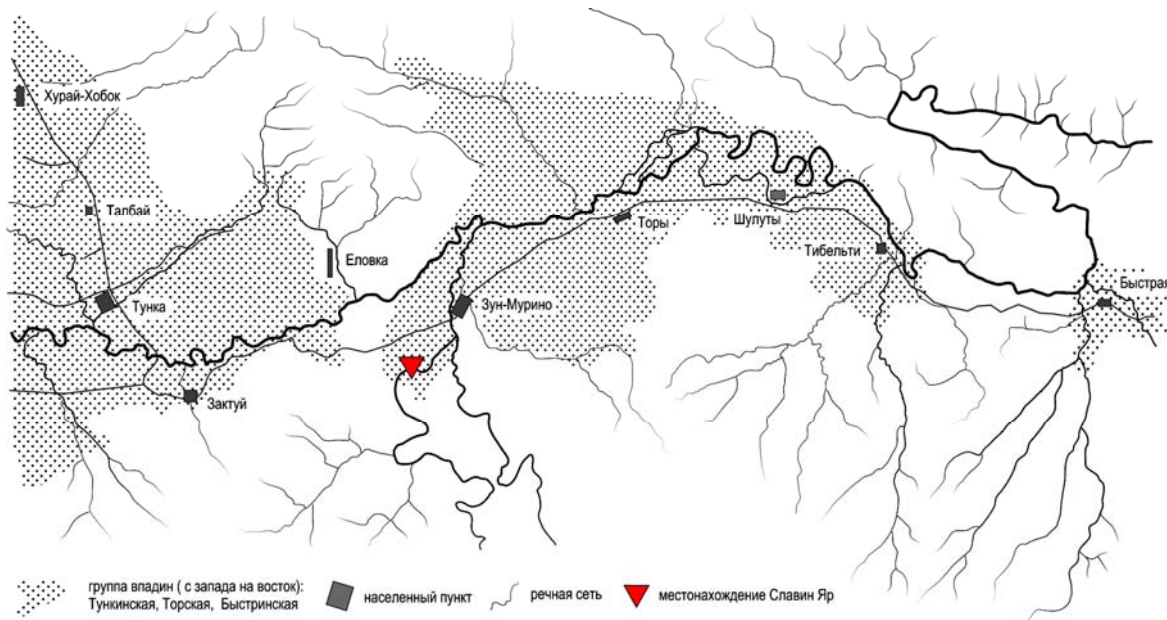


Рис. 3.18. Схема расположения и внешний вид разреза Славин Яр.

Нижний горизонт залегает на коренных кристаллических породах, вскрытых у юго-западного окончания разреза и выступающих над урезом воды р. Зун-Мурин на высоту до 2 м. Горизонт прослеживается на протяжении около 200 м и имеет наклонное на северо-восток

залегание кровли, вверх по течению реки он выклинивается. Видимая часть его подошвы имеет наклон не менее 10° , кровли – $3-4^\circ$.

Слоистость в горизонте параллельна кровле. Основная особенность этих отложений – их очень сильная литифицированность железистым цементом, гидроокислы которого придают осадкам характерный буро-охристый цвет. Обломки в толще хорошо окатаны, но плохо сортированы, в целом преобладают разности диаметром 10-15 см.



Рис. 3.19. Контакт базальтовых конгломератов неогена с позднеплейстоценовыми сероцветными валунными галечниками.

Однородные валунно-галечные конгломераты со слабосортированными и разной степени окатанности обломками в верхней части горизонта перекрываются 1,5-2-метровой мощности слоем галечных конгломератов с линзами гравелистых,

преимущественно косослоистых песчаников мощностью до 30-40 см, имеющих более насыщенный желтовато-охристый цвет (рис. 3.19.). Последние переслаиваются в нижних частях линз с тонкими, в первые сантиметры, слоями аргиллитов грязно-зеленоватого цвета.

На уровне уреза воды реки песчаниковые линзы вымываются и образуются гроты. Граница между слоями отчетливая, параллельная кровле горизонта. В целом по горизонту преобладают обломки диаметром 10-15 см.

Петрографический состав данных накоплений представлен во всех фракциях почти одними базальтами с их минеральными производными (более 80 %). Возраст размываемых в нижней части долины р. Зун-Мурин вулканитов миоценовый [Рассказов, 1993]. Псаммит-алевритовая фракция заполнителя имеет следующий состав (рис. 3.21.), пелиты также представлены продуктами разрушения основных пород – преимущественно монтмориллонитом и смектитом. Гидроокислы железа присутствуют в виде разнообразных стяжений, натеков, корок и отдельных зерен. Характер вещественного и механического состава осадков, строение толщи, все здесь свидетельствует о малой дальности, но высокой интенсивности сноса материала к месту его сравнительно быстрого захоронения.

Конгломераты содержат многочисленные включения растительного детрита и лигнитизированной древесины (*Pinus* sp.) в т.ч. стволы диаметром до 30 см [Щетников и др., 2009] (рис. 3.20.).

Палинологическая характеристика этих отложений следующая: Всего было получено 430 зерен (100%). Пыльца древесных пород (410-95,3%): *Pinus sibirica* (60-13,9%), *Pinus silvestris* L. (31-7,2%), *Pinus* sp. (58-13,4%), *Pinus pumila* (pall), Mayr (2-0,4%), *Picea* sect *Eupicea* (95-22,1%), *Picea* sp. (110-25,6%), *Picea obovata* (15-3,5%), *Abies* sp. (1-0,2%),

Larix sp. (4-0,9%), *Tsuga* sp. (3-0,6%), *Betula* sect. *Nanae* (8-1,8%), *Alnus* sp. (1-0,2%), *Corylus* (1-0,2%), *Tilia* sp. (1-0,2%).



Рис. 3.20. Лигнитизированный ствол дерева в неогеновых конгломератах.

Пыльца трав (6-1,3%): *Compositae* (2-0,4%), *Cyperaceae* (1-0,2%), *Ephedra* sp. (1-0,2%), *Graminea* (1-0,2%), *Artemisia* sp. (1-0,2%).

Состав спектра свидетельствует о том, что климат времени формирования отложений был существенно мягче современного. По совокупности своих особенностей (повышенная насыщенность аутогенным железом и как следствие характерный буро-охристый цвет, наличие в составе отложений пыльцы тсуги, грубому механическому составу) эти осадки хорошо коррелируются с позднеплиоценовой охристой (аносовской) свитой [Логачев, 1958] Прибайкалья.

На конгломератах залегают плотноупакованные сероцветные галечные валунники с линзами крупнозернистого косослойчатого песка

- аналог современных отложений р. Зун-Мурин, типичный горный аллювий. Кровля этой толщи субгоризонтальна. Ее мощность от 1-2 метров увеличивается к северо-восточному флангу обнажения, где для непосредственного наблюдения доступны 6-7 м, а основание перекрыто современными отложениями р. Зун-Мурин. В целом обломки плохо сортированы. Максимальные их размеры достигают 0,8 м в поперечнике при средней величине – 15-30 см. В верхней части данной толщи прослеживается субгоризонтальная слабовыраженная макрослоистость, обусловленная чередованием пачек материала различной степени сортировки. Вниз по разрезу слоистость постепенно становится параллельной наслонениям конгломератов.

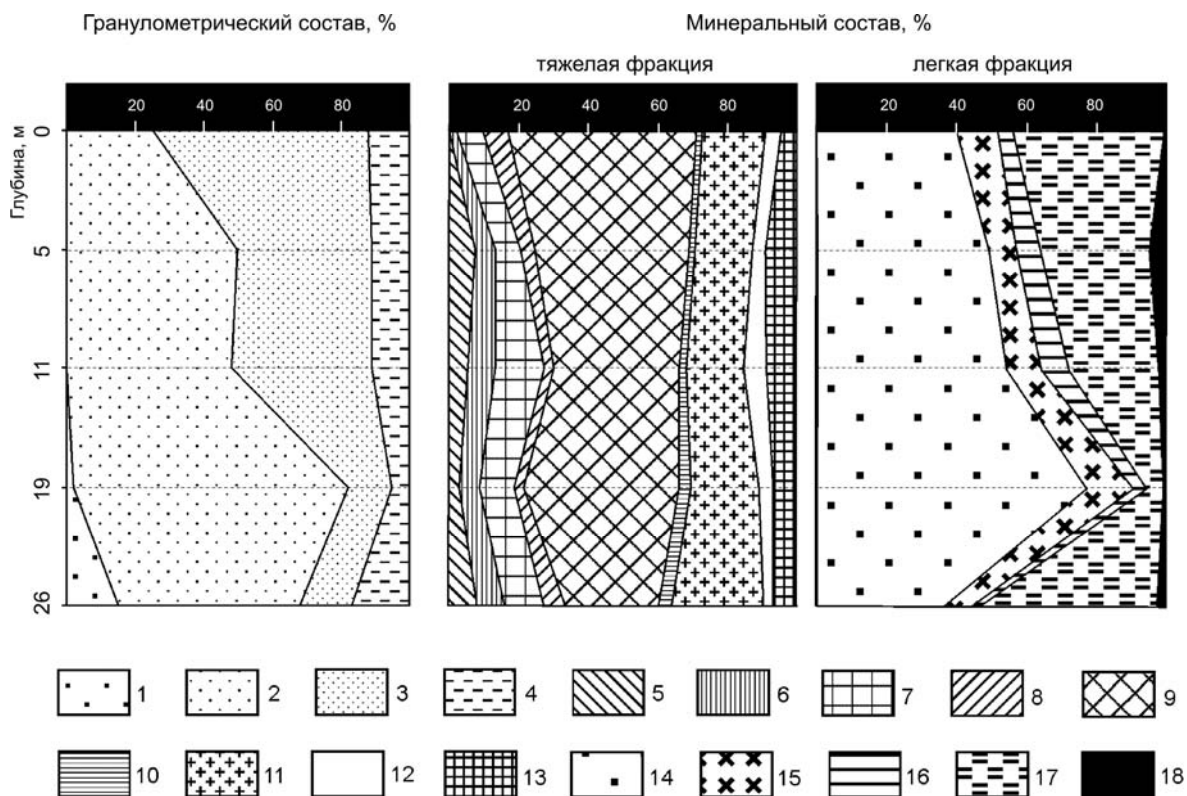


Рис. 3.21. Диаграмма гранулометрического и минерального состава разреза Славин Яр.

Гранулометрический состав пород (1-4): крупнообломочная фракция (1), песчаная фракция (2), алевритовая фракция (3), пелитовая фракция (4); минералы тяжелой фракции (5-13): магнетит (5), ильменит (6), гранаты (7), сфен (8), гр. амфиболов (9), гр. пироксенов (10), гр. эпидота (11), апатит (12), прочие минералы (13); минералы легкой фракции (14-18): кварц (14), плагиоклаз (15), калиевые полевые шпаты (16), слюды (17), обломки пород (18).

Минеральный состав фракций этих осадков, в сравнение с подстилающими, резко меняется (рис. 3.21.). Это уже преимущественно гнейсы, кристаллические сланцы, мрамор и гранитоиды, представляющие петрографическую основу и современного аллювия р. Зун-Мурин в районе расположения разреза. В пелитовой фракции преобладают гидрослюды и карбонаты.

Палинологическое обследование галечно-валунного горизонта показало, что эти отложения содержат споры и пыльцу схожего состава и характера, что и залегающий выше песчаный горизонт, и в целом не богатого спектра, поэтому мы приводим обобщенное и сразу для двух этих горизонтов описание. Всего было получено 314 (100%) зерен спор и пыльцы. Пыльца древесных пород (всего 249-93,6%): *Pinus silvestris* (165-52,5%), *Pinus sibirica*, *Pinus sp.* (12-3,8%), *Pinus pumila* (1-0,3%), *Picea sp.* (6-1,9%), *Betula sp.* (23-7,3%), *Betula sect. Nanae* (45-14,3%), *Alnus sp.* (5-1,6%), *Salix sp.* (2-0,6%). Пыльца трав (всего 16-5%): *Artemisia sp.* (3-0,9%), *Chenopodiaceae* (2-0,6%), *Graminea* (2-0,6%), *Caryophyllaceae* (4-1,3%), *Cyperaceae* (2-0,6%). Споры (всего 4-1,3%): *Polypodiaceae* (2-0,6%), *Sphagnum sp.* (1-0,3%), *Lycopodium sp.* (1-0,3%). Спектр характеризует тип растительности, существовавший здесь в позднем плейстоцене.

Основная часть разреза представлена песчаными накоплениями с заключенными в них горизонтами погребенных почв. В этих осадках были произведены все сборы палеонтологического материала. Кровля и подошва песчаной толщи имеет нормальное залегание, как и слоистость. Мощность этих преимущественно пойменных осадков по всей протяженности обнажения составляет порядка 15-20 м. Преобладают светло-коричневые мелкозернистые пылеватые пески с прослоями среднезернистых песков и редко тонких прослоев гравийных

галечников. Горизонтальнослойчатые серии чередуются с полого волнистослойчатыми и в меньшей степени косослойчатыми. Границы серий нечеткие. В целом отмечается уменьшение крупности гранулометрического состава отложений вверх по горизонту.

Минеральный состав песков близок таковому у заполнителя галечных валунов. В пелитовой фракции песчаной толщи, так же как у подстилающего горизонта, присутствуют преимущественно гидрослюды с примесью карбоната. В целом стоит отметить, что эти два горизонта в части вещественного состава имеют много общего, и контактируют они друг с другом без углового несогласия. Пока нам не удалось определить абсолютный возраст галечных валунов, однако палинологические данные и некоторые косвенные признаки позволяют полагать, что если и существует стратиграфический перерыв между этими горизонтами, то он не очень длителен, и можно датировать его верхним плейстоценом.

На глубинах 11, 10,5 и 8 м в песчаной толще прослеживаются три выдержанных, мощностью 10-40 см, слоя темно-серых (до черных) суглинков и супесей с фрагментами погребенных почв, включениями торфа, древесного угля и костных остатков териофауны. Из содержащихся в нижнем слое древесных углей с глубины 11,5 метров, была получена ^{14}C дата 45810 ± 4070 лет (ИГАН 3133) [Щетников и др., 2012]. Отложения верхнего слоя имеют ^{14}C (AMS) возраст 37790 ± 310 (ТО-13278) (рис. 3.22.). Полученные даты указывают на то, что, заключенные в разрезе погребенные почвы были сформированы в каргинский интерстадиал позднего неоплейстоцена.

Венчает песчаную толщу 1,5-2-метровой мощности пачка белесых (за счет окаربоначенности) лессовидных супесей с характерной

структурой в виде вертикальных столбчатых отдельностей. Граница ее с подстилающими отложениями размыва.

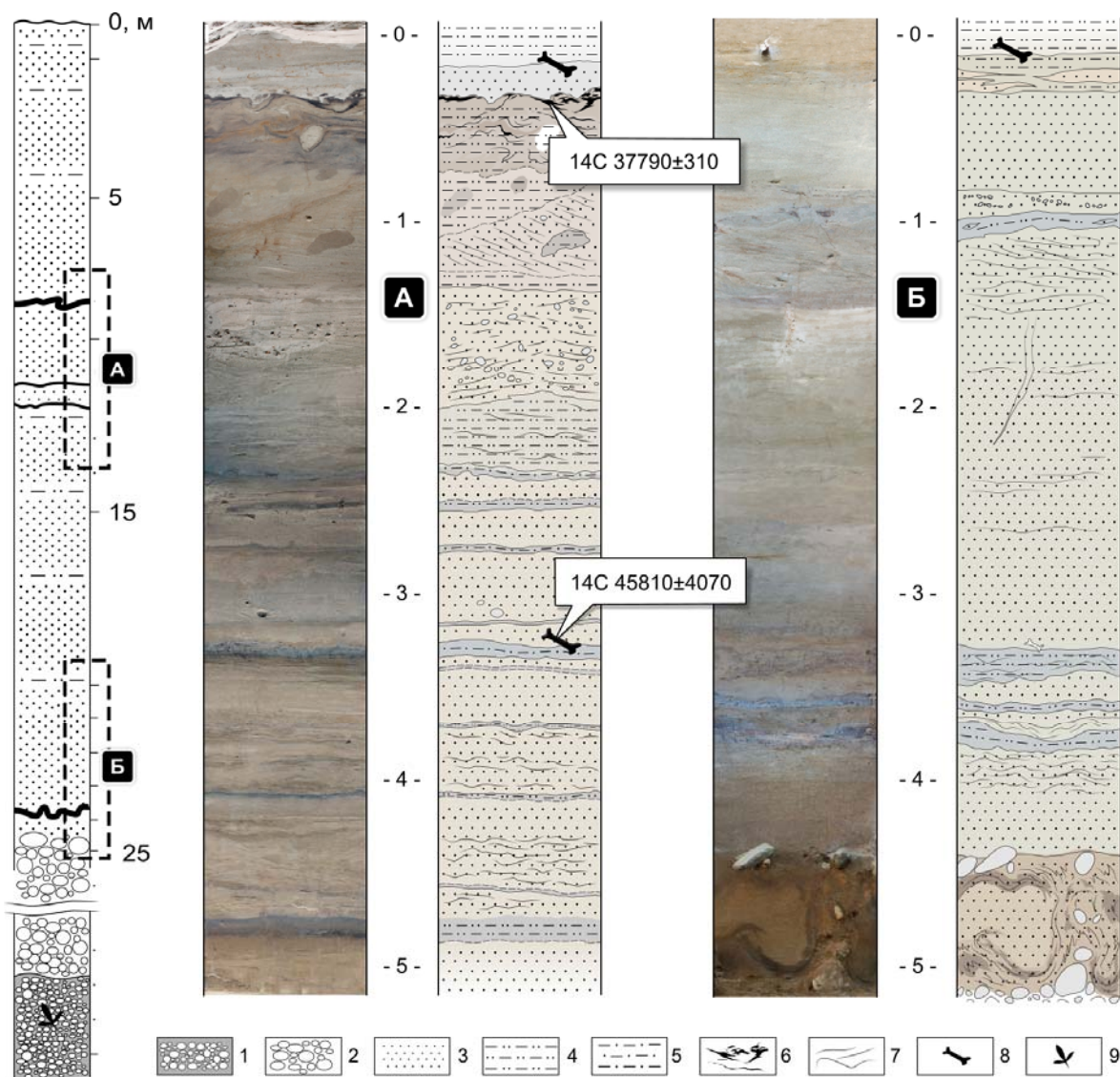


Рис. 3.22. Строение разреза Славин Яр.

1 - неогеновые валунно-галечные конгломераты, 2 - валунные галечники, 3 - пески и легкие супеси, 4 - супеси, 5 - суглинки, 6 - почвенные горизонты (как правило криотурбированные), 7 - элементы русловой косой слоистости, 8 - кости млекопитающих, 9 - фитогенные включения.

В основании песчаного горизонта залегает пачка охристых крупно- и среднезернистых, хорошо сортированных косослойчатых песков мощностью 1 м. На глубинах 11, 10,5 и 8 м прослеживаются три

выдержанных, мощностью 10-30 см, слоя темно-серых (до черных) суглинков и супесей с фрагментами погребенных почв, включениями торфа, древесного угля и костных остатков териофауны (рис. 3.22.). С глубины 8 метров из сильно деформированных криотурбациями погребенных почв получена радиоуглеродная датировка 37790 ± 310 лет ВР (ТО-13278), в этом же слое обнаружены фрагменты костей крупных млекопитающих позднепалеолитического комплекса: *Mammuthus primigenius* Blum., *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Cervus sp.* Ниже, на глубине 11 м получена радиоуглеродная даты 45810 ± 4070 лет ВР (ИГАН 3133), здесь же были найдены фрагменты костей косули *Capreolus sp.* Также на глубине 8 метров были найдены неопределимые фрагменты трубчатых костей и лопатка плохой сохранности. На глубине 12 метров был обнаружен роговой стержень *Procapra gutturosa* (рис. 3.25.).



Рис. 3.23. Большая берцовая кость мамонта на местонахождении Славин Яр *in situ*.

На глубине 10,9 м, т.е. непосредственно над слоем с радиоуглеродной датой 45810 ± 4070 лет, в пойменных разномерных песках обнаружен артефакт – унифас, высокий скребок (?), выполненный на сколе с корковой поверхностью, снятом с гальки белого жильного кварца (рис. 3.24, А). Рельеф фаса изделия оформлен серией краевых центростремительных снятий, произведенных с корковой галечной поверхности скола. Обработанная фасиальная поверхность предмета несет явные следы полировки. Краевые части по окружности имеют свежие по сравнению с полированной поверхностью следы оббитости, которые артефакт, вероятно, приобрел в процессе переноса в аллювиальных отложениях. Для геологических условий расположения предмета (залегание в аллювиальных песках) достоверное определение генезиса полировки представляется затруднительным, так как мы не исключаем, что артефакт мог претерпеть быструю эоловую обработку в процессе седиментации. Для разрешения этого вопроса потребуются дальнейшие специализированные исследования.

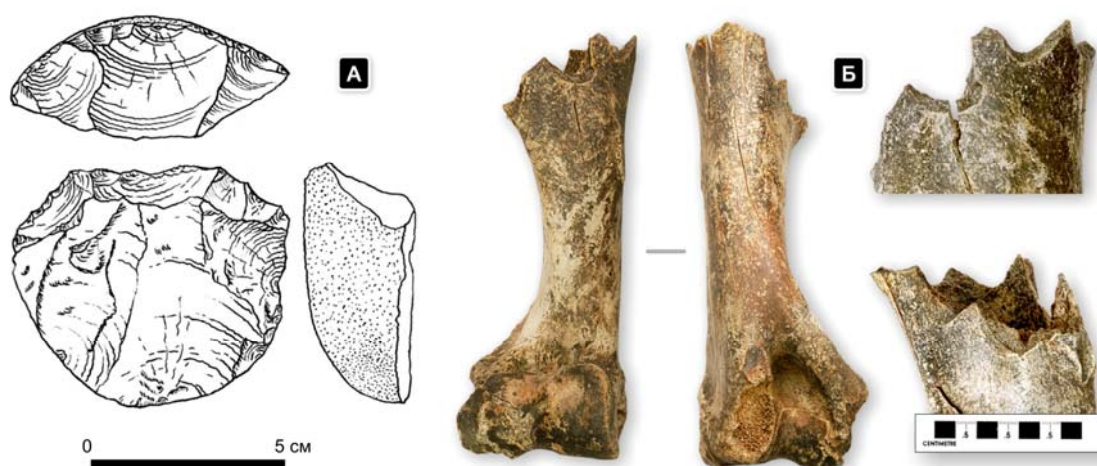


Рис. 3.24. Археологический материал: А – высокий скребок из жильного кварца, Б – плечевая кость ископаемой лошади со следами обработки человеком.

В ходе полевых работ 2010 г. в отложениях разреза уже на глубине 19 м были выявлены фаунистические остатки, определенные как плечевая кость ископаемой лошади (*Equus sp.*) (рис. 3.24, Б). Кость некрупная (ширина/поперечник нижнего эпифиза – 69,9/35,3 мм), по морфологии нижнего отдела несет признаки кабаллоидной формы. Диафиз кости поврежден, верхний отдел отсутствует. Трещины радиальной формы в плотной ткани диафиза могли образоваться только за счет сильных намеренных ударных воздействий. На краевых частях диафиза наблюдается серия негативов снятий, как минимум, из восьми сколов – по всему периметру. Поверхности сколов имеют характерные для намеренных снятий углубления и раковистые изломы от ударов, произведенных с внутренних стенок кости. Кость зафиксирована в отложениях более ранних, чем датированные 45-м тысячелетием толщи, и, скорее всего, недоступных для определения возраста радиоуглеродным методом. Так или иначе, в настоящий момент это, по всей видимости, древнейшее проявление жизнедеятельности человека в пределах Тункинской долины, надежно стратифицированное и дающее основание для поиска археологических объектов муруктинского, а возможно, и более древнего возраста.

На глубине более 20 метров был найден фрагмент плечевой кости медведя *Ursus sp.*

Из 11-метрового глинистого слоя была собрана малакофауна хорошей сохранности, обильная как в видовом, так и в количественном отношении, более нигде в разрезе раковины ископаемых моллюсков обнаружены не были. Всего было определено 13 видов моллюсков: *Aplexa hipnorum* (Linn.), *Galba (Truncatula) ex gr. sibirica* (West.), *Succinea putris* (Linn.), *S. ex gr. putris* (Linn.), *Vallonia costata* (Mull.), *V. Costata* (Mull.), *Pupilla muscorum* (Linn.), *P. Muscorum* (Linn.), *Vertigo*

modesta (Say), *Vertigo modesta* (Say), *Nesovitrea hammonis* (Strom.), *Bradybaena schrencki* (Midd.), *Euconulus fulvus* (Mull.).

Все они и в настоящее время обитают в Юго-Западном Прибайкалье. Кроме представленных единичными экземплярами *Aplexa hipnorum* (Linn.) и *Galba (Truncatula) ex. gr. sibirica*, заселяющих неглубокие озера, остальные виды – наземные и являются обитателями временных водоемов и водотоков с непостоянным уровнем воды.

Фауна мелких млекопитающих в разрезе представлена единичными находками, не позволяя вовлекать ее в палеонтологический анализ.

В разрезе "Славин яр" фиксируется следующая последовательность событий:

1. Поздний плиоцен - интенсивное накопление грубообломочных отложений аносовской свиты (ее формирование традиционно связывается с активизацией в Байкальской рифтовой зоне дифференцированных тектонических движений - ростом горных поднятий, расширением и углублением впадин);
2. Эоплейстоцен-средний неоплейстоцен - длительный перерыв в осадконакоплении с размывом рыхлых толщ (тектоническая инверсия);
3. Поздний неоплейстоцен (первая-вторая ступень?) - накопление грубообломочной молассы (повторная активизация дифференцированных тектонических движений);
4. Поздний неоплейстоцен (третья-четвертая ступень) - накопление мелкообломочного, преимущественно пойменного констративного аллювия в условиях тектонических движений умеренной интенсивности;

5. Поздний неоплейстоцен (четвертая ступень) - голоцен - прекращение осадконакопления, интенсивный эрозионный врез (тектоническая инверсия).

Таким образом, первые результаты изучения разреза "Славин яр", во-первых, подтверждают, наш вывод о выклинивании к южным окраинам впадин Тункинского рифта четвертичных осадков донеоплейстоценового возраста, и, во-вторых, позволяют характеризовать некоторые особенности позднекайнозойской геодинамики прибортовых структур рифта, главная из которых - осложнение направленного развития впадин в их дистальных частях локальными инверсионными преобразованиями.

"Славин яр" можно принимать в качестве одного из опорных разрезов в изучении верхнего кайнозоя седиментационных бассейнов Тункинского Прибайкалья, притом, что степень его информативности много выше прочих известных обнажений региона.

Анчук

Разрез расположен в Быстринской впадине на левобережье р. Иркута (рис. 3.26) перед его входом в Зыркузунское ущелье. Здесь хорошо читается комплекс террасовых уровней. Верхние три надпойменные террасы (60, 40 и 25-метровая) являются эрозионными с редкими высыпками гальки на их площадках. Нижняя 14-метровая надпойменная терраса имеет цокольное строение (рис. 3.27). Цоколь представляет собой вскрытые на 7-8-метров над уровнем р. Иркута сильно литифицированные аллювиальные накопления в виде переслаивания обохренных мелкогалечных и валунно-галечных конгломератов, разнозернистых песчаников с фрагментами лигнитизированной древесины и прослоями лигнита. Отложения имеют

крутое субмоноклинальное залегание с углом падения слоистости от 61° на северном, нижнем по течению фланге обнажения, постепенно уменьшающимся до 25° на южном и азимутом падения 260° - 290° . За счет крутого падения слоев здесь вскрывается более 150 м мощности осадков.

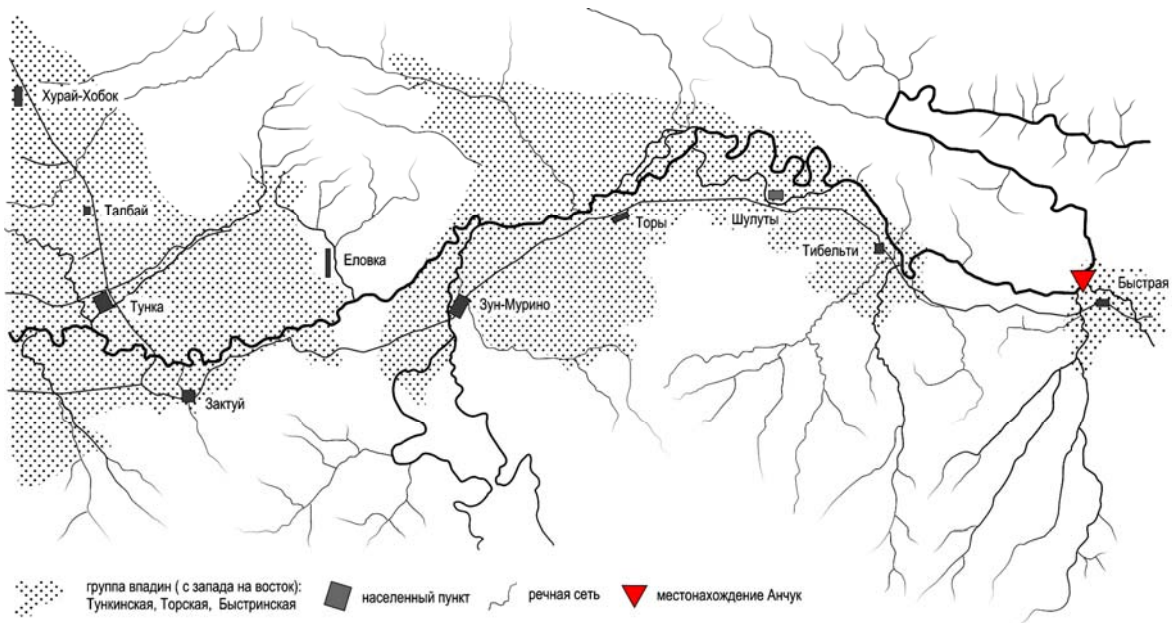


Рис. 3.26. Схема расположения и внешний вид разреза Анчук.

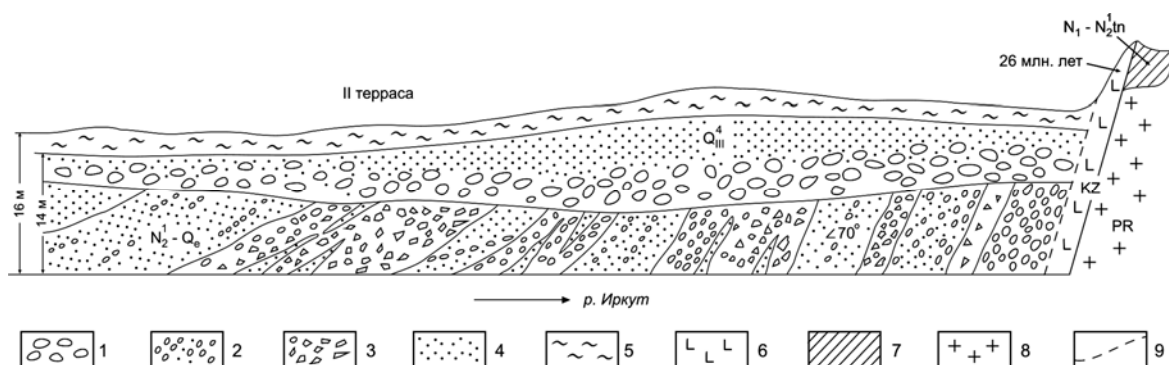


Рис. 3.27. Разрез Анчук на левом берегу р. Иркут против устья р. Б. Быстрой [Мац и др., 1999].

1 – террасовые валунники (верхний неоплейстоцен); 2 – галечники, валунники (слабо сцементированные конгломераты); 3 – брекчии, конгло-брекчии; 4 – пески (слабосцементированные песчаники); 5 – покровные суглинки; 6 – базальты; 7 – глины; 8 – гранитоиды; 9 – разлом.

В одной из пачек песчаников здесь были обнаружены кости мелких грызунов лагуродонтно-мимомисной группы таманского фаунистического комплекса *Lepus* sp., *Ochotona* sp., *Ellobius* sp. *Villanyia lenensis* Adamenko, *V. angensis* Adamenko, *Mimomys parapolonicus pliocaenicus*, *M. reidi* Hinton, *Cromeromys* cf. *irtyshensis* Zazhigin, *Mimomys* ex. gr. *hintoni-coelodus*. [Адаменко и др., 1983]. Это позволяет датировать эти отложения второй половиной позднего плиоцена, что соответствует аносовской (охристой) свите. В 400 м ниже по течению р. Иркуты от описываемого разреза на этом же берегу оползневым цирком вскрыты глинистые песчаники с линзочками сажистых углей и обломками лигнитизированной древесины, залегающие на кристаллических породах фундамента Быстринской впадины. Здесь угол падения слоев осадков в разрезе увеличивается до 86° , а азимут падения – до 340° . Из этих отложений В.М. Климановой [Кульчицкий, 1985] были получены богатые палинологические спектры (рис. 3.28), соответствующие отложениям танхойской [Решение..., 1981] или «угленосной», по [Логачев, 1958], свиты, формировавшейся в течение позднего олигоцена и всего миоцена.

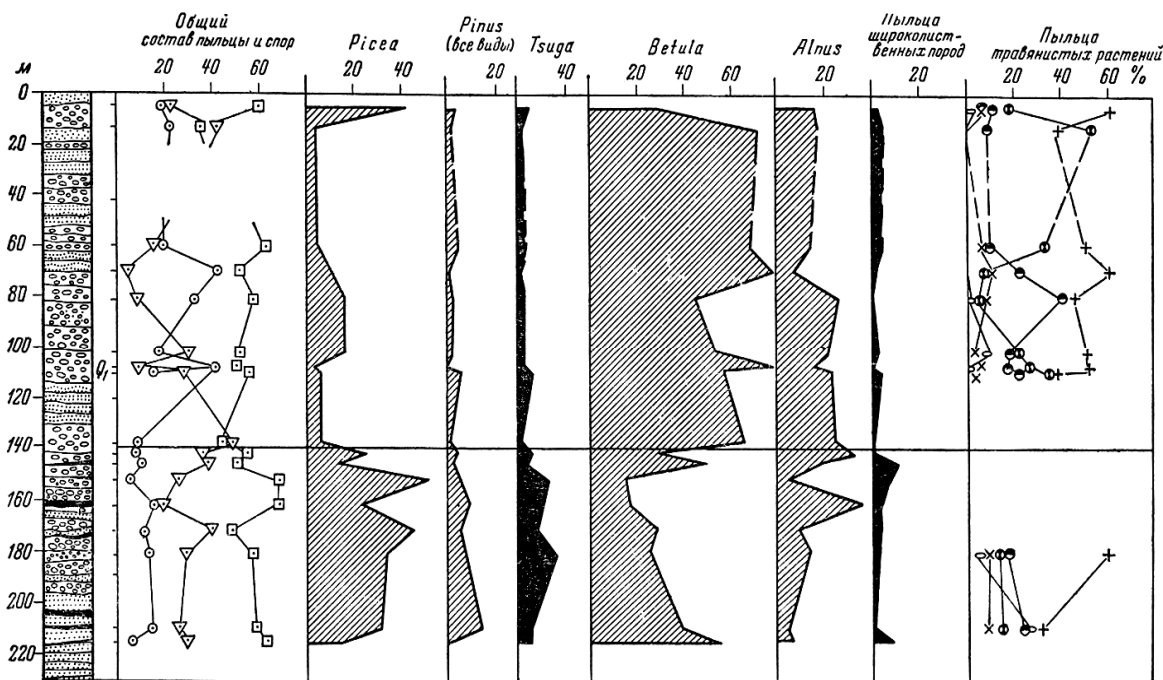


Рис. 5.28. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных отложений по разрезу на правом берегу р. Иркут у устья р. Большой Быстрой, по [Равский и др., 1964].

Некоторые дополнительные сведения о строении цокольной части разреза Анчук можно почерпнуть из следующих работ [Голубева, Равский, 1964; Равский и др., 1972; Кульчицкий, 1985].

Третичные цементированные отложения 14-метровой террасы перекрывает толща рыхлого аллювия (рис. 3.27). Она имеет следующее строение по [Равский и др., 1964] (сверху вниз, мощность в метрах):

Описание разреза Анчук

мощность в метрах

1. Горизонт подзолистой почвы 0,4
2. Суглинок темно-серый, тонкий, илистый, отчетливо тонкослоистый. Тонкими горизонтальными прослойками обохренного песка и гравия суглинок разделен на более толстые прослои, по 20-40 см. В середине слоя отмечаются мелкие псевдоморфозы по ледяным жилам. Переход к нижележащему слою постепенный 1,6
3. Галечник мелкий, слоистый, полимиктового состава, связанный промытой, обохренной песчано-гравийной массой. По резкой границе с карманами переходит в следующий слой 0,6

4.	Песок желтовато-серый, тонкозернистый, илистый, внизу несколько более промытый, с намечающейся косою слоистостью	0,8
5.	Песок среднезернистый, хорошо промытый, сыпучий, косослоистый. По ровной границе сменяется следующим слоем	2,8
6.	Галечник разнообразного петрографического состава (преобладают кварциты и гранитоиды), степени окатанности и размеров, вплоть до некрупных валунов в нижних 1,5 м слоя. Промежутки между обломочным материалом заполнены промытым крупнозернистым гравелистым песком	5,0

В нижней части это плохо сортированные сероцветные валунные галечники, вверх по разрезу замещаемые гравийными галечниками и разнозернистыми косослойчатыми песками. Венчает разрез пачка покровных тонкослойчатых суглинков мощностью до 1,5 м, в подошве которых наблюдаются псевдоморфозы по ледяным клиньям и криотурбации. По аналогии с другими рассматриваемыми разрезами, отложения которых датированы, вся эта 6-7-метровой мощности толща, по всей видимости, сформировалась в сартанское время, что также подтверждается обнаруженными остатками фауны мамонтового фаунистического комплекса – фрагмент плюсневой кости *Cervus* sp. и шейный позвонок *Mammuthus primigenius* средних размеров.

Талая

Разрез расположен в одноименной пади в 2 км на север от г. Слюдянка (рис. 3.29), где в склоновых отложениях нами впервые были обнаружены фрагменты костей *Bison priscus*, *Cervus elaphus*, *Mammuthus primigenius*. Отложения представлены супесями с гравием и глыбами до 50 см в диаметре с пропластками и линзами суглинков. Костеносный горизонт расположен на глубине 1,5–2,0 м. Проанализировав состав ископаемой фауны, можно предположить, что отложения относятся к сартанскому времени. На территории местонахождения ископаемой

териофауны расположено современное действующее кладбище, что затрудняет более детальное исследование этого объекта.



Рис. 3.29. Общий вид местонахождения Талая.

Биостратиграфические построения опирались, прежде всего, на данные анализа видового состава фаун млекопитающих. Корреляция основных горизонтов опорных разрезов выполнялась с привлечением различных методов. Основной геохронологической характеристики стратиграфических последовательностей служили радиоуглеродные датировки отложений разрезов, в т.ч. непосредственно палеонтологического материала.

Общая стратиграфическая шкала кватерна		Возраст в тыс. лет		Система	
Система	ЧЕТВЕРТИЧНАЯ (КВАТЕР) Q	Плейстоцен P	Голоцен H	NP III	NP I
Подсистема	Неоплейстоцен NP	NP III	NP I	NP I	NP I
Эпоха		III ₄	III ₃	III ₂	III ₁
Эра		11,7	24	57	71
Возраст в тыс. лет		MIS 1	MIS 2	MIS 3	MIS 4
		Микропоро-костяная шкала			

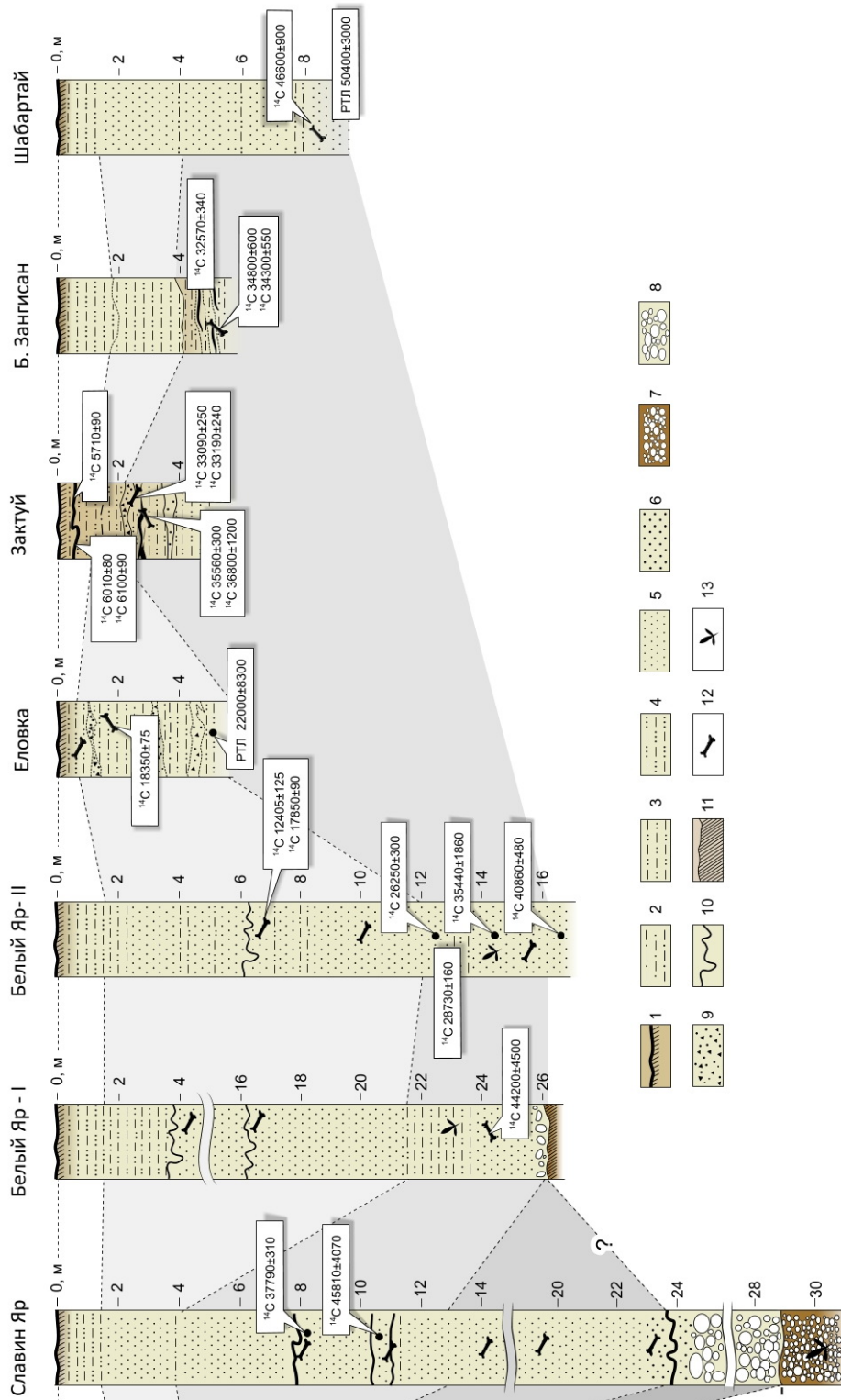


Рис. 3.31. Корреляционная схема четвертичных разрезов Юго-Западного Прибайкалья (Тункинская впадина).

1 – современный почвенный горизонт; 2 – глины; 3 – лессовидные суглинки; 4 – лессовидные супеси; 5 – мелко- и среднерзернистые пески; 6 – крупнозернистые пески; 7 – валунные конгломераты; 8 – валунные галечники; 9 – песчано-дресвянистые отложения; 10 – погребенные почвенные горизонты; 11 – неогеновые туфогенные песчаники; 12 – включения костных остатков крупных млекопитающих; 13 – фитогенные включения.

Имеющиеся на сегодняшний день данные позволяют сделать вывод о том, что проведенные исследования, включая абсолютные определения возраста отложений, фактически подтверждают выдвинутую ранее гипотезу о том, что во впадинах Тункинской рифтовой долины для непосредственных наблюдений доступны отложения только верхнего неоплейстоцена и голоцена (рис. 3.31). Линзы осадков промежуточного возрастного интервала погребены во внутренних полях впадин, которые испытывают устойчивые опускания и выклиниваются к их окраинам [Щетников, Уфимцев, 2004].

Собранные в опорных разрезах плейстоцена впадин Тункинской рифтовой долины костные остатки принадлежат преимущественно мамонтовому фаунистическому комплексу с "примесью" центральноазиатских видов, что подтверждает высказанное ранее предположение Э.А. Вангенгейм [1977].

Условия залегания ископаемых остатков и определения их абсолютного возраста позволяют проследить хронологические рамки существования крупных млекопитающих в регионе.

Особый интерес представляют находки *Crocota spelaea*, *Panthera spelaea*, *Spirocerus kiakhtensis* (?). Это довольно редкие и имеющие важное биостратиграфическое значение виды местной ископаемой фауны, находки которых единичны в Восточной Сибири. Кости этих животных нами были датированы радиоуглеродным методом, причем для винторогой антилопы, если ее определение подтвердится, абсолютная дата получена впервые, а для пещерной гиены – впервые в России. Имеющиеся в распоряжении датировки – в пределах 18000–35000 л.н. – позволяют существенно омолодить верхнюю границу общепринятого временного интервала обитания этих животных на юге Восточной Сибири. Пещерная гиена и винторогая антилопа

обитали в Тункинском Прибайкалье в позднекаргинское время (MIS3), а пещерная кошка пережила максимум сартанского криохрона (MIS2).

В качестве сравнения предлагается описание двух известных разрезов позднего плейстоцена сопредельных с Юго-Западным Прибайкальем территорий. Разрезы детально изучены различными специалистами и описанию посвящен целый ряд научных работ. Один из них Мальта, расположенный в Верхнем Приангарье, другой - Итанцинский опорный разрез, расположенный в Западном Забайкалье.

Приангарье. Мальта

Местонахождение: в 85 км от г. Иркутска, на левом берегу р. Белой, в 25 км от впадения последней в Ангару.

Официальная дата открытия памятника март 1928 г. Эта дата принята во всех справочных изданиях. В 1928 г. М.М.Герасимов копал Мальту явно не один, но реальные сведения есть только по личности геолога Г.Т. Маслова, который помогал М.М.Герасимову в геологической характеристике отложений и топографической съемке. На площади поселения обнаружены остатки различных жилых сооружений, погребение, богатейшие коллекции фаунистических остатков, каменного и костяного инвентаря, произведений искусства и украшений.

«Традиционное» место раскопок «мальтийской верхнепалеолитической культуры», изучаемое много лет, дислоцируется на участке прибровочной части левого «высокого» берега (борта) р.Белой, который имеет юго-западную экспозицию. В геоморфологическом отношении - это склон долины, зона выклинивания основных стратонов рыхлых четвертичных отложений, покоящихся на цоколе доломитов, кровля которых поднята над урезом реки на 6-8-11 метров. Цоколь перекрывается галечно-песчаными, несортированными

отложениями сложного генезиса. Мощность кроющих галечник позднеплейстоценовых суглинков, в максимальных отметках здесь не превышает 3,80 м.

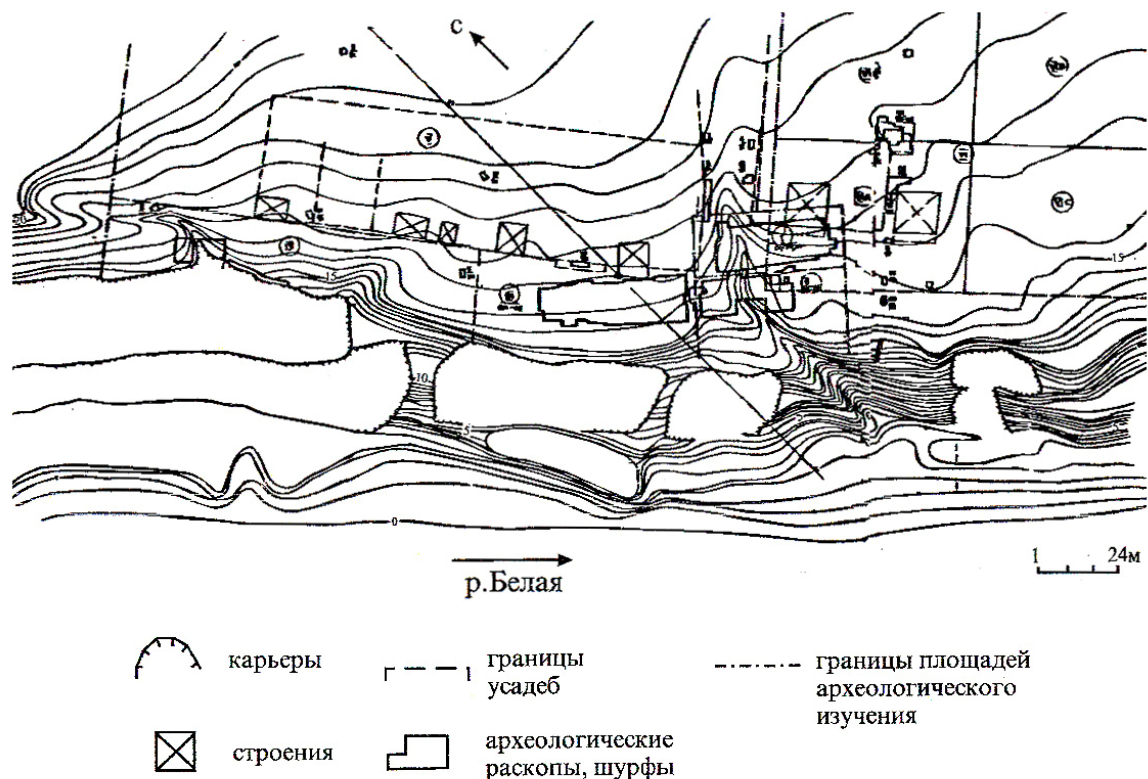


Рис. 3.32. План-схема Мальтинского палеолитического местонахождения [Медведев Г.И. и др. 2001].

Рыхлые четвертичные отложения, в разные годы изучались в береговых обнажениях, «производственных» карьерах, шурфах и раскопах В.И.Громовым и П.Ф. Мирчинком, Н.А. Логачевым, Э.И.Равским, С.М.Цейтлиным, С.А.Несмеяновым, Г.А.Воробьевой [Громов, 1928; Мирчинк, Громов, 1930; Логачев, Климанова, Ломоносова, 1964; Равский, 1972; Цейтлин, 1979; Воробьева, 1990, 1996, 1997, 1998; Медведев, Воробьева, Липнина и др., 1999]. Значительно большее число специалистов писали о генетических типах отложений «Мальтийской стоянки», геологическом возрасте и абсолютных датировках этих отложений. Реально с разрезами раскопов работали

геологи: Г.Т.Маслов, который, к сожалению, ничего не написал, В.И.Громов, П.Ф. Мирчинк, которые инспектировали раскопки М.М.Герасимова, Н.А. Логачев, работавший с разрезами 1956-58 гг. тематически, С.М. Цейтлин в эпизоде с одним шурфом, Г.А.Воробьева, фиксировавшая все выработки от 1981 г. до 1997 гг., Е.Б.Ощепкова, занимавшаяся галечниками Мальтинской площади в 1997-98 гг. Знания остальных о геологии местонахождения культуры слагались либо из литературных данных, либо из работ в «околомальтинском пространстве». Наибольший объем работ в изучении разрезов Мальтийской стоянки и в целом полигона выполнен Г.А.Воробьевой. В любом варианте рассмотрения геологической ситуации формирования уровней древней ископаемой культуры, возможно лишь в конструктивном совмещении данных из различных версий геологов о происхождении рыхлых толщ Мальты. Совокупность современных сводных представлений о геологическом разрезе Мальтийского геоархеологического местонахождения может быть означена по схеме: цоколь; прицокольные галечники; рыхлые суглинистые образования [Медведев Г.И. и др, 2001].

1. *Цоколь* - как показано на рис 3.33, слагают светло-серые нижнекембрийские доломиты с отдельными прослоями известняков. Во многих местах, трещинами цоколь разбит на отдельные блоки и деформирован. Помимо этого, в цоколе, кровля которого была снята при прокладке дороги по дну карьера, в зоне раскопов 1992 г., были зафиксированы «карманы», заполненные яркоокрашенным глинистым веществом. Генезис данного заполнения не ясен, возможно, это карманы пестроцветной коры выветривания. Геологический возраст процессов, результатом которых явились образования пестроцветных глин и исландского шпата достаточно древний, даже самые «молодые» из них

могут быть отнесены к донеогеновым. [Медведев, Ков, Воробьева и др., 1996].

В теле нижнекембрийского цоколя, под площадями III - IV производственными карьерными выработками вскрыты полости, заполненные глинистыми образованиями, вмещающими крупные обломки доломитов. Эти образования не изучались специалистами. Сами же полости, возможно, документируют внутренние пространства тех легендарных пещер, о которых М.М.Герасимову рассказывали жители Мальты. По их словам, именно в пещерах под площадями II - III еще в конце XIX - начале XX вв. при разборке цоколя «на обжиг» находили «костяных божков», похожих на антропоморфные скульптурные изображения «классической» Мальты.

2. *Прицокольные галечники.* «Прицокольные галечники» под геоархеологическими образованиями в с.Мальта в геологических литературных произведениях, означенных в начале раздела именуют либо «аллювиальными галечниками», «русловым аллювием III террасы, либо «песчано-галечной толщей». Последний термин применен Г.А.Воробьевой в публикации 1996г. [Медведев, Ков, Воробьева и др., 1996]. Вещественный состав консолидированных крупнообломочных образований и неконсолидированных конгло-брекчий не имеет принципиальных различий в наборе пород, размерах и состояниях поверхности обломков: 1) угловатые неокатанные крупные отдельности доломитов кембрия и обломки других пород; 2) слабо окатанные обломки метаморфических пород - кварцитов, кварца, песчаников, кремня, диорита и др.; 3) гальки и валуны тех же пород средней и хорошей окатанности; 4) пески разной зернистости, образующие то тело карбонато-железистого цемента, то заполняющие рыхлой массой пространство между крупными фракциями неконсолидированных

образований. В петрографическом составе нет экзотических пород. Как в консолидированных, так и в неконсолидированных образованиях слабоокатанные отдельности горных пород, преимущественно кремня, несут на поверхности следы эоловых воздействий в виде полировки (ряби). Локальные концентрации валунов, галек, обломков доломитов, коррадированных отдельностей кремня их соотношения с песчаным заполнением не зависят от глубины залегания в толще или от места простирания. В целом, вся крупнообломочная толща, в консолидированном и неконсолидированном состоянии не имеет сортировки [Медведев, Ков, Воробьева и др., 1996].

Завершая описание «прицокольных галечников» следует указать, что ко времени формирования среднеплейстоценовых суглинков, основу диспозиции микрорельефа Мальтийского геoarхеологического полигона составляли именно галечники. В его западной зоне это была плоская водораздельная поверхность. В средней и восточной зонах поверхность галечников образовывала форму амфитеатра, открытого на юго - юго-восток и юго - юго-запад, прорезанного логами и ложками, часть из которых ныне погребена, а часть представлена унаследованными формами в современном рельефе. Отложения среднего плейстоцена и казанцевской почвы маскировали зону тылового шва амфитеатра и организовали ситуацию пологого склона, на котором сформировалась вся толща рыхлых пород позднего плейстоцена.

3. *Рыхлые четвертичные отложения.* Мощность толщи рыхлых четвертичных отложений составляет от 2 до 4 метров. На разных участках перспективных площадей вскрытия I-VI различия в деталях строения как самой толщи, так и отдельных геологических стратонов могут быть существенны. Это связано как с локальными особенностями осадконакопления, так и с условиями палеосохранности отложений на

разных гипсометрических уровнях. В целом, всю толщу рыхлых четвертичных отложений можно подразделить на три части.

Нижняя, наиболее древняя, сформирована образованиями казанцевско-муруктинско-каргинского возраста лучшее представительство имеет, начиная с отметок 17-18 метров над урезом реки, на более низких относительных отметках она фиксируется фрагментарно в локальных понижениях палеорельефа. В разное время, отложения нижней части подверглись значительным нарушениям, деформациям, уничтожению, связанным с процессами ветрового воздействия, криогенеза и солифлюкции.

Средняя часть рыхлых суглинистых отложений представлена сартанскими суглинками. Она лучше сохранилась, имеет значительную мощность во всех археологических выработках. В некоторых случаях, на участках территории Мальтийского местонахождения, где ведется наиболее интенсивная хозяйственная деятельность населения поселка, кровля сартанских отложений уничтожена техногенными процессами. На разных площадях вскрытия отложения кровли так же, как и отложения нижней части рыхлых четвертичных образований, в разной степени подверглись действию криогенеза и солифлюкции.

Кровлю толщи рыхлых четвертичных отложений выполняют голоценовые образования. На участках территории I-IV площадей они практически уничтожены, сохранились лишь фрагментарно. Лучшая сохранность и представительство голоценовых отложений зафиксировано на относительных отметках 17-18 метров площади VI.

Так как, рыхлые четвертичные отложения непосредственно кроют прицокольные галечники (слои 1-3), то мы продолжаем общую нумерацию слоев покровных образований и описание строения толщи голоцен-плейстоценовых субаэральных отложений со слоя 4.

Сводный стратиграфический разрез рыхлых четвертичных отложений имеет следующее строение (снизу вверх) (рис.3.33.) [Медведев Г.И. и др, 2001]:

4. *Суглинки тяжелые* и средние темно-бурого цвета, гумусированные - палеопочва. В основании палеопочва обогащена включениями гальки разного размера, гравия, песка из нижележащих отложений (сл. 3 и 2). По всему телу палеопочвы фиксируются отдельные гальки, гравий, плитки доломитов. Гальки имеют «рубашку» - лаковое глинистое покрытие. Тело почвы разбито многочисленными грунтовыми жилами, проникающими почти до подошвы слоя и образующими густую сеть, разделяющую почву на «отдельности». Устья грунтовых жил и генетическая кровля почвы срезаны процессами мощной эрозии. Возможно эоловыми (0,5-1,0 м).

5. *Суглинки средние* светлые, палевые, лессовидные. Из их основания заложены крупные морозобойные трещины. Веществом этих суглинков или аналогичных им, но уничтоженных могло быть образовано заполнение грунтовых жил слоя 4. В верхней части слой изрезан тонкими субпараллельными жилками, заложеными из вышележащего слоя (0,8-1,0м).

6. *Суглинки средние*, буровато-палевых тонов, лессовидные, возможно со следами почвообразования, рассечены тонкими наклонными, субпараллельными грунтовыми жилками, проникающими в слой 5 (0,2-0,3 м).

7. *Суглинки тяжелые и средние*, тонкослоистые. Чередующиеся прослойки имеют разные цвета: бурые и темно-серые включают продукты разрушения и переотложения почв; белые - обогащенные карбонатами; сизоватые - оглеенные; разные оттенки палевых тонов

связаны с переотложением лессовидных образований. Из подошвы слоя заложены морозобойные трещины (0,2-1,5 м).

8. *Суглинки тяжелые и средние*, палево-серые, сизоватые, слабо гумусированные, лессовидные. Кровля и подошва у слоя во многих случаях бывают подчеркнуты прерывистыми, белесоватыми карбонатизированными прослойками. Кровля обогащена включениями железистых окислов. Из нижнего отдела слоя и кровли заложены морозобойные трещины, уходящие в «прицокольные галечники». В среднем отделе фиксированы два сближенных уровня мелких, узких трещин (0,4-0,6 м).

9. *Суглинки тяжелые и средние*, желто-бурых тонов, лессовидные. Нижняя часть бывает слегка опесчанена. Из подошвы слоя и его среднего отдела заложены крупные морозобойные трещины, разбивающие нижележащие отложения до кровли галечно-песчаной толщи; контакт слоя 9 со слоем 8 - неявный. Контакт со слоем 10 выражен достаточно четкой границей текстуры и цвета (0,5-0,9 м).

10. *Суглинки средние*, пылеватые, лессовидные палевых тонов, белесые с повышенным содержанием карбонатов. Иногда в кровле от гумуса имеют сероватый оттенок. В отдельных случаях кровля выполнена тонкими прослойками гумуса. Из основания толщи заложены глубокие, широкие в устье морозобойные трещины. В кровле слой разбит мелкими, но достаточно широкими клиньями. Сама кровля деформирована криогенными явлениями и представляет инволюционную линию, образующую четкую границу с вышележащими отложениями (0,4-0,6 м).

11. *Суглинки средние*, красно-бурого цвета, лессовидные слабокарбонатизированные, содержат горизонт В современной почвы. Из подошвы слоя, наиболее осветленной, заложены очень узкие,

нитеобразные вертикальные трещины достигающие глубины 8-7 слоев (0,2-0,4 м).

12. *Суглинки тяжелые и средние, темно-серого цвета, в верхней части черные, высоко гумусированные, бескарбонатные содержат горизонты АВ и А современных черноземов (0,4-0,6 м).*

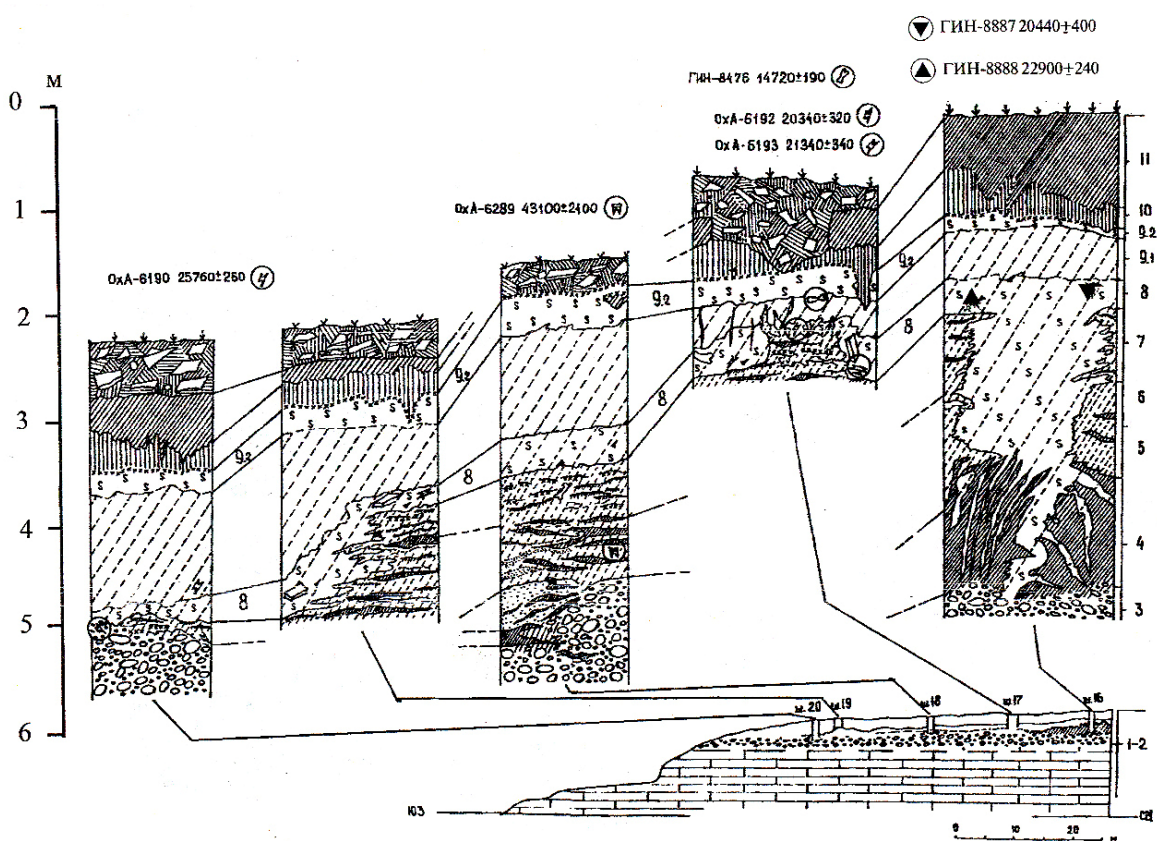


Рис. 3.33. Профиль местонахождения Мальта. Схема строения толщи покровных отложений [Медведев Г.И. и др., 2001]

Корреляция рыхлых четвертичных отложений Мальтийского геoarхеологического местонахождения с Региональной стратиграфической шкалой (РСШ) [Воробьева, 1984, 1985, 1990, 1996] может быть представлена следующим образом: слой 4 соответствует игетейской почве казанцевского межледниковья (Kz), сформированной на делювиальном суглинистом субстрате; слой 5 - лессовидные

(деллювиально-эоловые) суглинки муруктинского или раннекаргинского возраста; слой 6 - лессовидные суглинки (эолово-деллювиальные) каргинского возраста; слой 7 - деллювиально-солифлюкционные суглинки раннесартанского возраста, содержащие фрагменты гумусовых и иллювиальных горизонтов разрушенных солифлюкцией осипских позднекаргинских почв; слой 8 - лессовидные (эолово-деллювиальные) суглинки со слабо развитыми почвами сартанского интерфазиала; слой 9 - лессовидные (эолово-деллювиальные) суглинки среднесартанского возраста; слой 10 - лессовидные, эолово-деллювиальные суглинки, финально-сартанского формирования с палеопочвенным образованием в кровле; слой 11 - эолово-деллювиальные суглинки, раннеголоценовые почвенные образования подошвы профиля современной почвы; слой 12 - гумусированная часть профиля современных почв, включающая почвенные образования среднего и позднего голоцена (рис. 3.33.).

Исходное определение возраста мальтийской культуры принадлежит первому автору раскопок и исследователю местонахождения М.М.Герасимову. Он, используя метод археологического, палеонтологического сравнения ископаемых материалов, поместил мальтийскую культуру в «...раннюю пору конца ледникового периода», отнеся ее к «культуре раннего ориньяка Сибирской фации» [Герасимов, 1931 с.32]. Попытки определения геологического возраста Мальты в разное время предпринимали П.Ф. Мирчинк, В.И. Громов, И.В. Арембовский, Н.И.Соколов, С.С.Воскресенский, Э.И. Равский, которые относили Мальту к верхнему плейстоцену, последнему межледниковью. Впервые попытался выполнить определения абсолютного возраста мальтийского местонахождения И.Г. Пидопличко в 1952-1957 гг. Однако, в геологической литературе результаты его определений не нашли прямого отражения. Первые хронометрические измерения по ^{14}C были

получены между 1958 и 1960 гг. в Геологическом Институте АН СССР [Чердынцев, 1961]. Часть из них не была запущена в публикацию, так как значительно превышала возраст 25000-30000 лет от н.д. Даты расценили ошибочными. Наиболее убедительными были признаны датировки в интервале 25000-20000 лет от н.д. Эти результаты были использованы геологами Э.И.Равским (1972) и С.М.Цейтлиным (1979 с. 182). С.М.Цейтлин поместил Мальту в отдел раннего сартана, между абсолютными датами 25000 - 20000 лет от н.д.

В 1992 г. была получена первая серия датировок по образцам нового цикла раскопочных исследовательских работа площади IV. Образцами послужили костные остатки из культурных отложений зоны контакта геологических слоев 9-8, слоя 8 и из зоны контакта подошвы рыхлых отложений с галечной толщей (сл.3). Для сравнения были выполнены анализы по образцам кости из раскопок Мальты 1956-58 гг. Все определения сделаны в Лаборатории Геологического Института РАН (г.Москва). Следующая серия определений абсолютного возраста для геологических слоев 6, 7, 8, 9, 10-11 выполнена в 1995-97 гг. Лабораторией Геологического Института РАН, Исследовательской Лабораторией по археологии и истории искусства Оксфордского университета и Исследовательской Лабораторией Физических Определений Аризонского Университета (см. приложение 2).

Отдельные находки костей и фракций расщепления кварцитового сырья в слоях 6-7 представляют реальные стратифицированные домальтинские культурные отложения в зоне площадей полевого изучения I-VI, документированные радиометрическими определениями. Возрастной показатель - 43100 ± 2400 лет от н.д., определен для отложений слоя 6 (площадь VIA) и соответствует среднему отделу каргинского времени (K_r).

В подобной же ситуации, южнее площади VI в шурфе № 20 на самой бровке и непосредственно на поверхности галечной толщи, были зафиксированы фрагменты раннесартанского солифлюксия (сл.7) с костными остатками. Возраст костей определен 25760 ± 260 лет от н.д. Вероятно, этим определением датирована кровля раннесартанского солифлюксия. Подошва солифлюкционных отложений должна быть древнее 30000 лет от н.д. Даты по культурным остаткам, вмещенным в покровные суглинки, в ситуации выклинивания покровных суглинков мальтинских площадей на прицокольный галечник, свидетельствуют о возможном обнаружении здесь археологических материалов самой разной геостратиграфической и временной принадлежности. В вышеописанных ситуациях более древние культурные остатки могут быть «соединены» и «включены» в единое содержание с Мальтийским «классическим» комплексом археологических находок. Большое число данных абсолютного датирования ископаемых остатков фауны и артефактов характеризует «классический» комплекс Мальтинского местонахождения палеолитических культур слоя 8 и зоны его контакта с вышележащим слоем (сл.9) и нижележащим (сл.7). Разброс показателей заключен в диапазоне от 25000 до 20000 лет от н.д., с концентрацией абсолютных показателей между 23000-21000 лет от н.д. Для уточнения, или проверки, возраста находок из раскопов 1956-58 гг. и корреляцией их с находками раскопов 1934-37 гг. был взят образец из слоя 8 «соединительного» раскопа № 51 (1996 г.), заложенного между П-Ш раскопочными площадями. По образцу - бивню была получена дата 21000 ± 250 (ГИН-10927). В стратиграфическом положении находок раскопа № 51 можно определить верхний уровень слоя 8. Таким образом, слой 8 в раскопах площадей И-Ш имеет ту же принципиальную схему строения, что и в раскопах 1991-98 гг. Возраст уровней этой

схемы должен соответствовать вышеозначенной концентрации абсолютных показателей 23000-21000 лет от н.дн.

Дата 14750 ± 120 тыс. лет от н.д., выполненная по костным остаткам из раскопов 1956-58 гг. получила объяснение благодаря находке берцовой кости быка в шурфе № 17 (1995 г.). Кость лежала в одной горизонтальной поверхности вскрытия с каменными артефактами и костными останками мамонта из слоя 8, но, реально, была заключена в отложениях значительно более молодых и отличалась иной степенью фоссилизации, желтым цветом и малым весом. Она была «втянута» в заполнение морозобоиной трещины, заложеной из подошвы слоя 8 (Sr^2), вместе со среднессартаискими отложениями сл. 9 в самой кровли их формирования. Фактически этот уровень документирует контакт слоев 9 и 10, т.е. Sr^3 и Sr^4 . В 1992 г. в раскопе № 42 на контакте слоев 10 и 11 было зачищено пятно, принятое первоначально за кострище, но оказавшиеся прослоем гумуса во впадине «затянутой» трещины-промоины, заложеной вдоль берега реки. Из прослоя гумуса были собраны древесные угли, по которым получена дата 12015 ± 085 тыс. лет от н.д.

Таким образом, для Мальтийского позднеплейстоценового разреза оказалась сформированной колонка дат, определившая временные интервалы формирования геологических слоев конца плейстоцена и, стало быть, заключенных в этих слоях уровней отложения культурных остатков (см. приложение 2):

- 1) Sr^1 - $>30000 - 25000$, 23000 лет от н.д.
- 2) Sr^2 - 23000 - 20000, 19000 лет от н.д.
- 3) Sr^3 - 19000 - 15000, 14000 лет от н.д.
- 4) Sr^4 - 14000 - 12000, 11000 лет от н.д.

Принято полагать, что костные остатки животных, собранные при раскопках Мальты в 1928-58 гг. принадлежат только мальтинскому «классическому» верхнепалеолитическому комплексу. Они неоднократно перечислялись, определялись, анализировались во многих специальных публикациях [Герасимов, 1931, 1935, 1940, 1958; Громов 1935, 1948; Флеров 1935; Логачев и др., 1964; Ермолова, 1978].

По результатам раскопок 1928-1934 гг. В.И.Громовым учитывалось свыше 19000 определимых костных остатков [Громов, 1948]. Н.М.Ермолова приводит расчетную цифру в 21000 остатков костей разных животных [Ермолова, 1978, с.23] Приведенная Г.И.Медведевым общая цифра костных остатков млекопитающих, птиц и рыб по раскопам 1928-58 гг. включает 29 628 единиц [Медведев, 1983]. Цифру, вероятно, можно еще увеличить, учитывая неполноту графической фиксации, полевых и коллекционных палеонтологических описей и, практически, полную утрату самого палеонтологического материала. Мелкую дробленую кость палеонтологи выбрасывали как «неопределимую». Н.М.Ермолова опубликовала наиболее полный список видового состава животных:

хоботные

1. Мамонт (*Mammuthus primigenius*)

непарнокопытные:

2. Носорог шерстистый

(*Coelodonta antiquitatis*)

3. Лошадь Ковалевского (*Equus caballus*)

парнокопытные:

4. Северный олень (*Rangifer tarandus*)

5. Благородный олень (*Cervus elaphus*)

6. Бизон (*Bison priscus*)

7. Баран снежный (*Ovis nivicola*)

хищники:

9. Лев пещерный (*Felis spelaea*)

10. Волк (*Canis lupus*)

11. Лисица (*Vulpes vulpes*)

12. Песец (*Alopex lagopus*)

13. Росомаха (*Gulo gulo*)

14. Медведь бурый (*Ursus arctos*)

зайцеобразные:

15. Заяц (*Lepus cf. timidus*)

птицы:

16. Гусь (*Anser ferus*)

17. Чайка серебристая (*Lams orquetatus*)

18. Ворона (*Corvus corax*)

8. Баран (*Ovis sp.*)

Микротериофауна в раскопках 1928-58 гг., за исключением представителя отряда зайцеобразных, не была учтена. «Курьезная» находка крупного грызуна (*Myodes obensis*) в кровле галечника, по мнению М.М.Герасимова, с культурными отложениями не имела никакой связи [Герасимов, 1935]. Ихтиофауна в общем собрании находок была представлена единичными экземплярами «бусин» из позвонков рыб.

Н.М.Ермолова считала, что общее число особей, по имеющимся костным остаткам - более 700 [Ермолова, 1978]. Подавляющая часть костных материалов принадлежит северному оленю - 589 особей; песец - спутник северного оленя - представлен остатками 50 особей; шерстистый носорог - 25; мамонт - 16; бизон - 5 особей; лошадь - 2. Из хищников наиболее представительна россомаха - 4 особи.

Несомненно, объект реальной «массовой» охоты мальтинцев - северный олень. Кости, черепа мамонта и носорога, бивни в различном представительстве, вероятно, не являются во всей полноте продуктами непосредственной охотничьей добычи. Кости плейстоценовой мегафауны и рога северного оленя археологическая исследовательская традиция с достаточным единодушием относит к строительному материалу [Пидопличко, 1969; Герасимов, 1958; Окладников, 1955 и др.]. Часть из такового «материала» могла быть принесена из окрестностей Мальтийского местонахождения специально для нужд «строительства» или ритуала. М.М.Герасимов также неоднократно отмечал, что древние мальтинцы, возможно, подбирали и приносили на поселение опавшие старые рога северного оленя.

Отношение "мальтинских людей" к окружающей их орнитофауне, судя по костным остаткам, «пищевой» направленности не имели. Они,

надо полагать, были чисто ритуальными, поскольку кости их единичны и некоторые могли быть затащены на стоянку хищниками. Но скульптурных изображений «летающих» и «отдыхающих» водоплавающих птиц в коллекциях из раскопов М.М. Герасимова так много, что в целенаправленной «специализации» отношений древних мальтинцев, обращенной к миру птиц, не приходится сомневаться.

Костные остатки из основного «классического» уровня залегания ископаемой культуры, полученные в ходе новых раскопочных работ 1991–1998 гг., расширили фаунистическую коллекцию на 3500 единиц.

Известный реестр видового состава млекопитающих, практически не пополнился новыми наименованиями. Детального анализа определений видового состава по результатам полевых работ 1991-1998 гг. еще не проводилось. Но предварительный анализ показал, что изменилось количественное соотношение видов. Наиболее широко и полно на вскрытых площадях присутствуют остатки мамонта, в меньшем количестве остатки северного оленя и благородного оленя.

Впервые в истории изучения Мальтийского геoarхеологического местонахождения были зафиксированы в значительном количестве остатки микротериофауны и ихтиофауны. Определение микротериофауны показало следующий видовой состав: зайцеобразные (*Lagomorpha*) - степная пищуха (*Ochotona cf. pusilla*); грызуны (*Rodentia*) - степная пеструшка (*Lagurus lagurus*), копытный лемминг (*Dicrostonyx cf. gulielmi*), северосибирская полевка (*Microtus cf. hyperboreus*) [Khenzykhenova, 1996]. По своему составу это так называемая дисгармоничная микрофауна, которая характерна для холодных эпох плейстоцена Евразии, Северной Америки и Австралии. Современные ареалы данных видов удалены друг от друга на большие расстояния и нигде не пересекаются. Например, *Dicrostonyx* и *Microtus hyperboreus*

населяют тундру, а *L. lagurus* и *O. pusilla* обитают в сухих степях. Современные ареалы тундровых видов находятся значительно севернее, а степные намного западнее и южнее изучаемой территории. В современной фауне Прибайкалья эти виды отсутствуют [Khenzykhenova, 1996].

Остатки ихтиофауны представлены 18 позвонками крупной рыбы (10 прихвостовых и 8 хвостовых позвонков). Позвонки зафиксированы, практически в анатомическом порядке, с небольшими (до 10 см) сдвигами в геологическом веществе по вертикали. По видовой принадлежности они отнесены к тайменю (*Husho taimen*) (определение выполнил Вим Ван Неер, сотрудник Королевского музея Центральной Африки г.Брюсселя). Данный экземпляр имел длину около 1,20 м и весьма преклонный возраст (около 12 лет). Вероятно, вслед за М.М.Герасимовым есть основание считать, что этот таймень, как и прочие, могли быть для мальтинцев 22-го тысячелетия лишь удивительным и редким эпизодом в хозяйственной практике.

Видовой состав фауны, в целом, и в особенности микрофауна Мальты являются яркими свидетельствами существования в древности на данной территории тундростепных ландшафтов в холодном климате [Khenzykhenova, 1996].

Общее количество артефактов из горных пород: кремня, кварцита, диорита, халцедона, аргиллита, кальцита, нефрита, известняка, гагата, филлита («тигровый глаз»), бивня мамонта, рогов северного оленя, трубчатых костей, фаланг конечностей млекопитающих, их зубов, позвонков рыбы в собраниях М.М.Герасимова из раскопов 1928-58 гг. составляет, в количестве, учтенном на сегодняшний день, 13 206 единиц. Цифра эта занижена, так как из общего фонда раскопанных и собранных артефактов значительная часть изделий из камня, отщепов и осколков

каменного производства была утрачена во время хранения в фондах Иркутского краеведческого музея в 1928-1990 гг.

Западное Забайкалье. Итанцинский разрез (Ключнево-I, II, Засухино)

Местонахождение расположено в Юго-Восточном Прибайкалье на правом берегу р. Итанца, правом притоке р. Селенга, в 1,5 км западнее дер. Засухино.

Итанцинская впадина располагается между хребтами Морским и Улан-Бургасы и протягивается с юго-запада на северо-восток на 70-80 км. Вдоль подножий хребта прослеживаются конусы выноса и разновозрастные шлейфы, а у северного склона хр. Улан-Бургасы протягивается высокая терраса, поверхность которой переработана эоловыми процессами и имеет вид слабонаклонного, местами ступенчатого увала.

Террасы, в основном, развиты в нижнем течении р. Итанца, а в среднем и верхнем течении днища долин основной реки и ее притоков заняты широкой, местами заболоченной и заочкаренной поймой. Пойма в нижнем течении р. Итанцы неширокая, заболоченная и имеет высоту 1,5-2,0 м. Она сложена слабо разложившимся торфом, серовато-коричневыми, серовато-бурыми иловатыми суглинками, а также мелко-среднезернистыми песками, слабоокатанным гравием и мелким галечником видимой мощностью до 2 м.

Высокая пойма имеет высоту 3 м. Верхняя ее часть сложена серыми иловатыми супесями с косой не перекрестной слоистостью или мелкозернистыми косослоистыми песками, а нижняя часть - мелкими и средними отсортированными галечниками II и III классов окатанности.

галечниками с криогенными текстурами в низах разреза. В верхах они резко сменяются тонкими желтовато-серыми песками с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью.

Древние, эоплейстоцен-нижнеплейстоценовые шлейфы и конусы выноса, прослеживающиеся вдоль южных отрогов хр. Морского, имеют сложное строение. Они обычно подмыты со стороны Итанцы. Высота уступов 25-30 м.

На участке Турунтаево-Клочнево, т.е. в районе опорного разреза неравномерный подмыв правого берега привел к образованию вдоль него своеобразных "излучин" и мысков (рис. 3.34). Причем участки склона, сложенные рыхлыми антропогенными отложениями, имеют вид амфитеатра. На месте выходов конгломератов сотниковской свиты образовались мыски. Излучины-амфитеатры приурочены к устьям широких древних распадков и падей южного склона хребта Морского. В них обнажаются разновозрастные антропогенные отложения, представленные красноцветными глинами, красновато-бурыми, коричневатопалевыми суглинками и алевроитовыми глинами, палевыми щебнистыми лессовидными суглинками. Разрезы антропогенных осадков, находящиеся в этих излучинах названы Клочнево - I, II и Засухино.

Склон долины Итанцы и поверхность слабонаклонных шлейфов в районе этих разрезов расчленены сетью современных оврагов. На склонах южной и юго-западной экспозиции развита ксерофитная степная растительность, чистые сосновые перелески встречаются вдоль логов и по затененным склонам мелких водоразделов.

Впервые остатки ископаемой фауны (зубы примитивной лошади) здесь были найдены Н.П. Михно в 1959 г. Местонахождение фауны

расположено у старой дороги, в излучине прежнего русла меандра р. Итанцы в 0,8 км северо-восточнее с. Ключнево (разрез Ключнево-II).

Красновато-бурые суглинки, обнажающиеся в окрестностях Ключнево, изучались в 1962 г. Э.А. Вангенгейм и В.С. Зажиговым при участии Д.Б. Базарова. Новые сборы фауны им были сделаны в эрозионных рывинах, расположенных в 0,3 км северо-восточнее дер. Ключнево. В 1963 г. Д.Б.Базаров и М.А. Ербаева также произвели сборы остатков мелких млекопитающих.

Крупные млекопитающие из этого местонахождения, по данным Э.А.Вангенгейм, Е.Беляевой и др. (1966), представлены следующими формами: *Equus* ex. gr. *sanmeniensis*, *Itanzatherium angustirostre*, *Euricerus flabellatus*, *Cervidae* indet.

Мелкие млекопитающие принадлежат по определению В.С. Зажигова (1966) и М.А. Ербаевой (1970) следующим видам: *Ochotona tologoica*, *O. cf. daurica*, *Ochotona* sp., *Citellus itancinicus*, *Sinocastor* sp., *Mimomys (Vilanyia)* sp., *Microtus* ex. gr. *gregalis*, *Microtus* sp.

Э.А. Вангенгейм полагает, что в фауне Иганцинского комплекса доминируют центральноазиатские формы. Среди них имеются остатки лошади, более примитивной (*Equus* ex. gr. *sanmeniensis*), чем в фауне средней толщи известного опорного разреза у горы Тологой. Средняя толща этого раздела датирована верхним эоплейстоценом.

В 1966 г. в долине р. Итанца геологические исследования про водил И.Н. Резанов. Он описал в районе дер. Ключнево и Засухино новые разрезы и собрал большое количество ископаемых остатков фауны, в числе которых были зубы широколобого лося, лесного слона и саньмэньской лошади - типичных представителей эоплейстоценовой фауны. В 1969 и 1970 гг. авторами были произведены дополнительные исследования и сборы остатков фауны. Все это позволило выделить и

описать в Итанцинской впадине новый опорный разрез антропогенных отложений.

Засухинский разрез расположен в 0,8-1,0 км юго-западнее дер. Засухино. Здесь, в нижней части склона, сложенного конгломератами сотниковской свиты (рис. 3.35), в 1968-1970 гг. была сделана палеонтологическая расчистка с целью сбора ископаемых остатков млекопитающих и выяснения строения нижних присклоновых горизонтов Засухинского разреза.

Описание сводного разреза (по Н.П.Калмыкову), сверху вниз:

1. Слой состоит из палево-серого суглинка, охарактеризован орнитофауной: *Crex crex* (коростель), *Anas crecca* (чирок-свистун) и грызунами: *Lasiopodomys brandti*, *Citellus (U.) sp.*, *Microtus cf. gregalis* (Калмыков, 1987). Стратиграфическое положение приведенных форм дало возможность датировать отложения шестой толщи второй половиной среднего плейстоцена или, может быть, поздним плейстоценом (Калмыков, 1990).

2. Слои представлены буровато-серым суглинком, где обнаружены кости мелких млекопитающих: *Ochotona cf. dcnihca*, *Citellus (U.) sp.*, *Lasdiopodomys cf. brandti*, *Cricetulus barabensis*, *Microtus ex gr. gregalis* и наземных моллюсков *Pupilla (P.) asiatica*, *P. (P.) lundsromi* [Калмыков, 1987]. Стратиграфическое положение наземных гастропод и мелких млекопитающих свидетельствует о среднеплейстоценовом этапе в накоплении отложений в этом местонахождении [Калмыков, 1990; Резанов, 1988].

3. Слой сложен палево-серым суглинком и охарактеризован фауной млекопитающих: *Citellus (U.) sp.*, *Microtus gregalis*, *Insectivora* gen. indet., *Equus sp.*, *Coelodonta sp.*, возраст ее определен предположительно в пределах раннего плейстоцена [Калмыков, 1990].

4. Слои составляют гравийно-щебнистые отложения с многочисленными остатками мелких и крупных млекопитающих: *Villanyia cf. laguriformes*, *Miomys ex gr. pusillus*, *Cricetinus cf. varians*, *Cricetinus sp.*, *Citellus (Urocitellus). sp.*, *Citellus sp.*, *Prosiphneus sp.*, *Canis sp.*, *Ursus sp.*, *Hyaena brevirostris cf. sinensis*, *Equus sanmeniensis*, *Equus cf. nalaikhaensis*, *Coelodonta cf. tologoijensis*, *Alces latifrons*, *Cervus cf. elaphaoides*, *Archidiskodon sp.*, *Spirocerus wongi* [Агаджанян, Ербаева, 1983; Базаров, 1986; Вангенгейм, 1982; Калмыков, 1987, 1990; Резанов, 1988]. Териофауна из этой толщи представляла заключительный этап развития эоплейстоценовых фаун бассейна оз. Байкал [Агаджанян, Ербаева, 1983; Базаров, 1986; Калмыков, 1987; Резанов, 1988] или начальный этап раннеплейстоценовой фауны [Вангенгейм, 1982].

Об особенностях аккумуляции осадков в верхнем эоплейстоцене свидетельствуют и данные минералогического и палинологического анализов. Терригенные минералы в красно-бурых суглинках в Засухино малочисленны, а из устойчивых отмечается лишь гранат, в то время как неустойчивые минералы представлены магнетитом, сфеном, эпидотом, роговой обманкой, апатитом. Легкая фракция состоит из полевого шпата и кварца. Аутигенные минералы представлены лимонитом (5-6.5%), лейкоксеном, мартитом (3-5%), гидрослюдой и незначительным количеством монтмориллонита [Резанов, 1988]. Для красно-бурых осадков третьей толщи местонахождения Засухино характерно присутствие значительного количества разрушенных минералов - эпидота, роговых обманок, полевых шпатов, превращенных в пятнистые глинистые агрегаты. Судя по интенсивности изменения морфологии минералов и характеру аутогенного минералообразования (лимонит, лейкоксен серой окраски), осадконакопление происходило в сравнительно влажных и теплых климатических условиях. Пониженное содержание карбонатов в толще (7,7%) подтверждает это. О влажном и

теплом климате экосистемы Юго-Восточного Прибайкалья в конце эоплейстоцена свидетельствует и ландшафт, где господствует пыльца дендрофлоры (88-98,8%), среди которой преобладает *Pinus diploxodon* (88%). Незначительная часть принадлежит сосне сибирской (10-25%), кедровому стланику, ели и березе. Травянистая растительность составляет только 6-12%.

5. Слой сложен палево-бурым суглинком, содержит остатки мелких и крупных млекопитающих: *Ochotonoides cf. complicidens*, *Ochotona sp.*, *Allophaijomys pliocaenicus*, *Villanyia cf. laguriformes*, *Mimomys ex gr. newtoni-pusillus*, *Mimomys sp.*, *Marmota cf. sibirica*, *Coelodonta cf. tologoijensis*, *Capreolus cf. sussenbornensis*, *Spirocerus wongi* [Агаджанян, Ербаева, 1983; Калмыков, 1981, 1986]. Отложения этой толщи коррелируются по времени накопления с отложениями костеносной толщи в стратотипе итанцинского фаунистического комплекса, возраст которого определен как начало эоплейстоцена [Ербаева, 1982; Калмыков, 1986] или поздний эоплейстоцен [Вангенгейм, Сотникова, 1981].

6. Слой представлен серовато-бурым суглинком с *Ochotona sp.*, *Citellus (C.) ex gr. tologoicus*, *Mimomys ex gr. newtoni*, *Villanyia ex gr. laguriformes*, *Prosiphneus sp.* [Агаджанян, Ербаева, 1983], а их эволюционное развитие позволило датировать эту толщу концом плиоцена.

Ископаемые кости встречаются в слое 3 и в верхней части слоя 4, их наибольшие скопления обнаружены в грубых суглинисто-щебнистых отложениях. Здесь найдены остатки следующих млекопитающих: *Canis cf. variabilis*, *Canis sp.*, *Carnivora gen. et sp.*, *Felis sp.*, *Mammuthus sp.*, *Equus ex gr. sanmeniensis*, *Allohippus sp.*, *Coelodonta cf. tologoijensis*, *Coelodonta sp.*, *Cervus elaphus*, *Cervus sp.*, *Megaloceros sp.*, *Tragoceros sp.*,

Spirocerus sp., *Ovis ammon*, *Bison priscus*, *Bison* sp. *Panthera spelaea*. (Определения В.С. Кожамкуловой, К.Ж. Жилкибаева и Л.Т. Мусакуловой). М.В. Сотникова определила кошку из рода *Homotherium* sp.

В этом же разрезе вместе с костями крупных млекопитающих были встречены фрагменты скелетов мелких млекопитающих. Принадлежат они: *Ochotona* sp. (по размерам крупнее даурской), *Ochotona* cf. *daurica*, *Citellus* sp., *Marmota* cf. *sibirica*, *Allactaga* cf. *saltator*, *Myospalax* sp., *Cricetulus* cf. *barabensis*. В основании слоя, ближе к границе с нижележащим почвенным погребенным горизонтом найдены костные остатки, принадлежащие *Archidiscodon meridionalis*, *Alces latifrons*. Рядом обнаружены две нижние челюсти и плечевая кость *Marmota* sp.

Фауна, найденная в слое 3 и 4 главного раскопа, по данным В.С. Кожамкуловой типично эоплейстоценовая. Некоторые элементы этой фауны: *Archidiscodon meridionalis*, *Alces* cf. *latifrons*, *Equus* ex.gr. *sanmeniensis*, *Coelodonta* cf. *tologojensis* найдены в верхнеэоплейстоценовых, редко среднеэоплейстоценовых, отложениях опорных разрезов различных районов Сибири (Алдан, Забайкалье, долина р. Ангары).

Главный раскоп сделан в непосредственной близости от коренного склона. Пространственное положение обломков, а также ориентировка длинных трубчатых костей, совпадающая с направлением сноса, свидетельствуют об их быстром перемещении довольно динамичным потоком и скором захоронении вблизи от источника размыва.

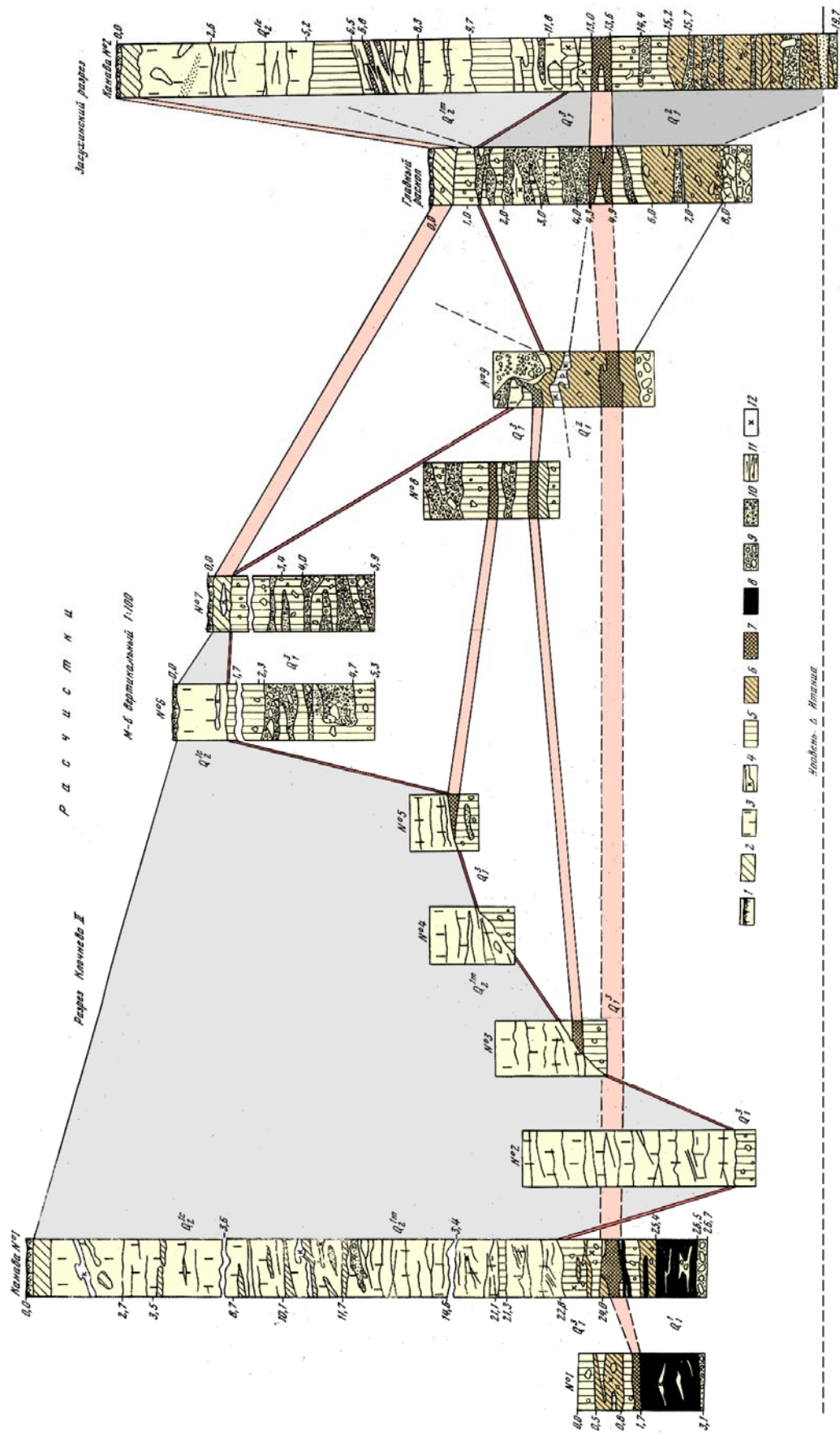


Рис. 3.35. Схема сопоставления разрезов канав и расчисток разрезов у пос. Ключево-II и Засухино [по Базаров Д.Б. и др. 1976]

Названия цветов для песчано-глинистых пород определены по таблицам цветových обозначений для геологических карт Д.Т. Жвания (1960)

- 1 - гумусированный горизонт современной почвы; 2 - гумусированные рыхлые породы - супеси, суглинки; 3 - коричнево-палевый лессовидный суглинок или песчано-алевритовая глина; 4 - карбонатизация; 5 - суглинок светло-коричневый, красновато-коричневый или красновато-палевый, светлый; 6 - красновато-коричневый и красновато-бурый суглинок; 7 - красно-бурый горизонт ископаемой почвы; 8 - шоколадно-коричневая шebinстая глина с вишнево-красным оттенком; 9 - щебень; 10 - гравий, дресва, песок; 11 - слойчатость; 12 - места находок ископаемой фауны млекопитающих.

Разрез четвертичных отложений Ключнево-II расположен в 0,7-0,8 км северо-восточнее дер. Ключнево в излучине-амфитеатре у старой дороги, где в 1959 г. Н.П. Михно впервые нашел зубы саньмэньской лошади. В разрезе Ключнево-II обнажаются те же толщи или горизонты, что и в Засухинском разрезе. Подробное описание отложений разреза по расчисткам, шурфам и канаве, приводимое ниже, дает более полную характеристику строения и состава некоторых толщ и позволяет лучше проследить взаимоотношение их. Кроме того, из разных слоев собрана ископаемая фауна и получены спорово-пыльцевые спектры.

Здесь в 1966 г. И.Н. Резановым заложена канава №1. В разрезе канавы № 1 Ключнево II снизу вверх четко выделяются шесть разновозрастных толщ:

1. Красноцветная толща (слой 11, мощность 1,1), состоящая из плотных щелнистых глин шоколадно-коричневого цвета. Она вскрыта в основании разреза и лежит на верхнемеловых конгломератах сотниковской свиты.
2. Красновато-бурая, песчано-алевритовая глина, перекрытая размытой почвой. Последняя представлена красновато-коричневой, темной глиной (слои 9, 10, мощность 1,4 м). В верхней части толщи найдены остатки *Ovis ammon*. *Cervus elaphus*.
3. Светлая красновато-палевая песчано-алевритовая глина с линзами щебня и дресвы (слой 8, мощность 1,2 м). В нижней части слоя обнаружены ископаемые кости *Equus* sp.
4. Светлая коричневато-палевая глина алевритовая, переходящая в верхней части в суглинок (слой 4-7, мощность 12,7 м).
5. Лессовидный, плотный суглинок коричневато-палевого цвета (слои 2-3, мощность 7,4 м).
6. Палевый покровный лессовидный суглинок с карбонатной почвой (слой 1, мощность 2,7 м).

Минералогическим анализом так называемых лессовидных пород канавы №1 Ключнево-II установлено наличие в них терригенных и

аутигенных минералов. Количественный состав терригенных минералов отложений четвертой и пятой толщ отличается несущественно, что свидетельствует о неизменной области сноса в период накопления обеих толщ. В составе терригенного спектра резко преобладают неустойчивые минералы. Дисперсия значений коэффициента устойчивости незначительна, величина его обычно не превышает 0,1-0,3. Для этих толщ характерно аутигенное минералообразование - марганцевый минерал, лимонит, лейкоксен, кальцит выделяются по форме выделения.

В глинистой фракции содержится монтмориллонит с гидрослюдой. Многие данные минералогического анализа свидетельствуют о том, что формирование нижней части толщи лессовидных пород, представленной коричневатопалевыми глинами и суглинками, происходило в более влажных условиях, нежели верхней (собственно лессовидных суглинков). Так, например, интенсивность проявления аутигенного минералообразования различна. Лимонита содержится в нижней части - 6,7%, а в верхней - 4,7%. Разрушаются неустойчивые минералы: пироксена внизу - 3,7%, слюды - 9,5%, эпидота - 5,2%, магнетита - 7,5%, а в верхней части этих минералов содержится соответственно 4,9; 10,6; 6,2; 9,1%. Образование вторичных минералов также различно: лимонита внизу - 6,5%, хлорита - 2,3%, гидрослюды в агрегатах 33%; в лессовидных суглинках, залегающих выше, этих минералов содержится соответственно 4,7; 1,5 и 28%. Лессовидные породы из низов толщи имеют более высокое содержание глинистых частиц (53%), чем из верхней ее части (44%).

В целом для лессовидных пород канавы №31 характерна одинаковая, с аналогичными слоями канавы №2 Засухинского разреза направленность изменения минералогических характеристик от средней толщи к верхней.

Четвертая толща разреза (коричневато-палевые осадки) не получила палинологическую характеристику. В разрезе Ключево-II более полно, чем в Засухинском, представлены красноцветные щепнистые глины (низы расчистки №1 и канавы №1), светлые, коричневато-бурые и палево-бурые суглинки и супеси с крупными линзами щебня и дресвы, имеющими гравийно-песчаный заполнитель (расчистки № 6, 7, 8). Мощность толщи 8-10 м. В толще выделяется до четырех горизонтов ископаемых глинистых почв, запечатлевших полого-вогнутые формы поперечных профилей погребенных днищ балок, размеры которых в процессе накопления осадков постепенно уменьшались. Внутри слоев, между отдельными почвенными горизонтами, встречаются горизонты размыва. Эти щепнистые суглинки обнажаются в канаве №1 (слой 8) и в главном раскопе Засухино (слой 3 и 4).

В генетическом отношении отложения разреза Ключево-II подобны основным толщам Засухино [Базаров и др. 1976]. В Итанцинском опорном разрезе обнажаются следующие характерные разновозрастные осадки.

Нижний эоплейстоцен – шоколадно-коричневые неслоистые грубые суглинки и глины с сильно выветрелыми обломками пород – самые низы расчистки №1, канавы №1 и главного раскопа (рис 3.35). Ниже их залегает структурная кора выветривания сотниковских конгломератов, сверху они перекрываются красновато-бурыми, оранжево-коричневыми суглинками. Одновозрастные аналоги этих отложений с фауной, характерной для северокитайского виллафранка (*Hipparion* sp., *Miomys* ex. gr. *praechungaricus*, *Prosiphneus* ex.gr. *praetingi*, *Gazella* cf. *sinensis*, *Nyctereutes* cf. *sinensis* описаны в опорных разрезах у горы Тологой, фермы Береговая и в других местах

Селенгинского среднегорья [Равский и др., 1964; Иваньев, 1966; Вангенгейм и др., 1966].

Средний эоплейстоцен — красновато-бурые, оранжево-коричневые суглинки с прослоями мелкого щебня и дресвы. Они обнажаются в нижней части разрезов Ключнево-I, II и Засухинский и охарактеризованы следующей фауной крупных млекопитающих: *Equus* ex. gr. *sanmeniensis*, *Itanzatherium angustirostris*, *Euryceros* cf. *flabellatus*.

Мелкие млекопитающие принадлежат следующим видам: *Ochotona tologoica*, *O.* cf. *daurica*, *Citellus itancinicus*, *Sinocastor* sp. *Cricetulus* sp., *Mimomys (Villanyia)* sp., *Microtus* ex. gr. *gregalis* (определения Э.А. Вангенгейм и др., 1966; М.А. Ербаевой, 1970), присутствие в фауне красновато-бурых суглинков *Equus* ex. gr. *sanmeniensis* (ранняя форма) и раннеэоплейстоценовых элементов *Villanyia*, *Prosiphneus* с прогрессивными признаками и геологическое положение этих отложений позволяет датировать их средним эоплейстоценом.

Верхний эоплейстоцен — щебень, дресва, линзы красновато-бурых, коричневатобурых палево-бурых суглинков, розовато-палевая супесь с гравием (верхняя толща канавы № 1, отложения расчисток № 6, 7, 8). От нижележащих красновато-бурых суглинков среднего эоплейстоцена они отделяются размывом и погребенной почвой. Эти толщи содержат ископаемые остатки крупных млекопитающих, представленных следующими формами: *Equus* ex. gr. *sanmeniensis*, *Megaloceros* sp., *Coelodonta* cf. *tologojensis*, *Archidiscodon meridionalis*, *Alces* cf. *latifrons* и др. Из мелких млекопитающих найдены: *Ochotona* sp., *O.* cf. *daurica*, *Allactaga* cf. *saltator*, *Cricetulus* cf. *barabensis*. В этой фауне имеются остатки саньмэньской лошади, широколобого лося, лесного слона — типичных представителей позднеэоплейстоценовой фауны, найденной во многих районах Сибири [Вангенгейм, Зажигин, 1969].

Нижний плейстоцен – мощная толща коричневатого-палевого лессовидного суглинка, вложенная с глубоким размывом в верхнеэоплейстоценовые щебнистые суглинки (4 и 5 толщи канавы № 1, средняя и верхняя толщи канавы № 2 и верхние слои расчисток №2,3,4 на схеме сопоставления отложений Итанцинского опорного разреза, рис. №3). В нижней части толщи суглинков найдены остатки: *Equus hemionus*, *Equus* sp., *Coelodonca* cf. *antiquitatis*, *Cervus* sp., *Ochotona daurica*, *Citellus undulatus*, *Allactaga saltator*, *Cricetulus barabensis*, *Microtus* cf. *gregalis*, *Microtus* sp.

Как отмечено выше, лессовидные суглинки нижнего плейстоцена делятся на два горизонта. Нижний горизонт сформировался в условиях умеренно теплого и влажного климата и при лесостепном ландшафте. Во время накопления суглинков верхнего горизонта произошло значительно иссушение и возможно похолодание климата, о чем свидетельствуют мерзлотные деформации в этих суглинках.

Верхний плейстоцен – палево-бурые супеси и суглинки с прослоями и линзами щебня и дресвы. Они залегают в древних оврагах, прорезающих мощную толщу верхнеэоплейстоценовых лессовидных суглинков и красновато-бурых суглинков среднего эоплейстоцена. Из палево-бурых суглинков и супесей собрано большое количество остатков фауны: оленя, носорога, быка, зубра, относящихся к верхнепалеолитическому комплексу.

ГЛАВА 4. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ, ФАУНИСТИЧЕСКИЕ АССОЦИАЦИИ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ

В разрезах позднеплейстоценовых отложений Юго-Западного Прибайкалья на основании массового датирования палеонтологического материала, а также с применением классических методов выявлены толщи муруктинского (MIS4, 71–57 тыс. л.н.), каргинского (MIS3, 57–24 тыс. л.н.) и сартанского (MIS2, 24–11,7 тыс. л.н.) возраста.

По имеющимся на сегодняшний день данным фауна млекопитающих неоплейстоцена Юго-Западного Прибайкалья представлена 16 таксонами крупных млекопитающих и 28 – мелких. (Приложение 5). Наиболее представительная фауна была собрана в местонахождениях Зактуй, Славин Яр и Туяна (Приложение 3). Большое количество находок ископаемой фауны были сделаны в отложениях каргинского термохрона, хотя единичные, часто неопределимые находки прослеживаются практически во всех слоях разрезов.

В опорных разрезах отложений впадин Тункинской рифтовой долины были выделены фаунистические ассоциации для разных этапов развития природной обстановки. Наиболее богатыми по видовому составу являются фауны второй половины каргинского времени – *зактуйская* и *зангисанская*. В абсолютном летоисчислении они датируются в пределах 33-36 тыс. л.н. и включают мамонта шерстистого, носорога шерстистого, два вида лошадей, кулана, благородного оленя, косулю, дзерена, винторогую антилопу и пещерную гиену. Сравнительный анализ фаун Юго-Западного Прибайкалья и сопредельных территорий показал, что фауна млекопитающих Юго-Западного Прибайкалья представлена преимущественно обитателями

открытых лесостепных и степных пространств и более соответствует фауне Западного Забайкалья. Она отличается от фауны млекопитающих южной части Иркутского амфитеатра, в которой в основном присутствуют представители тундростепных, степных, тундровых и лесотундровых ландшафтов.

С началом неоплейстоцена в горах Южной Сибири и на территории Станового нагорья происходит общее тектоническое поднятие, сопровождаемое эрозионным расчленением горного рельефа.

Основная и определяющая роль в структуре экосистемы Прибайкалья этого времени принадлежит биоценозам, в состав которых входили виды, составляющие ядро так называемой «мамонтной фауны». В структуре этой фауны, как и в биоценозах среднего плейстоцена Западной и Восточной Европы, преобладают мамонт раннего типа, относительно крупная кабалоидная лошадь, бизон, а также центральноазиатский эндемик *Spirocerus kiakhtensis* (кяхтинский винторог).

Растительность казанцевского времени характеризовалась смешанными темно- и светлохвойными лесами с широколиственными элементами (липой, ильмом, дубом, лещиной, кленом). Северная граница этих лесов проходила по широте устья р. Иркинеевой до верховья р. Киренги. Широколиственные элементы повсеместно встречались от Тункинской до Верхне-Чарской котловины. В Западном Забайкалье ильм, монгольский дуб и лещина были постоянными компонентами сосновых травяных лесов и сосново-лиственничных остепненных лесов и лесостепей. Сумма положительных температур в зоне распространения смешанных хвойных лесов с широколиственными элементами составляла 2200–2400°, продолжительность безморозного

периода 130–145 дней, среднегодовое количество осадков до 800 мм, индекс сухости 0,5–1,0 [Белова В.А., 1985].

Оледенение раннего неоплейстоцена в регионе, по всей видимости, было максимальным. Ледники и их деятельность на севере региона достаточно детально описаны в монографических сводках, [Цейтлин, 1964]. Климат этой эпохи был влажным и холодным. Предполагается, что на севере региона в перигляциальной зоне сумма положительных температур доходила до 1000—1100°, среднегодовое количество осадков — 190–220 мм, безморозный период длился 45–50 дней. Средняя температура января минус 40°, июля 10–15°. [Белова В.А., 1985]. Позднеплейстоценовое похолодание, совпавшее с интенсивным поднятием горных хребтов всей рифтовой зоны, привело к оледенению горно-долинного типа. Характер рельефа, как известно, является важным фактором, определяющим возникновение оледенения; вместе с климатом он составляет так называемую ороклиматическую базу оледенения. В настоящее время геологические и палеонтологические данные свидетельствуют в пользу существования позднеплейстоценовых оледенений в изученном регионе, которые развивались в условиях рельефа, почти не отличавшегося от современного [Заморуев, 1967 и др.].

В раннемуруктинское время в верхних поясах гор формировались горные тундры и горно-тундровые редколесья из кедра и пихты. Начало муруктинского времени характеризуются не столь суровыми природными условиями: повышенная влажность климата сменяется на более аридные условия. Об этом свидетельствует сокращение пояса лесов за счет расширения в низинах степных ландшафтов, а в горных районах - тундровых. Возможно, комбинация влажного климата и похолодания вызвала активизацию оледенения Восточных Саян

[Кривоногов С.К., 2010]. Растительность горно-таежного пояса была представлена холодными [Попов, 1953] темнохвойными лесами с бедным по составу травяным покровом и преобладанием вересковых кустарников. В южной и средней частях Байкальской котловины преобладали елово-кедровые леса. В северной части большая роль в составе насаждений принадлежала ели. Значительные площади занимали горные степи. В течение ледниковой эпохи при умеренно холодных климатических условиях в средних и нижних поясах гор господствовала темнохвойная тайга, на вершинах – тундра. На восточном берегу, наиболее подверженному климатическому влиянию Байкала, гольцовая растительность имела характер альпийских лугов. Значительные площади занимали редкостойные лиственничники с подлеском из березок тощей, Миддендорфа и верескоцветных [Белова В.А., 1985].

В горах Южной Сибири в это время проявилась усиленная деятельность горно-долинных ледников, и возросло похолодание и увлажнение климата. Значение июльских температур на уровне снеговой границы составляло 2–3°, по подсчетам В. В. Заморуева [1967], твердых осадков на северном склоне Хамар-Дабана выпадало не менее 600–700 мм.

Непосредственно в Байкальской котловине среднеиюльские температуры достигали 10–11°, а среднегодовое количество осадков составляло 500–800 мм [Белова В.А., 1985].

Каргинское время большинством исследователей считается относительно теплым этапом внутри последнего ледниковья. В Сибири внутренняя структура климатических изменений этого этапа хорошо изучена вплоть до предела датирования радиоуглеродным методом (50 тыс.л.н.). В каргинское время выделяется 2 похолодания 45–42 и 35–30

тыс.л.н. [Кинд, 1974]. Эти представления хорошо согласуются с геохронологическими данными для других частей мира. Однако нет единого мнения о степени изменчивости климата. Палеоклиматические данные по Прибайкалью также противоречивы. На Южном Байкале, судя по данным из погребенного торфяника Дулиха [Безрукова и др, 2000, 2005], в начале позднекаргинского времени преобладали лесные и лесотундровые ландшафты из *Picea obovata*, *Larix* sp, *Betula* sect. *Nanae*, *Duschekia fruticosa*. Леса из *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Pinus silvestris* занимали гораздо меньшие, чем в настоящее время площади в условиях умеренно-холодного влажного климата с прерывистым распространением мерзлоты во второй половине позднекаргинского времени увеличилась континентальность климата, уменьшилось количество атмосферных осадков, что привело к сокращению площадей пихты, кедра и сосны. Преобладали березово-елово-лиственничные редколесья [Кривоногов, 2010].

Вторая половина каргинского времени в Юго-Западном Прибайкалье характеризовалось постепенным увеличением континентальности климата в котловинах и связанной с ним аридизации. Произошло становление растительности, близкой к современной. Именно в межледниковье растительность западного и восточного берегов Байкальской котловины приобретает существенные различия по всему вертикальному профилю.

Структура позднеплейстоценовой биоты Прибайкалья и Забайкалья не показывает принципиальных отличий от среднеплейстоценовой, однако различия имеются в процессах осадконакопления, в разнообразии животного и растительного мира. В это время уже почти сформировалось ядро современной фауны млекопитающих, а в конце плейстоцена произошло вымирание

отдельных видов крупных млекопитающих, а другие изменили свое пространственное распределение под давлением как биотических, так и абиотических факторов. Прибайкалье и Забайкалье не входят в так называемую перигляциальную зону, так как на этой территории нет следов покровных оледенений, а по климату, палеоландшафтам, фауне и природным процессам они отличаются от других подзон перигляциальной зоны Сибири и Европы [Антощенко-Оленев, 1985; Базаров, 1985; Калмыков, 1999].

В позднем неоплейстоцене в Юго-Западном Прибайкалье, как и во всей Северной Евразии, широкое развитие получила мамонтовая фауна. Биотические взаимоотношения в экосистеме позднего неоплейстоцена и морфологические особенности видов, составляющих биоценозы того времени, дают возможность утверждать, что мамонтовая фауна Прибайкалья и Забайкалья существовала в составе экосистемы, в которой доминировал резко континентальный климат с низкими зимними и высокими летними температурами с периодическими колебаниями, обуславливавшими смещение фитоценозов на экспозиционные склоны гор. Растительные ландшафты того времени на большей части территории были представлены горной лесостепью.

О достаточно невысокой численности растительноядных животных в Прибайкалье и Забайкалье можно судить лишь по сравнительно редким находкам их остатков, что косвенно указывает на незначительную первичную продуктивность палеоландшафтов в позднем неоплейстоцене. В структуре биоценозов этого времени первый трофический уровень занимали лошади (*Equus lenensis*), кяхтинский винторог (*Spirocerus kiakhtensis*), бизон (*Bison priscus occidentalis*), пищухи (*Ochotona*), суслики (*Citellus*), полевки (*Microtus*). Второй трофический уровень представлен растительноядными животными,

потребителями травяного покрова, листьев кустарников и коры деревьев: мамонтом (*Mammuthus primigenius*), шерстистым носорогом (*Coelodonta antiquitatis*), косулей (*Capreolus*), благородным оленем (*Cervus elaphus*), лосем (*Alces alces*). Мамонты, вероятно, совершали сезонные миграции в зависимости от состояния первичной продуктивности фитоценозов. Хищные млекопитающие, занимающие третий трофический уровень в биотической структуре экосистемы, в отложениях позднего плейстоцена Прибайкалья и Забайкалья почти не встречаются, что может косвенно указывать на то, что первичные и вторичные консументы не были постоянными компонентами континентальной биоты. Н.Б. Верховская предполагает, что в период распространения мамонтовой фауны основным типом растительности были высокопродуктивные луга с «островами» леса. Древесные породы, которые произрастают или произрастали, видимо, концентрировались на экспозиционных склонах в зависимости от климатического ритма. Открытые пространства в растительном ландшафте, очевидно, напоминали своеобразный «холодный» вариант современной саванны, которую Н.Б. Верховская предлагает называть криофитной саванной.

В настоящее время почти не у кого не вызывает сомнения тот факт, что в течение позднего кайнозоя шло нарастающее похолодание, главный пессимум которого приходится на конец плейстоцена. Становление на рубеже плейстоцена и голоцена современной природной зональности, резкое сокращение, а затем и исчезновение криофитных саванн привели к распаду мамонтового комплекса млекопитающих, отразившейся, вероятно, в локализации отдельных популяций видов, с последующим их вымиранием.

Для Тункинского рифта ранее выделялись фауны мелких млекопитающих *шимкинская* и *белоярская* [Покатилов, 2004]. Обе они

были датированы поздним плейстоценом. На основании полученных нами материалов предлагается выделить региональные фаунистические ассоциации в составе крупных млекопитающих. Сейчас можно говорить о нескольких фаунистических ассоциациях каргинского возраста (MIS3), местонахождения которых охарактеризованы РТЛ и радиоуглеродными датировками.

Зактуйская фауна с ее основными представителями, такими как *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Sussemionus* sp., *Hemionus hemionus*, *Cervus elaphus*, *Procapra guturosa*, *Capreolus* sp., *Crocota spelaea*, датирована в пределах 33–36 тыс. л.н. [Щетников и др., 2013]. Ее возраст хорошо коррелируется с возрастом зангисанской фаунистической ассоциации (*Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp. *Cervus elaphus*, *Procapra guturosa*, *Spirocerus kiakhtensis* (?)) разреза Большой Зангисан, датированной в пределах 33–35 тыс. л.н. Эта фауна также имеет в своем составе мелких млекопитающих *Spermophilus undulatus*, *Microtus gregalis*, *Lasiopodomys brandti* [Хензыхенова, 1996].

Уникальным является разрез Славин Яр, где фаунистические остатки обнаружены на разных стратиграфических уровнях. Палеонтологически наиболее богато здесь представлен восьмиметровый уровень, имеющий радиоуглеродную AMS-дату 37790 ± 310 л.н. по ископаемым почвам, содержит костные остатки *Mammuthus primigenius*, *Hemionus hemionus*, *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus elaphus*. На глубине 11 м залегает следующий костеносный горизонт с радиоуглеродной оценкой возраста 45810 ± 4070 л.н. по ископаемым почвам. Здесь были найдены кости мамонта и косули. По стратиграфическому положению в разрезе костеносный слой вероятнее всего был сформирован в самом начале каргинского потепления (около 57 тыс. л.н.). На глубине 15 и 19 м в аллювиальных песках обнаружены ископаемые остатки *Procapra*

guturosa и *Equus* sp., на глубине около 22 м – плечевая кость *Ursus* sp. Фаунистическая ассоциация этого разреза может быть выделена отдельно и названа *славиноярской*.

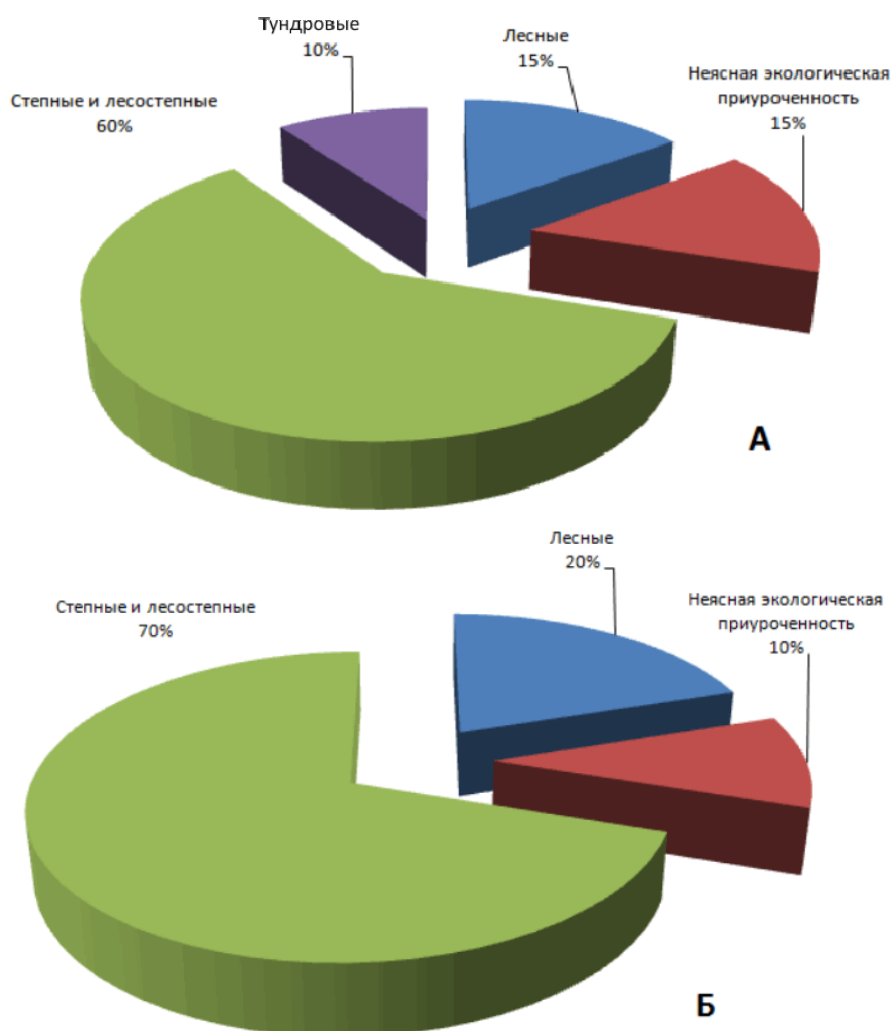


Рис. 4.1. Экологическая приуроченность крупных млекопитающих юга Восточной Сибири в каргинское время в Приангарье - А и Юго-Западном Прибайкалье - Б.

В целом позднеплейстоценовый мамонтовый комплекс Юго-Западного Прибайкалья можно разделить на несколько разновозрастных фаун. Каргинские фауны имеют свою особенность: большое количество ископаемых остатков шерстистого носорога, благородного оленя и косули. Присутствие дзерена, кулана и грацильной лошади сближает

регион с Западным Забайкальем [Клементьев и др., 2011]. Фауны каргинского термохрона Тункинской долины являются в основе степными, как и на прилегающих территориях Западного Забайкалья и Алтая.

Экологический анализ фауны позволяет говорить о значительных отличиях тункинских фаунистических ассоциаций от ассоциаций сарганского времени (MIS2) (рис. 4.1). Известные данные о возрасте (Приложение 1) и фауне [Ермолова, 1978] стоянки Мальта позволяют охарактеризовать ее как преимущественно тундровую. Фауны каргинского термохрона Тункинской долины являются в основе степными, как и на прилегающих территориях Западного Забайкалья, Приангарья и Алтая.

В сарганское время покровное оледенение было ограниченным по площади, однако на обширных пространствах Восточной Сибири развивалось так называемое подземное оледенение. По всей вероятности, продолжительность безморозного периода была всего 35–40 дней в году.

Палеорастительные и палеоклиматические условия этого этапа исследованы довольно слабо, главным образом, из-за отсутствия в осадках органического вещества. Толщи этого времени практически не датированы. Палиноспектры в них чрезвычайно бедны [Кривоногов, 2010]. По опубликованным данным в сарганский ледниковый максимум на территории Прибайкалья преобладали суровые тундровые и тундростепные условия с минимальным количеством осадков (криоксеротический климат) [Адаменко и др., 1975; Белова, 1985; Безрукова, 1999; и др.]. Самые суровые условия около 20 тыс. л.н. отмечены пиком пыльцы и спор недревесной растительности, а также минимумом содержания в озерных осадках биогенного кремнезема.

Среднегодовое количество осадков в регионе в это время было менее 250 мм, а средняя температура самого холодного месяца -32° . Тункинское Прибайкалье в позднеплейстоценовое время было областью накопления субэразальных лессовидных суглинков. Ледники в сартанское время по всей вероятности не выходили за пределы горной области. Во второй половине сартанского времени, около 18–17 тыс.л.н. наблюдается смягчение климата. Это хорошо заметно по росту содержания биогенного кремнезема и увеличению общего содержания органического углерода в осадках оз. Байкал и Котокель.

Этап окончания ледникового времени, охвативший около 4 тыс.лет, отличался сложной структурой изменений климата. В нем выделяется два значительных потепления Бёлинг и Аллерёд, разделенных похолоданием Древний Дриас и последующее предголоценовое похолодание Молодой Дриас. До последнего времени их выделение в Прибайкалье было проблематично [Кривоногов С.К., 2010].

Полученные нами радиоуглеродные оценки возраста свидетельствуют об обитании шерстистого носорога и пещерного льва позже максимума сартанского криохрона [Щетников и др., 2013]. Разрозненность и малочисленность фауны в рыхлых отложениях сартанского времени указывают на то, что оптимальные условия обитания и/или захоронения уже отсутствовали. Сводный список фауны сартанского времени можно представить в следующем виде: *Panthera spelaea*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Bison priscus*, *Rangifer tharandus*.

ГЛАВА 5. ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ФАУНЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

В процессе изучения отложений кайнозоя и фаунистических находок возникла необходимость создания электронной базы данных, в которой были бы собраны все полученные на сегодняшний день материалы. Год назад мы приступили к созданию такого каталога. В дальнейшем мы хотим предложить специалистам из других регионов использовать наш интернет-ресурс для создания большой единой базы данных посвященной позднему кайнозою.

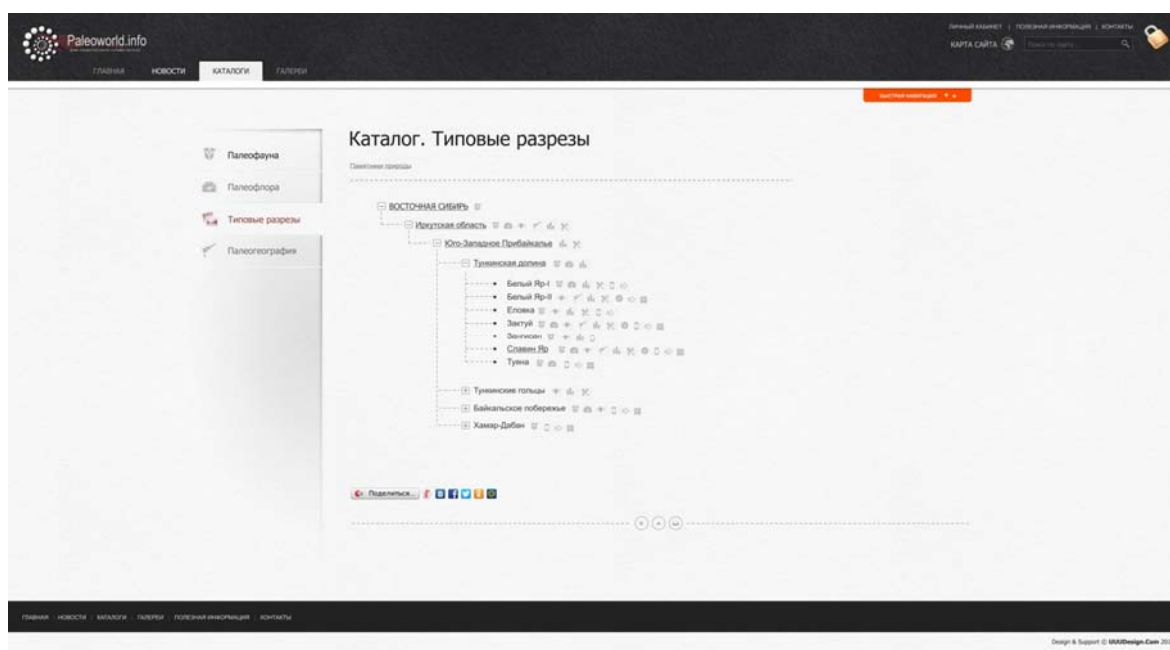


Рис. 5.1. Внешний вид и пример оглавления электронного каталога.

Каталог построен как web-приложение в соответствии с клиент-серверным подходом и на основе архитектуры MVC (Model, View, Controller). В серверной части использован язык PHP5, база данных MySQL5 с транзакционными InnoDB таблицами. На клиентской части использован HTML и JavaScript (библиотеки jQuery, jQuery UI, ckeditor, fancybox), а также другие дополнения, такие как легковесная библиотека пиктограмм Font Awesome. Электронный ресурс расположен по адресу

www.paleoworld.info, в данный момент находится в режиме отладки и поиска "багов" и будет доступен в ближайшее время.

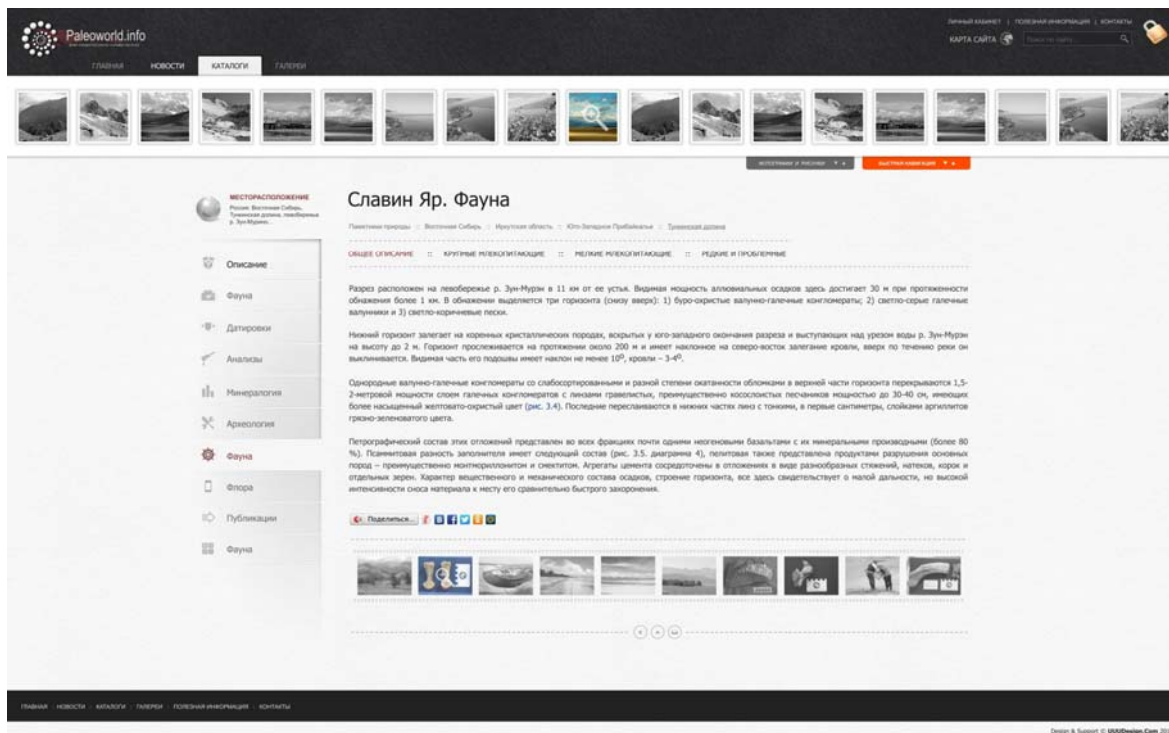


Рис. 5.2. Внешний вид и пример одного из описательных разделов электронного каталога.

Сайт разделен на 2 больших блока. Информация в одном из блоков доступна всем и представляет из себя электронную энциклопедию, посвященную вымершей фауне, Второй, "рабочий", блок защищен паролем и содержит подробную информацию об имеющихся разрезах, а также об ископаемой флоре и фауне (рис. 5.1 и 5.2.). Этот большой раздел сайта написан для научных кругов и доступ к нему доступен только под паролем, для того чтобы исключить попадание информации к "черным копателям", часто уничтожающим не только особо ценные находки, но целиком объекты природного и культурного наследия.

Сайт предполагает наличие современной и удобной системы управления, что позволяет оперативно и просто добавлять информацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Датирование отложений методами РТЛ и ^{14}C (в том числе AMS) позволило определить стратиграфические границы муруктинских, каргинских и сартанских отложений ряда опорных разрезов Юго-Западного Прибайкалья. Эти рубежи позволили в свою очередь выделить разновозрастные палеонтологические ассоциации для позднего неоплейстоцена региона. Для отложений сартанского и каргинского интервалов получено более десяти новых радиоуглеродных оценок возраста (подтверждённых в том числе AMS методом в Оксфордском университете и университете города Познань), которые хорошо коррелируются с полученными ранее РТЛ-датировками [Уфимцев и др., 2003]. Установлено, что в Тункинской рифтовой долине осадки песчаного, валунно-галечного и покровного лессовидного комплексов накапливались одновременно, начиная с 70000 лет тому назад. В песчаном полигенетическом комплексе преобладают аллювиальные отложения с характерной малакофауной [Щетников и др., 2009]. В составе валунно-галечного комплекса преобладают пролювиальные, ледниковые и водно-ледниковые образования. Покровный комплекс и сопряженные с ним склоновые отложения накапливались при решающем значении эоловых процессов.

2. На основе новых геологических и геохронологических данных проведена корреляция верхнеплейстоценовых разрезов Юго-Западного Прибайкалья (рис. 3.31.). Выявлены особенности залегания песчаного и субэзрального комплекса в зависимости от геоморфологической позиции. Субэзральный комплекс широко распространен, но мощность его зависит от положения разреза в рельефе. Наибольшую мощность он имеет на подветренных склонах (Еловка, Зангисан). На наветренных склонах его мощность наименьшая.

Автором установлено, что наиболее полным является разрез Славин Яр, в котором представлены отложения всех пяти хроностратиграфических уровней верхнего неоплейстоцена (MIS1–MIS5). На примере этого разреза установлены большие мощности отложений позднего неоплейстоцена. При этом генетически однородные осадки формировались на протяжении всего позднего плейстоцена, начиная с казанцевского времени.

3. Проведённые автором палеогеографические реконструкции, в основе которых было изучение строения разрезов и анализ ископаемой териофауны, показали преобладание открытых степных и лесостепных ландшафтов в Юго-Западном Прибайкалье в неоплейстоцене, более сходных с ландшафтами Западного Забайкалья.

В верхнем плейстоцене в Байкальском регионе в целом наблюдается четкая дифференциация в видовом составе флоры и фауны Прибайкалья и Забайкалья. Прибайкальская зоогеографическая провинция формировалась под влиянием Северной Азии и Европы, Забайкальская – Внутренней Азии. Это привело к видовому различию этих двух зоогеографических провинций в наше время.

Сделанный экологический анализ фауны позволяет также говорить о значительных отличиях каргинских фаунистических ассоциаций от ассоциаций сартанского времени. Известные данные о сартанской фауне стоянки Мальта позволяют охарактеризовать ее как преимущественно тундровую. Фауны каргинского термохрона Тункинской долины являлись в основе степными, как и на прилегающих территориях Западного Забайкалья, Приангарья и Алтая. Ведущими видами в то время были лошадь, шерстистый носорог, первобытный бизон, лесные олени, крупные хищники (впервые датирована кость пещерной гиены). Эта фауна при переходе к сартанскому похолоданию

сохранилась, но ведущая роль перешла к северному оленю. Отложения сартанского времени бедны палеонтологическим материалом, поэтому можно сделать вывод о том, что оптимальные условия обитания и/или захоронения уже отсутствовали. Сводный список фауны сартанского времени можно представить в следующем виде: пещерная кошка, шерстистый носорог, лошадь, первобытный бизон, северный олень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаменко О.М., Попова С.М., Белова В.А. и др. Следы плейстоценового потепления во впадинах Байкальского типа // Геологические и гидрологические исследования озер Средней Сибири. Лиственничное, 1973г. – С. 32-36.
2. Адаменко О.М., Белова В.А., Попова С.М. и др. Биостратиграфия верхнеплейстоценовых отложений Тункинской впадины // Геология и геофизика, 1975. № 6. – С. 78-85.
3. Адаменко О.М., Адаменко Р.С., Белова В.А. и др. Микротериофауна молассовых толщ Байкальской рифтовой зоны // Известия АН СССР. Сер. геол., 1983, № 6. – С.84-89.
4. Адаменко О.М. и др. О возрасте молассовых толщ Байкальской рифтовой зоны по фауне мелких млекопитающих // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя. - Новосибирск: Наука, 1984, – С. 107-113.
5. Айзенманн В., Васильев С.К. *Equus (Sussemionus) ovodovi* – новый вид лошади в позднем плейстоцене юга Западной Сибири // Енисейская провинция. Альманах. Выпуск 4. Красноярск: Красноярский краевой краеведческий музей, 2009. – С. 63-67.
6. Атлас Байкала. - 2-е изд. – М: РАН. Федеральная служба геодезии и картографии России, 1993. 160 с.
7. Альбом топографических карт: "Тункинская долина". - Иркутск: НПКЦ Сибэкокарта, 1998. 60 с.
8. Базаров Д.Б., Будаев Р.И., Калмыков Н.П. О возрасте плейстоценовых террас северо-западного побережья оз. Байкал // Поздний плейстоцен и голоцен юга Восточной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 155-158.

9. Базаров Д.Б., Ербаева М.А., Резанов И.Н. Геология и фауна опорных разрезов антропогена Западного Забайкалья. М.: Наука, 1976. 147 с.
10. Базаров Д.Б. Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. - Новосибирск: Наука, 1986. 181 с.
11. Бакшевич Г.Н. Описание реки Иркутта от Тунки до впадения в Ангару // Зап. Сиб. отделения Русского Географического общества. Книга 1. СПб, 1856. – С. 1-52.
12. Белова В.А. Растительность и климат позднего кайнозоя юга Восточной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. 160 с.
13. Безрукова Е.В., Грачев М.А., Мац В.Д. и др. Палеогеография Прибайкалья за последний ледниково-межледниковый цикл // Проблемы реконструкции палеоклимата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. - Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 1998. – С. 39-46.
14. Боос Р.Г. Палеозой Тункинских Гольцов Восточного Саяна. - Новосибирск: Наука, 1991. 143 с.
15. Булдыгеров В.В. Геология Восточной Сибири. – Иркутск. Изд-во ИГУ, 2006. 225 с.
16. Вангенгейм Э.А., Беляева Е.И., Гарутт В.Б. и др. Млекопитающие эоплейстоцена Западного Забайкалья. – М.: Наука, 1966. 163 с.
17. Вангенгейм Э.А., Зажигин В. С., Певзнер М.А., и др. Граница миоцена – плиоцена в Западной Сибири и Центральной Азии (по палеомагнитным и биостратиграфическим данным) // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 167-171.

18. Верещагин Н.К., Иваньев Л.Н., Кузнецов М.Ф. К истории фауны млекопитающих, и стратиграфия кайнозойских отложений Западного Забайкалья // Тр. БКНИИ СО АН СССР. Улан-Удэ, 1960. Вып. 2. – С. 51-66.
19. Воробьева Г.А. Палеоклиматы Прибайкалья в позднем плейстоцене и голоцене // Совещ. «Байкал - природная лаборатория для исследования изменений окружающей среды и климата». Иркутск, 11-17 мая 1994г.: Тез. докл. - Иркутск: ЛИСНА, 1994. - Т. 2. – С. 54-55.
20. Воробьева Г.А. Геология и палеогеография юга Средней Сибири в кайнозое // Стратиграфия, палеогеография и археология юга Средней Сибири. – Иркутск, 1974. - Вып. 1. – С. 200-201.
21. Воробьева Г.А., Медведев Г.И. Плейстоцен-голоценовые отложения и почвы археологических памятников юга Средней Сибири: Рук-во. – Иркутск, 1984 - Ч.1: Плейстоцен. 44 с.
22. Воробьева Г.А., Мац В.Д., Шимараева М.К. Палеоклиматы позднего миоцена, плиоцена и эоплейстоцена Байкальского региона // Геология и геофизика. - 1995. – Т. 38, № 8. – С. 82-96.
23. Воробьева Г.А., Бердникова Н.Е., Вашукевич Н.В., Арсланов Х.А., Рыжов Ю.В. Каргинский мегаинтерстадиал Прибайкалья: характер отложений и проблемы датирования // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: Материалы год. сессии ИАЭТ СО РАН. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2010. Т. 16. – С. 33-36.
24. Воробьева Г.А., Арсланов Х.А., Бердникова Н.Е., Вашукевич Н.В., Рыжов Ю.В., Чайка Н.В. Седименты каргинских почв в разрезах георхеологических объектов южного Прибайкалья // Материалы

- междунар. научной конф. «Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири». Из-во Иркутского госуд. техн. ун-та, Иркутск, 2011. – С 49-55.
25. Воробьева Г.А. Почва как летопись природных событий Прибайкалья: проблемы эволюции и классификации почв. Иркутск: ИГУ, 2010. 206 с.
 26. Выркин В.Б. Рельеф и современные экзогенные процессы в Баргузинской и Тункинской котловинах // Рельеф и склоновые процессы юга Сибири. - Иркутск: 1988. – С.3-24.
 27. Выркин В.Б. Современное экзогенное рельефообразование котловин байкальского типа. - Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 1998. 175 с.
 28. Выркин В.Б., Кузьмин В.А., Снытко В.А. Общность и различия некоторых черт природы Тункинской ветви котловин // География и природные ресурсы. – 1991, -№ 4. – С. 61-68.
 29. Выркин В.Б., Кононов Е.Е., Опекунова М.Ю. рельеф и четвертичные отложения Быстринской котловины (Юго-Западное Прибайкалье) // География и природные ресурсы. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002, - №4. – С. 46-52.
 30. Геология СССР, том XXXV. Бурятская АССР. Часть I. Геологическое описание / Ред. Н.А.Флоренсов. - М.: Недра, 1964. 630 с.
 31. Герасимов М.М. Мальта - палеолитическая стоянка: (предварительные данные). Результат работ 1928-1929 гг. - Иркутск, 1931. 34 с.

32. Гладков А.С., Лунина О.В., Дзюба И.А., Орлова Л.А. Новые данные о возрасте деформаций в рыхлых отложениях Тункинской рифтовой долины // ДАН, 2005, т.405, №2. – С. 1-4.
33. Голубева Л.В., Равский Э.И. Антропоген Тункинских впадин / труды комиссии по изучению четвертичного периода (антропогена). - М.: изд-во АН СССР, 1962, т.ХІХ. – С. 240-259.
34. Громов В.И. Фаунистический состав и геологические данные о палеолитической стоянке Мальта под г.Иркутском // Тр. / Сов. секции Международной Ассоциации по изучению четвертичного периода (INQUA). - 1937 - Вып.1 – С.269-301.
35. Ермолова Н.М. Териофауна долины Ангары в позднем антропогене. - Новосибирск: Наука, 1978. 222 с.
36. Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР // Тр. / Институт геологии АН СССР. - М.;Л., 1948. - Вып. 64. Сер. геолог. - №17. 363 с.
37. Жуков В.М. Климат Бурятской АССР. Улан-Удэ: Бурятское книжное изд-во, 1960, 188 с.
38. Замараев С.М., Васильев Е.П., Мазукабзов А.М., Ружик В.В., Резанов Г.В. Соотношение древней и кайнозойской структур в Байкальской рифтовой зоне. - Новосибирск: Наука, 1979. 125 с.
39. Замараев С.М., Самсонов В.В. Геологическое строение и нефтегазоносность Селенгинской депрессии // Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. – М.: Гостоптехиздат, 1959. – С. 435-475.

40. Замараев С.М., Адаменко О.М., Рязанов Г.В. и др. Структура и история развития Предбайкальского предгорного прогиба. - М.: Наука, 1976. 134 с.
41. Зыкин В.С. Стратиграфия и эволюция природной среды и климата в позднем кайнозое юга Западной Сибири / В.С.Зыкин; науч. ред. М.И.Кузьмин; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева. – Новосибирск: Академическое издательство "Гео", 2012. 487 с.
42. Зыкина В.С. Лессово-почвенная последовательность и эволюция природной среды и климата Западной Сибири в плейстоцене / В.С.Зыкина, В.С.Зыкин; науч. ред. М.И.Кузьмин; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Институт геологии и минералогии им. В.С.Соболева. – Новосибирск: Академическое издательство "Гео", 2012. 477 с.
43. Иметхенов А.Б. Позднекайнозойские отложения побережья озера Байкал. — Новосибирск: Наука, 1987. 150с.
44. Ивановский Л.Н. Оледенение гор и рельеф / Проблемы экзогенного рельефообразования. Книга I. - М.: Наука, 1976. – С.90-188.
45. Игнатова Н.В., Кулагина Н.В., Мащук И.М. и др. Песчаный комплекс Тункинской долины // Земная кора - 1996. - Иркутск: ИЗК СО РАН - ЦАФГИ, 1996. – С. 136-138.
46. Кайнозойские коры выветривания и осадочные формации Западного Прибайкалья / Павлов С.Ф., Кашик С.А., Ломоносова Т.К., и др., - Новосибирск: Наука, 1976. 238 с
47. Каталог радиоуглеродных дат. / Фирсов Л.В., Паньчев В.А., Орлова Л.А. – Новосибирск: Институт геологии и геофизики СО РАН СССР, 1985. 88 с.

48. Калмыков Н.П. Эволюция экосистем оз. Байкал в позднем кайнозое. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. 114 с.
49. Карасев В.В. Кайнозой Забайкалья. – Чита. 2002. 128 с.
50. Кинякин К.В. О мощностях аллювия р. Селенги // Геология и геофизика. - 1968. - № 3. – С. 27-43.
51. Клементьев А.М., Щетников А.А., Сизов А.В., Филинов И.А. Редкие и «Проблемные» виды крупных млекопитающих в палеонтологической летописи плейстоцена юга Восточной Сибири // Байкальский зоологический журнал, 2011, №3 (8). – С. 5-9.
52. Клементьев А.М., Щетников А.А., Филинов И.А., Сизов А.В., Семеней Е.Ю. Фауна крупных млекопитающих опорного разреза Усть-Одинский, верхний неоплейстоцен (Южное Прибайкалье) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18–22 апр. 2011 г.) : в 2 т. / Под. ред. Б.Н. Шурыгина, Н.К. Лебедевой, А.А. Горячевой; Рос. акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. – С. 154-156.
53. Кузьмин М.И., Грачев М.А., Вильямс Д. и др. Непрерывная летопись палеоклиматов последних 4,5 миллионов лет из озера Байкал // Геология и геофизика. – 1997. – Т.38, №9. – С. 1021-1023.
54. Кожов М.М. Очерки по байкаловедению. - Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1972. 254 с.
55. Кропоткин П.А. Исследования о ледниковом периоде // Зап. РГО по общей географии, т. 7, книга 1, 1875.

56. Кривоногов С.К. Осадконакопление во впадинах Байкальской рифтовой зоны в позднем плейстоцене и голоцене: Автореф. дисс. д. г.-м. н. – Иркутск, 2010. 32 с.
57. Кульчицкий А.А. О кайнозойских отложениях Быстринской впадины в Прибайкалье // Вопросы геологии и палеогеографии Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. тр. - Иркутский университет, 1985. – С. 85-89.
58. Кульчицкий А.А., Осадчий С.С., Мишарина В.А. и др. Результаты изучения песчаных отложений Тункинской впадины (разрезы Белый Яр I и II) // Материалы Иркутского геоморфологического семинара. - Иркутск: ИЗК СО РАН, 1994. – С. 100-103.
59. Ламакин В.В. Прошлое рельефообразование в Тункинском Прибайкалье // Землеведение. Т. XXXVII, Вып.1. - М.-Л.: ОНТИ, 1935. – С.1-26.
60. Лбова Л.В. Палеогеографическая характеристика культуросодержащих отложений каргинского возраста разреза Большой Зангисан (Тункинская котловина, Восточные Саяны) / Л.В. Лбова, А.А. Абзаева, А.М. Клементьев // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: материалы год. сессии ИАЭТ СО РАН. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. – Т. 12, ч. 1. – С. 179-184.
61. Логачев Н.А., Кравченко Е.В. Размещение базальтов в Тункинской впадине // Доклады АН СССР, т.104, № 3, 1955.
62. Логачев Н.А. Кайнозойские континентальные отложения впадин байкальского типа // Изв. АН СССР, серия геол., 1958. – С.18-29.
63. Логачев Н.А., Ломоносова Т.К., Климанова В.М. Кайнозойские отложения Иркутского амфитеатра. М.: Наука, 1964. 195 с.

64. Львов А.В. Из геологического прошлого средней части долины р.Иркутск от Тункинской котловины до Зыркузунского хребта // Изв. Русского Геогр. общества, 1924, Т.46, вып.3. 103 с.
65. Мазилев В.Н., Кашик С.А., Ломоносова Т.К. и др. Олигоценые отложения Тункинской впадины (Байкальская рифтовая зона) // Геология и геофизика. – 1993. – Т.34, №8. – С. 81-87.
66. Мазилев В.Н., Ломоносова Т.К., Калиманова В.М. и др. Литология третичных отложений впадин юго-западной части Байкальской рифтовой зоны. – М.: Наука, 1972. 120 с.
67. Мартинсон Г.Г. Ископаемые губки из Тункинской котловины в Прибайкалье // Доклады АН СССР, т. II, № 5, 1948.
68. Мартыанова Г.Н., Снытко В.А., Щипек Т. Признаки современных эоловых процессов в тункинских котловинах (Юго-Западное Прибайкалье). - Иркутск: ИГ СО РАН. 1998. 56 с.
69. Мац В.Д., Кульчицкий А.А., Аносов В.С. и др. Плейстоценовые оледенения Байкальской впадины // Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке (Всероссийское совещание, Санкт-Петербург, 1998 г.): Тез. докладов. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1998. – С. 38.
70. Мац В.Д., Покатилов А.Г. Стратиграфия четвертичных отложений в береговой полосе озера Байкал // Изд-во. АН СССР. Сер. геол. - 1976. - № 3. – С. 133-139.
71. Мац В.Д., Покатилов А.Г., Попова С.М. и др. Плиоцен и плейстоцен Среднего Байкала. – Новосибирск: Наука, 1982. 192 с.
72. Мац В.Д., Уфимцев Г.Ф., Мандельбаум М.М. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: Строение и геологическая история. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2001. 252 с.

73. Медведев Г.И., Н.А. Савельев, В.В. Свинин. Стратиграфия, палеогеография и археология юга Средней Сибири: (к XIII конгрессу INQUA) / Материалы путеводителя экскурсии № 3 "Прибайкалье" Международного симпозиума "Хроностратиграфия палеолита Северной, ЦентральнойВосточной Азии и Америки (палеоэкологический аспект) ", 23 июля - 11августа 1990г. - Иркутск, 1990. 165 с.
74. Медведев Г.И. Ков Н., Воробьева Г.А. и др. Мальтинское палеолитическое местонахождение: (по итогам полевых работ 1995 года). - Иркутск, 1996. 32 с.
75. Медведев Г.И., Слагода Е.А., Липнина Е.А., Бердникова Н.Е., Генералов А.Г., Роговской Е.О., Ощепкова Е.Б., Воробьева Г.А., Шмыгун П.Н. Каменный век Южного Приангарья. Бельский геoarхеологический район / Путеводитель международного симпозиума "Современные проблемы палеолитоведения Евразии", 1-9 августа 2001 г., г. Иркутск / Отв. ред. Г.И. Медведев. - Иркутск: изд-во Иркутского университета, 2001. - Т.2. 242 с.
76. Новый опорный разрез верхнего кайнозоя «Славин Яр» в Тункинской рифтовой долине (Юго-Западное Прибайкалье) / А. А. Щетников, И. А. Филинов, И. В. Шибанова, И. М. Мащук, А. В. Сизов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2009. – № 4. – С. 114-119.
77. Обручев С.В. Развитие рельефа Восточного Саяна // Труды института географии, вып. 37, 1946.
78. Оводов Н. Д. Дикie кошки (Mammalia, Felidae) Алтая в геологическом прошлом / Н. Д. Оводов, Н. В. Мартынович // Фауна и Флора Северной Евразии в позднем кайнозое. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2008. – С. 165-171.

79. Осадчий С.С. Возраст манзурской свиты Прибайкалья // Геология кайнозоя юга Восточной Сибири. - Иркутск: ИЗК СО АН СССР, 1987. – С. 24-25.
80. Осадчий С.С. Следы Максимальной трансгрессии Байкала // География и природные ресурсы, 1995, №1. – С. 179-189.
81. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всероссийское совещание. 23-25 мая 2013 г., Геологический институт РАН, г. Москва. Сборник статей / М.А. Федонкин (отв. ред.), Ю.Б. Гладенков, В.А. Захаров, А.П. Ипполитов (ред.). Москва: ГИН РАН, 2013. 408 с.
82. Путеводитель экскурсий А-13 и С-13. Прибайкалье. XI конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода (ИНКВА). - М. 1981. 43 с.
83. Покатилов А.Г. Геология и фауна позднекайнозойских отложений в Прибайкалье // Изв. АН СССР. Сер. геол. - 1985. - № 9. - С. 52-64.
84. Попова С.М. Кайнозойская континентальная малакофауна юга Сибири и сопредельных территорий. – М.: Наука, 1981. 185 с.
85. Природная среда и человек в неоплейстоцене (Западное Забайкалье и Юго-Восточное Прибайкалье) / Л. В. Лбова [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2003. 208 с.
86. Равский Э.И., Голубева Л.В. Эоплейстоцен Тункинской впадины // Доклады АН СССР, т. 135, № 5, 1960.
87. Равский Э.И., Александрова Л.П., Вангенгейм Э.А., Гербова В.Г., Голубева Л.В. Антропогеновые отложения юга Восточной Сибири. Тр. ГИН АН СССР. - Наука: М., 1964, вып. 105. 280 с.
88. Равский Э.И. Осадконакопление и климаты внутренней Азии в антропогене. - М.: Наука, 1972. 335 с.

89. Рассказов С.В. Магматизм Байкальской рифтовой зоны. – Новосибирск: Наука, 1993. 287 с.
90. Рыжов Ю.В. Овражная эрозия в межгорных котловинах Юго-Западного Прибайкалья // Геоморфология, 1998, №3. - С.85-92.
91. Рященко Т.Г., Ухова Н.Н., Щетников А.А., Рыжов Ю.В. Глинистые минералы дисперсных грунтов Монголо-Сибирского региона (методы и прогнозы) // Отечественная геология. - 2012. - №6. – С.56-65.
92. Сводный путеводитель экскурсий Юг Восточной Сибири. 037, 038, 039, 040. - М.: Наука, 1984. 168 с.
93. Семеней Е.Ю., Щетников А.А., Клементьев А.М., Сизов А.В., Филинов И.А. Макротериофауна опорных разрезов позднего плейстоцена Тункинской рифтовой долины (Юго-Западное Прибайкалье) // Материалы Пятой Сибирской междунар. конф. молодых ученых по наукам о Земле. – Новосибирск: ИГиМ СО РАН, 2010. – С. 76-78.
94. Сизов А.В., Филинов И.А., Щетников А.А. Новый опорный разрез плиоцен-четвертичных отложений в Тункинской рифтовой долине // Вестник Иркутского университета. Материалы ежегодной научно-теоретической конференции молодых ученых. Иркутск, 2006. – С. 47-49.
95. Сизов А.В. Позднеплейстоценовая фауна местонахождения Зактуй в Тункинской впадине (юго-западное Прибайкалье) // Труды VIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова. Томск, 2004. – С. 60-61.

96. Сизов А.В. Позднекайнозойская флора и фауна южного Прибайкалья // Геологи. Геологийн эрдэм шинжилгээ, сургалт, арга зүйн сэтгүүл №10. Улаанбаатар хот, 2004. – С. 62-65.
97. Сизов А.В. Эволюция экосистем южного Прибайкалья в позднем кайнозое // Эволюция жизни на Земле: материалы III Международного симпозиума, Томск, 1-4 ноября 2005 г. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2005. – С.384-386
98. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1968. Вып. 23. Бурятская АССР и Читинская область. Ч III. Ветер. 187 с.
99. Ташак В. И. К вопросу о микроклиматах на рубеже среднего и верхнего палеолита Забайкалья / В. И. Ташак // Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология. – Иркутск: Оттиск, 2007. – Т. 2. – С. 224-231.
100. Трофимов А.Г., Кулагина Н.В., Попова С.М., Шибанова И.В. Новые данные по плейстоцену Тункинских впадин // Российский фонд фундаментальных исследований в Сибирском регионе. Тезисы докладов, Т. 1. Иркутск: РФФИ ИЗК СО РАН. 1995. – С. 50-51.
101. Уфимцев Г.Ф. Морфотектоника Байкальской рифтовой зоны. - Новосибирск: Наука, 1992. 215 с.
102. Уфимцев Г.Ф. Кайнозойский орогенез юга Восточной Сибири // Бюлл. МОИП. Отдел геолог. 1993, т. 68, вып. 6. – С. 3-14.
103. Уфимцев Г. Ф., Щетников А. А. Новейшая структура Тункинского рифта // Геоморфология, 2001, № 1. – С. 76-87.
104. Уфимцев Г. Ф., Щетников А. А. Тункинский рифт как особенный элемент ряда континентальных рифтов // Тектоника и геофизика литосферы. т. II. - М.: ГЕОС, 2002. – С. 254-256.

105. Уфимцев Г.Ф., Шибанова И.В., Кулагина Н.В. и др. Верхнеплейстоценовые и голоценовые отложения Тункинского рифта (Южное Прибайкалье) // Стратиграфия и геологическая корреляция, 2002. Т. 10. № 3. – С. 90-99.
106. Уфимцев Г.Ф., Перевалов А.В., Резанова В.П. и др. Радиотермомлюминисцентное датирование четвертичных отложений Тункинского рифта // Геология и геофизика, 2003. Т. 44. № 3. – С. 224-230.
107. Уфимцев Г. Ф., Щетников А. А., Филинов И. А. Речные террасы Тункинской рифтовой долины // Геоморфология, 2004, №1. – С. 113-122.
108. Уфимцев Г. Ф. Инверсии в новейшей геодинамике Байкальской рифтовой зоны / Г. Ф. Уфимцев, А. А. Щетников, И. А. Филинов // Геология и геофизика. – 2009. – Т. 50, № 7. – С. 796-808.
109. Уфимцев Г.Ф., Щетников А.А., Филинов И.А. Последний эрозионный врез в речных долинах юга Восточной Сибири // Геология и геофизика, 2010, т. 51, № 9. – С. 815-819.
110. Филинов И.А., Щетников А.А. Новые находки позднеплейстоценовой фауны в Тункинской рифтовой долине (Юго-Западное Прибайкалье) // Тезисы докладов Второй Сибирской Международной конференции молодых ученых по наукам о Земле. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2004. – С. 178-179.
111. Филинов И.А. Верхний неоплейстоцен Тункинского рифта. Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. – Иркутск, 2007. 22 с.
112. Флоренсов Н.А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. 258 с.

113. Флоренсов Н.А. Геоморфология / Геология СССР, т. XXXV, ч. 1, - М: Недра, 1964.
114. Флоренсов Н.А., Логачев Н.А. Плешанова А.Л. Геологическое строение Тункинской впадины, 1953. Фонды Вост. Сиб. филиала АН СССР.
115. Флоренсов Н.А., Лоскутова Н.В. Новые данные о тункинских вулканах (Западное Прибайкалье) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1953, №5. – С.96-104.
116. Хензыхенова Ф.И., Семеней Е.Ю., Сато Т. Палеосреда каргинского интерстадиала (OIS3) Предбайкалья и юго-западного Прибайкалья по палеозоологическим данным Mongolian Journal of Anthropology, Archaeology and Ethnology. The Official Journal of the National University of Mongolia. - 2012, vol. 6, N 1 (365): p.126-134.
117. Черский И.Д. Краткий отчет об исследованиях течения р. Иркутта от Торской котловины до устья в Ангару // Изв. СО РГО, том VII, № 4-5, 1876.
118. Шибанова И.В. Новые данные о пресноводных моллюсках рыхлых отложений Тункинской долины / Земная кора -1996, Иркутск: ИЗК СО РАН, 1996. – С. 138-139.
119. Щетников А.А., Уфимцев Г.Ф. Структура рельефа и новейшая тектоника Тункинского рифта. М.: Научный мир, 2004. 160 с.
120. Щетников А.А., Филинов И.А. К вопросу об аквальных связях Тункинской рифтовой долины с Байкалом // Рельеф и природопользование предгорных и низкогорных территорий: материалы научно-практической конференции. Барнаул: Алт. Ун-т, 2005. – С. 372-375.

121. Щетников А.А., Филинов И.А. Опорные разрезы верхнего кайнозоя Тункинского рифта (Юго-Западное Прибайкалье) // Строение литосферы и геодинамика. Материалы XXII Всероссийской молодежной конференции. Иркутск: ИЗК СО РАН, 2007 г. – С. 57-59.
122. Щетников А.А., Филинов И.А., Шибанова И.В., Мащук И.М., Сизов А.В. Разрез «Славин Яр» в Тункинской рифтовой долине // Проблемы флювиальной геоморфологии. Материалы XXIX Пленума Геоморфологической Комиссии РАН. Ижевск. УдГУ, 2006. – С. 140-142.
123. Щетников А.А., Филинов И.А., Шибанова И.В., Мащук И.М., Сизов А.В. Новый опорный разрез верхнего кайнозоя «Славин Яр» в Тункинской рифтовой долине (Юго-Западное Прибайкалье) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2009, Т.17, № 4. – С. 114-119.
124. Щетников А. А. Проявление гобийского механизма горообразования в БРЗ (на примере Тункинского рифта) / А. А. Щетников // География и природные ресурсы. – 2008. – № 3. – С. 31-35.
125. Щетников А.А., Клементьев А.М., Сизов А.В., Филинов И.А., Семеней Е.Ю. Новые данные по макротериофауне позднего плейстоцена Тункинской рифтовой долины // Байкальский зоологический журнал, 2010, №2 (5). – С. 5-11.
126. Щетников А.А., Клементьев А.М., Семеней Е.Ю., Сизов А.В., Филинов И.А., Никитёнок В.В. Ископаемая фауна млекопитающих Усть-Одинского местонахождения (верхний неоплейстоцен, Предбайкалье) // Байкальский зоологический журнал, 2012, №2(10). – С.5-10.

127. Щетников А. А., Клементьев А. М., Сизов А. В., Филинов И. А., Семеней Е. Ю. Новые данные о возрасте неоплейстоценовых отложений Тункинской рифтовой долины (Юго-Западное Прибайкалье) по результатам ¹⁴C датирования фауны крупных млекопитающих // Доклады Академии наук, 2013, т. 449, № 2, с. 1–6.
128. Bezrukova Elena V., Tarasov Pavel E., Solovieva Nadia, Krivonogov Sergey K., Riedel Frank. Last glacial–interglacial vegetation and environmental dynamics in southern Siberia: Chronology, forcing and feedbacks *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 296 (2010). P. 185-198
129. Grosswald M.G., Kuhle M. Impact of glaciations on Lake Baikal // *Projet International de Paleolimnologie et du Climat Tardi-Cenozoique. IPPCCE, N8, 1994. - P.48-60.*
130. Khenzykhenova F. Late Pleistocene small mammals from the Baikal region (Russia) // *Acta zoolog. cracov.*, 39 (1); 229-234. - Krakov, 1996, 15 Aug.
131. Khenzykhenova Fedora, Takao Sato, Ekaterina Lipnina, German Medvedev, Hirofumi Kato, Sergei Kogai, Ksenya Maximenko, Valentina Novosel'zeva Upper paleolithic mammal fauna of the Baikal region, east Siberia (new data) // *Quaternary International* 231 (2011) P. 50-54
132. Khenzykhenova F., Semenei E., Shchetnikov A., Kosyrev A., Filinov I. The OIS3 paleoenvironment of the southwestern Prebaikalia, East Siberia, according to some paleontological data (initial evidence) // *The 4th Annual Meeting of the Asian Palaeolithic Association (APA meeting), November 26 - December 1, 2011 National Museum of Nature and Science, Tokyo. 2011. P. 95.*

133. V.Kovach, E.Salnikova, Kuo-Lung Wang, Bor-Ming Jahn, Han-Yi Chiu, L.Reznitskiy, A.Kotov, Yoshiyuki Iizuka, Sun-Lin Chung. Zircon ages and Hf isotopic constraints on sources of clastic metasediments of the Slyudyansky high-grade complex, southeastern Siberia: Implication for continental growth and evolution of the Central Asian Orogenic Belt // *Journal of Asian Earth Science*. – 2013. – Vol. 64. P.18-36.
134. Quaternary geology of the Tunka rift basin (Lake Baikal region) / A.A. Shchetnikov, D. White, I.A. Filinov, N. Rutter // *Journal of Asian Earth Sciences*. – 2012. – Vol. 46. P. 195-208.
135. Shchetnikov A.A., Filinov I.A., Shibanova I.V., Mashchuk I.M., Sizov A.V. New section of upper Cenozoic deposits “Slavin Yar” in Tunkinsky rift valley // *Stratigraphy, paleontology and paleoenvironment of Pliocene-Pleistocene of Transbaikalia and interregional correlations*. INQUA. Ulan-Ude, 2006. P. 83.
136. Shchetnikov A.A. // *Annals of Geomorphology (Zeitschrift für Geomorphologie)*. 2009. № 53 (4). P. 505-518.
137. *Shchetnikov A.A., White D., Filinov I.A., Rutter N.* // *Journal of Asian Earth Sciences*. 2012. № 46. P. 195-208.

¹⁴C и РТЛ даты типовых разрезов верхнечетвертичных отложений впадин
Тункинской рифтовой долины

Местонахождение	Вмещающие отложения	Глубина, м	Дата	Метод	Датируемый материал	Лаб. №
Славин Яр	погребенные почвы	8,0	37790±310 ^а	C ¹⁴ AMS	древесный уголь	ТО-13278
		11,0	45810±4070 ^а	C ¹⁴	древесный уголь	ИГАН 3133
Шабартай	аллювиальные пески	9,0	46600±900	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Mammuthus primigenius</i>	ОХА-21013
		10,0	50400±3000 ^б	РТЛ	кварцевый песок	БурГИН
Еловка	лессовидные супеси	1,2	18350±75 ^в	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Panthera spelaea</i>	ОХА-20672
		4,5	22000±8300 ^б	РТЛ	кварцевый песок	БурГИН 191
Белый Яр-II	аллювиальные осадки	осыпь	12405±125	C ¹⁴	кость, <i>Coelodonta antiquitatis</i>	СОАН-7291 ОХА-27618
			17850±90	C ¹⁴ AMS		
	погребенный торф	осыпь	28730±160	C ¹⁴	кость, <i>Ovis ammon</i>	СОАН-7290
			26250±300	C ¹⁴	органические остатки	СОАН-577
Белый Яр-I	аллювиальные пески	15,0	35440±1860	C ¹⁴	органические остатки	SOAN-3144
		15,8	40860±480	C ¹⁴	органические остатки	SOAN-141
		22,5	44200±4500	C ¹⁴	фрагмент кости	ИГАН 3370
		0,7	6010±80 ^в	C ¹⁴	органические остатки	ИГАН, 4154
Зактуй	погребенная почва	1,4	5710±90 ^в	C ¹⁴	органические остатки	ИГАН, 4155
		2,15	6100±90 ^в	C ¹⁴	органические остатки	ИГАН, 4153
		2,3	35560±300 ^в	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Crocota spelaea</i>	ОХА-19719
		2,3	33090±250 ^в	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Mammuthus primigenius</i>	ОХА-21014
Большой Зангисан	облессованные супеси и суглинки	2,3	33190±240 ^в	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Mammuthus primigenius</i>	ОХА-21015
		2,3	36800±1200 ^в	C ¹⁴ AMS	бивень, <i>Mammuthus primigenius</i>	ОХА-88**
		2,5	> 50100	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Alces sp.</i>	ОХА-25678
	погребенные почвы	5,0	32570±340 ^в	C ¹⁴ AMS	кость, <i>Spirocercus kiakhtensis</i>	ОХА-19193

^а Щетников А.А., Филинов И.А., Шибанова И.В. и др. // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2009. Т.17. № 4. С. 114-119.

^б Уфимцев Г.Ф., Первалов А.В., Резанова В.П. и др. // Геология и геофизика. 2003. Т.44. № 3. С. 226-232.

^в Shchetnikov A.A., White D., Filinov I.A., Rutter N. // Journal of Asian Earth Sciences. 2012. № 46. P. 195-208.

Приложение 2

Серия определений абсолютного возраста ^{14}C для местонахождения Мальта

№	Материал для датирования	Место залегания, год фиксации	Лабораторный номер	Возраст
1	зуб лошади	пл. VIA, ш. 18, сл. 6, 1995	ОхА-6189	41100±2400
2	лопатка быка	пл. IV, в. 5, контакт кровли сл. 3 и толщи тяжелых суглинков, 1991	ГИН-7707	41100±1500
3	фрагмент метаподии сев. оленя	пл. VIA, ш. 20, контакт сл. 3 и 7, 1995	ОхА-6190	25760±260
4	кость (?)	пл. III, сл. (?), 1956-58	Чердынцев, 1961	23000±5000
5	кость мамонта?	пл. VI, р. 2, сл. 8 (подошва), 1996	ГИЫ-8888	22900±240
6	обломок метаподии сев. Оленя	пл. VA, ш. 14, сл. 8, 1995	ОхА-6191	21700±160
7	берцовая кость быка	пл. VA.гн. 14, сл. 8, 1995	ГИН-8475	21600±170
8	лучевая мамонта	пл. IV, р. Цел. 8, 1992	ГИН-7708	21600±200
9	Кость мамонта	пл. VIB, р. 2, сл 8, 1997	ГИН-9509	21400±110
10	фрагмент кости	пл. VIA.пi. 17, сл. 8, 1995	ОхА-6193	21340±340
11	позвонок мамонта	пл. IV, р. 1 сл. 8, 1992	ГИН-7702	21300±110
12	Ребро мамонта	пл. IV, р. 1 сл. 8, 1992	ГИН-7704	21300±300
13	Ребро мамонта	пл. IV, р. 1, сл. 8, 1992	ГИН-7703	21100±150
14	позвонок мамонта	пл. IV, р. 1, контакт сл.9.1- 8, 1992	ГИН-7706	21000±140
15	зуб мамонта	пл. VA, р. 4, контакт сл.9.1-8, 1996	ГИН-9510	21000±110
16	бивень мамонта	Мальта, 1996, пл. И-Ш, раск.6, №420	ГИН-10927	21000±250
17	эивень мамонта	364-МА; сл. ?, 1956-58	ГИН-4367	20900±200
18	метаподии мамонта	327-МА; сл. ?, 1956-58	ГИН-4367	20800±200
19	фрагмент бивня мамонта	пл. VA, р. 4, контакт сл.9.1-8, 1996	ГИН-9508	20800±120
20	эпифиз плеча мамонта, сустав	пл. IV, р. 2, контакт сл.9.1-8, 1992	ГИН-7710	20800±140
21	обломок таза мамонта	пл. IV, зона р. 1, сл. ? ископаемая овражная выемка, из размыва, 1991	ГИН-7709	20700±150

22	фрагмент кости	пл. VIA, ш. 17, контакт сл.9.1-8, 1995	ОхА-6192	20340±320
23	фрагмент кости	пл. VIC, р. 2, сл. 9.1 (подошва), 1996	ГИН-8887	20440±240
24	бивень мамонта	Мальта, 1998, площ. VIA, р.2, кв. 741, №560	ГИН-10931	19600±300
25	фрагмент кости	пл. IV, р. Цел. 9.2, 1992	ГИН-7705	19900±800
26	Кость(?)	пл. III, сл. ?, 1956-58	ГИН - 97	14750±120
27	берцовая быка	Пл. VIA, ш. 17, сл. 9.2, 1995	ГИН-8476	14720±190
28	древесный уголь	пл. IV, р. Цел. 10-11, кв. 734, 647, 1992	АА-37473	12490±090
29	древесный уголь	пл. IV, р. Цел. 10-11, кв.125-127,1992	АА-37186	12140±090
30	древесный уголь	пл. IV, р. Цел. 10-11, 1992	АА-20930	12015±085

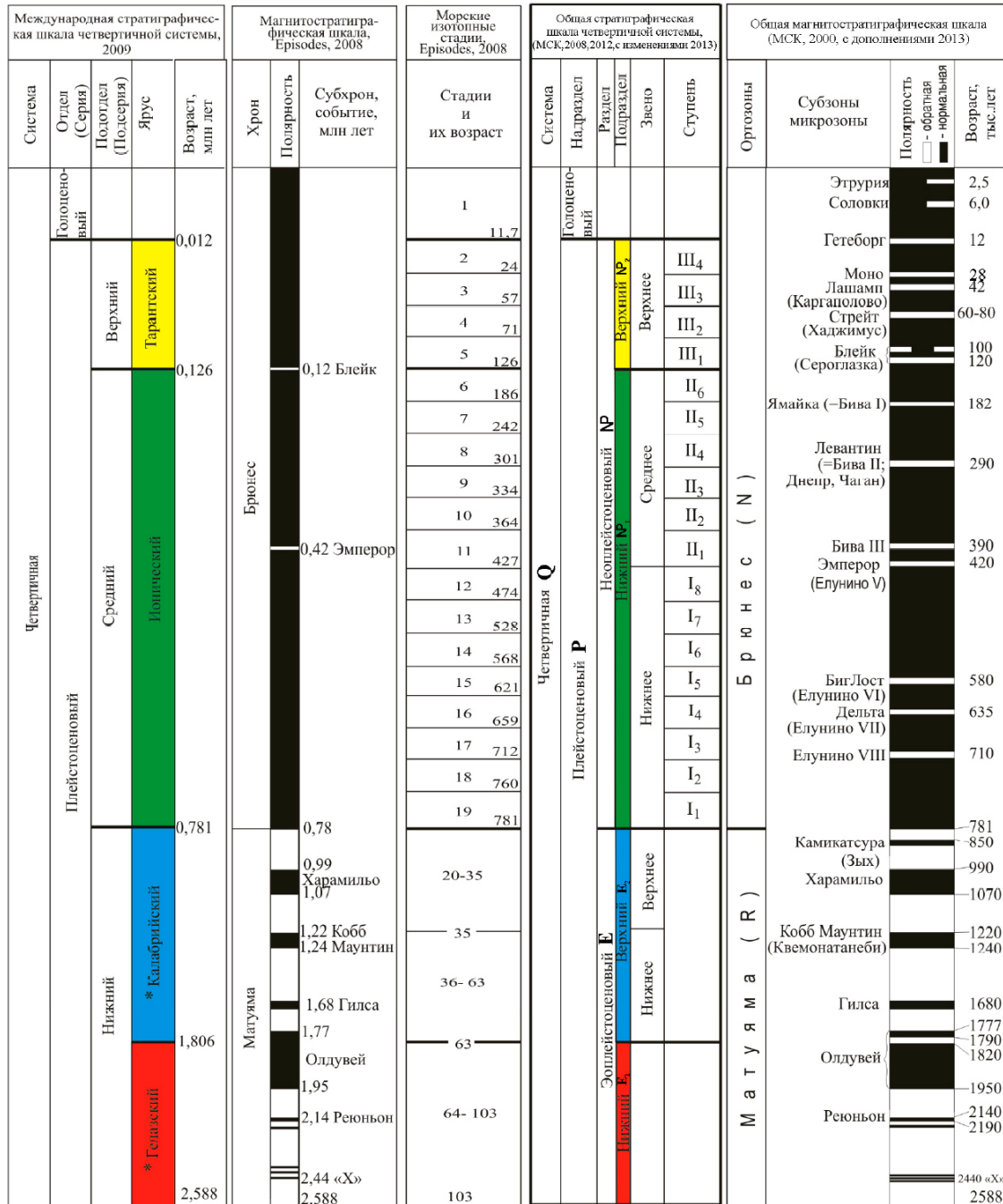
Медведев Г.И., Слагода Е.А., Липнина Е.А., Бердникова Н.Е., Генералов А.Г., Роговской Е.О., Ощепкова Е.Б., Воробьева Г.А., Шмыгун П.Н. Каменный век Южного Приангарья. Бельский геoarхеологический район / Путеводитель международного симпозиума "Современные проблемы палеолитоведения Евразии", 1-9 августа 2001 г., г. Иркутск / Отв. ред. Г.И. Медведев. - Иркутск: изд-во Иркутского университета, 2001

Приложение 3

Видовой состав макротериофауны ЮЗ Прибайкалья и сопредельных территорий
[Клементьев А.М., Калмыков Ю.В, Сизов А.В.].

таксон	Зангисан	Зактуй	Белый Яр	Туяна	Еловка	Шабартай	Славин Яр	Анчук	Талая	Мальта
<i>Crocota spelaea</i>		+								
<i>Panthera spelaea</i>		+		+	+					+
<i>Equus hemionus</i>		+	+							
<i>Equus sp.</i>			+	+			+			
<i>Equus caballus</i>										+
<i>Capreolus pygargus</i>		+		+						
<i>Capreolus sp</i>							+			
<i>Cervus elaphus</i>	+	+					+	+	+	+
<i>Rangifer tarandus</i>		+								+
<i>Alces sp.</i>		+								
<i>Procapra gutturosa</i>	+						+			
<i>Spirocerus kiakhtensis</i>	+		+							
<i>Mammuthus primigenius</i>		+		+			+	+	+	+
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	+	+	+	+		+	+			+
<i>Ovis ammon</i>			+		+					
<i>Ovis nivicola</i>										+
<i>Bison priscus</i>		+		+					+	+
<i>Felis manul</i>				+						
<i>Martes zibellina</i>				+						
<i>Moschus moschiferus</i>				+						
<i>Ursus sp</i>							+			+
<i>Canis lupus</i>										+
<i>Vulpes vulpes</i>										+
<i>Alopex lagopus</i>										+
<i>Gulo gulo</i>										+

Общая стратиграфическая шкала и общая магнитостратиграфическая шкала полярности квартера, предложенная Шкатовой В.К., в связи с понижением ее нижней границы [Общая стратиграфическая шкала России..., 2013]



* ярусы, ратифицированные МСГН

■ прямая полярность □ обратная полярность

Предлагаемая структура подразделений ОСШ квартера сохраняет преемственность на уровне звеньев эоплейстоцена и неоплейстоцена с действующей ОСШ квартера, что важно при составлении комплектов Госгеолкарт-1000/3 и 200/2. С введением в структуру ОСШ подразделов достигается наиболее точная корреляция с МСШ. [Общая стратиграфическая шкала России..., 2013]

Систематическое описание фауны

Крупные млекопитающие

Отряд PERISSODACTYLA Owen, 1848

Семейство EQUIDAE Gray, 1821 – Лошадиные

Род *Equus* Linnaeus, 1758 – Лошади

Лошадь – *Equus* sp.

Материал: второй левый нижний премоляр и фрагмент нижней челюсти, нижний моляр, позвонок второй шейный, фрагмент локтевой кости, фрагмент плечевой кости (разрез Зактуй), фрагмент верхней челюсти, фрагмент нижней челюсти с P/4-M/2, фрагмент правой пястной кости, фрагмент правой плюсневой кости (ПМ Зактуй), верхний коренной зуб, фрагмент верхнего зуба, фрагмент верхнего эпифиза плюсневой кости (разрез Б. Зангисан), плечевая кость без верхнего эпифиза, фрагмент тазовой кости (разрез Славин Яр).

Описание: Имеющиеся верхние и нижние зубы несут признаки, характерные для позднплейстоценовых лошадей: асимметричная форма двойной петли и округлая входящая долька на нижних зубах, единственный верхний моляр имеет длинный протокон, составляющий 50 % длины зуба.

Эпистрофей имеет следующие размеры: ширина переднего сустава 89,9; ширина тела посередине 47,5; высота кости с передней частью остистого отростка 83,6 мм. Поскольку малое количество и фрагментарность метаподий не позволяют определить видовую принадлежность лошади, приводим лишь некоторые промеры. Пясть: ширина/поперечник проксимальные 48,4/33,6 мм; плюсна: ширина/поперечник дистальные 45,1/34,0 мм. Для видовой диагностики представителя рода *Equus* s. str. Тункинского Прибайкалья материала еще недостаточно.

Кулан – *Equus (Hemionus) hemionus* Pallas, 1775

Материал: фрагмент плечевой кости (разрез Зактуй), нижний отдел лучевой кости, ладьевидная, полулунная, гороховидная, большая головчатая и крючковатая кости запястья, вторая и третья пястные кости (разрез Славин Яр), второй шейный позвонок (ПМ Еловка).

Описание: Эпистрофей значительно меньше такой же кости крупной лошади, менее рельефный. Размеры его следующие: ширина переднего сустава 78,9; ширина тела посередине

41,8; высота кости с передней частью острого отростка 83,6 мм. Имеющийся фрагмент плечевой кости позволил взять только широтный размер нижнего суставного блока вдоль его оси – 61,8 мм, указывающий на мелкий размер животного. Морфометрические характеристики костей запястья, следующие (сравнение производилось с домашней средневековой лошадей). Мелкие размеры: для ладьевидной ширина 20,4, поперечник 30,0, и высота 22,1 мм против 25,5 X 40,6 X 26,0 мм у лошади; для полулунной соответственно 23,8 X 31,1 X 21,6 мм против 27,8 X 33,4 X 27,8 мм; для большой головчатой 34,3 X 29,0 X 15,6 мм против 39,6 X 34,7 X 18,6 мм; для крючковатой высота 17,6 против 18,9 мм. Сутильные пропорции и морфология. Ладьевидная кость: верхний сустав ладьевидной кости имеет вогнутость, отсутствующую у лошади; на внутренней стороне кости отсутствует впадина, в отличие от *E. caballus*; верхняя передняя фасетка для *lunatum* небольшая, индекс вытянутости 63,3 против 34,6 % у лошади; задний отдел нижнего сустава лишь немного уже чем передний, у лошади передний отдел сильно выпуклый внутрь. Полулунная: верхний сустав треугольных очертаний с сильной поперечной вогнутостью, у лошади сустав трапециевидный, слабо вогнут; на задней поверхности ясный перехват, разделяющий верх и низ, у лошади их соединяет плавная вогнутая линия; задняя часть нижнего сустава уже передней у *E. caballus*, и вогнута сильнее. Гороховидная: верхняя и нижняя фасетки разделены вогнутым перегибом. Большая головчатая: задний отдел верхнего сустава четко отделен перехватом от переднего, в отличие от лошади; задняя фасетка для *hamatum* языковидная, у лошади представляет собой трапецию или треугольник; задняя часть нижнего сустава ровная, у лошади образует остроугольный поперечный выступ. Анатомический порядок находки свидетельствует об ее автохтонном захоронении. Крупные кости имеют следующие размеры: ширина/поперечник нижнего эпифиза лучевой кости – 59,0/37,2 мм; пястная кость: длина до эпифизарного шва 201,7; ширина/поперечник верхнего эпифиза 39,5/27,5 мм; ширина/поперечник диафиза – 24,7/20,7 мм; ширина нижнего конца на уровне эпифизарного шва – 35,8 мм. Показатели пястной кости лежат ниже пределов изменчивости монгольского кулана, что объясняется принадлежностью молодой особи, из морфологических признаков необходимо отметить сильную вогнутость фасетки для *hamatum*.

Грацильная лошадь – *Equus (Sussemionus) sp.*

Материал: поврежденная третья плюсневая кость, первая фаланга (разрез Зактуй).

Описание: На нижнем эпифизе плюсны наблюдается залощенность, возможно искусственного происхождения. Не исключена возможность и естественного окатывания, хотя это довольно редкое явление в условиях делювиальной седиментации. Размеры

следующие: ширина нижнего эпифиза в надсуставных буграх/в суставе 39,7/39,8 мм. Сохранившийся участок диафиза в передней части образует сильную выпуклость вдоль оси кости, которая хорошо выражена на плюсневых костях *E. (S.) ovodovi*. Наилучшая сохранность у первой фаланги: длина 72 мм, ширина верхнего эпифиза 46,3 мм, ширина диафиза 31,7 мм, и ширина нижней суставной поверхности 38,5 мм.

Замечания. По многим особенностям морфологии и размерам данные остатки были отнесены первоначально к *Equus* cf. *hemionus*. Но применение методики изучения лошадей В. Айзенманн с использованием промеров первой фаланги (Dive, Eisenmann, 1991) привело к выводу о принадлежности данных костей совершенно другому виду. Кость явно принадлежала грацильному виду лошади, обладающему своеобразными чертами. Появившиеся недавно (Васильев, 2013) сведения о размерах первых фаланг *E. (S.) ovodovi* позволили сравнить имеющийся график с алтайскими данными, ход усредненной кривой (Тараданово и пещеры Чагырская и Логово Гиены) по основным промерам (длина, широтные и поперечные диаметры кости) совпадает. Подобные, «проблемные» для определения, находки нами были сделаны также в долине Ангары на Усть-Одинском и Усть-Идинском местонахождениях, а также на Балаганском пляже Братского водохранилища. Имеющийся материал ближе всего по характеристикам вновь выделенному подроду *Sussemionus* (Айзенманн, Васильев, 2009; Eisenmann, 2010). Таким образом, для позднего неоплейстоцена Тункинского рифта мы можем предполагать наличие трех видов эквид: *Equus* sp., *Sussemionus* sp. и *Hemionus hemionus*.

Семейство RHINOCERATHIDAE Owen, 1845 – Носороговые

Род *Coelodonta* Bronn, 1831 – Целодонты

Шерстистый носорог – *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach, 1799

Материал: фрагмент зуба, неполный атлант, фрагменты левых плечевых костей (2 экз.), фрагмент диафиза плечевой кости, неполная большая кость запястья, фрагмент ребра (разрез Зактуй), левая лучевая кость, фрагмент тазовой кости, фрагмент нижнего эпифиза бедренной кости, правая пяточная кость (ПМ Зактуй), фрагмент ребра, суставный отдел лопатки (разрез Б. Зангисан), rd3/, M/2, фрагменты P4/, M1/ и фрагмент лопатки (разрез Славин Яр).

Описание: Лопаточная кость крупная: ширина и поперечник сустава 73,7 и 100,7 мм, поперечник с коракондальным отростком 153,3 мм. Фрагменты плечевых костей представлены нижними половинами и имеют погрызы на эпифизарных участках. Поэтому промеры снять не удалось. Левая лучевая кость имеет следующие размеры: длина 385; ширина/поперечник проксимальные 106/69; ширина/поперечник диафиза 57,6/38,5; ширина/поперечник

дистальные 91,8/62 мм. Правая пяточная кость: длина 116,5; ширина 77,5; поперечник 81,4 мм. По строению кости не отличаются от подобных шерстистого носорога Забайкалья. Фактически по количеству костей и особей этот вид занимает первое место среди остальных видов. Размеры зубов из Славина Яра: рd3/: длина наибольшая по коронке 40,1, ширина через протолоф 33,2 мм; М/2: длина 47,8, ширина с35,5 мм. Третий молочный премоляр не стерт, имеет явно выраженный воротничок спереди, в устье средней долилки и сзади с выступающим стебельком. Криста отшнуровывается на половине высоты коронки и соединяется с кроше, образуя обособленную долилку. Эмаль мелкоморщинистая на внешней поверхности лофов, внутри средней долилки крупноморщинистая.

Отряд ARTIODACTYLA Owen, 1848

Семейство CERVIDAE Goldfuss, 1820 – Олени

Род *Cervus* L., 1758 – Олени

Благородный олень – *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Материал: фрагмент рога, верхний моляр, фрагмент левой голени, фрагмент левой лопатки, фрагмент пяточной кости, левая плюсневая кость, фрагмент плюсневой кости (разрез Зактуй), правая пястная кость (разрез Б. Зангисан), кости предплечья (разрез Славин Яр).

Описание: Размеры костей следующие: scapula – длина и ширина суставной впадины 81,0 и 58,8 мм; radius – длина 339,0; ширина/поперечник проксимальные 75,4/42,0; ширина/поперечник диафиза 47,8/24,5; ширина/поперечник дистальные 69,6/47,6 мм; пясть – длина 269,5; ширина/поперечник проксимальные 52,3/36,6; ширина/поперечник диафиза 33,3/31,1; ширина/поперечник дистальные 52,5/34,4 мм; tibia – ширина/поперечник дистальные 57,2/44,1 мм; плюсна – длина 325,5; ширина/поперечник проксимальные 46,2/51,0; ширина/поперечник диафиза 27,0/33,5; ширина/поперечник дистальные 55,5/38,1 мм; Морфологические особенности и размеры костей достаточно точно говорят о принадлежности их благородному оленю.

Род *Capreolus* Gray, 1821 – Косули

Косуля – *Capreolus* sp.

Материал: фрагмент правой ветви нижней челюсти молодой особи, таранная кость (разрез Зактуй), фрагменты правой и левой ветвей нижней челюсти (разрез Славин Яр).

Описание: Кости косули из разреза Славин Яр найдены в слое, датированном ¹⁴C методом 45810±4070 л.н. (СОАН-3133). Остаток представлен правой ветвью с тремя и левой

ветвью нижней челюсти с пятью зубами. Параметры челюсти следующие: длина диастемы 49,0 мм; толщина диастемы в переднем отделе 6,4 мм; толщина челюсти под P/3 9,5 мм; высота челюсти под P/2 21,6 мм. Размеры зубов (длина/ширина) следующие: P/2: 7,5/5,8; P/3: 12,6/7,6; P/4: 14,2/8,9; M/1:14,2/8,9 M/2: -/9,3 мм. Фрагмент челюсти молодой особи из Зактуя имеет следующие характеристики: высота челюсти под Pd/2 15,5 мм; толщина ее под M/1 11 мм. Размеры (длина/ширина) зубов: Pd/2: 6,2/4,1 мм; Pd/3: 10/5,2 мм; Pd/4: 13,6/6,6 мм. Астрагал имеет такие размеры: длина латеральная 36,9, ширина 23,5, поперечник 20,4 мм.

Семейство BOVIDAE Gray, 1821 – Полорогие

Подсемейство Bovinae Gill, 1872 – Бычьи

Род *Bison* H. Smith, 1827 – Бизоны

Первобытный бизон – *Bison priscus* (Vojanus, 1827)

Материал: фрагмент правой большой берцовой кости, левая пяточная кость (разрез Зактуй).

Описание: Кости принадлежали достаточно крупной особи. Ширина нижнего эпифиза tibia 86,4 мм, поперечник его 64,5 мм. Ширина и поперечник пяточной кости 59,0 и 61,8 мм соответственно.

Замечания. Кроме данных элементов скелета встречены также другие кости и зубы крупных бычьих, которые однозначно не могут быть определены. Это обусловлено обитанием на территории Алтае-Саянской горной системы в плейстоценовую эпоху трех видов крупных быков: бизона, тура и яка. Изолированные кости их посткраниального скелета не всегда можно четко идентифицировать. Представление о большой доле бычьих в фауне каргинского возраста Тункинской котловины дает состав промысловой фауны стоянки Туяна [Козырев и др. 2012].

Подсемейство Caprinae Gill, 1872 – Козлообразные

Род *Ovis* L., 1758 – Бараны

Аргали – *Ovis ammon* Linnaeus, 1758

Материал: мозговой отдел черепа с фрагментами роговых стержней (разрез Белый Яр-II), фрагменты черепа (разрез Еловка).

Описание: Полный мозговой отдел черепа ископаемого барана с фрагментами роговых стержней принадлежит *O. ammon*, судя по выраженным киям на стержнях и

размерам. Расстояние между надглазничными отверстиями 74,7 мм. Ширина черепной коробки – 111,5 мм. По данному черепу получена ¹⁴C-дата: 28730±160 (СОАН-7290).

Подсемейство Antilopinae Baird, 1857 – Мелкие антилопы

Род *Gazella* Blainville, 1816 – Газели

Подрод *Procapra* Hodgson, 1846 – Прокапры

Дзерен – *Gazella (Procapra) gutturosa* Pallas, 1777

Материал: фрагмент левой лопатки (разрез Зактуй), фрагмент локтевой кости, правая пяточная кость (разрез Б. Зангисан), роговой стержень (разрез Славин Яр).

Описание: Сохранность костного материала рогового стержня говорит о его флювиальной обработке. Размеры рога укладываются в показатели (в скобках данные по [Е.Л. Дмитриева, 1977]) современного дзерена: длина по большой кривизне с95,0 (111,0-135,0) мм; отношение поперечного диаметра основания стержня к продольному – 72,6 % (72,0-80,0 %). Суставная поверхность лопатки, шейка и сохранившиеся частично ость, передний и задний края по морфологии более всего сходны с таковыми ископаемого забайкальского дзерена. Размеры, которые удалось снять, следующие: длина и ширина суставной впадины 21,7 и 23,2 мм. Пяточная кость имеет такие размеры: длина (без пяточного бугра) с 54,5; ширина с19,1; переднезадний поперечник 22,7 мм.

Подсемейство Tragelaphinae Pilgrim, 1939 – Винторогие антилопы

Род *Spirocerus* Boule et Teilhard de Chardin, 1928 – Винтороги

Кяхтинский винторог (?) – *Spirocerus kiakhtensis* M. Pavlov, 1910

Материал: фрагмент правой голени, правая центротарсальная кость, правая плюсневая кость, первая фаланга внешнего копыта (разрез Б. Зангисан).

Описание: По всей вероятности, эти кости были собраны в анатомическом порядке. Плюсневая кость имеет длину 296,5 мм. Индексы ширины диафиза, верхнего и нижнего эпифиза соответственно равны 12,6%, 19,8%, 23,6 % от длины кости. Плюсна выглядит более стройной по сравнению с бизоньими метатарсами, дистальный эпифиз имеет резче выраженные сагитальные валики. На основании этих особенностей плюсна не отнесена к бизону. Путовая кость также имеет отличия от подобной кости бизона: достаточно стройная, на верхнем эпифизе перепад между латеральной и дистальной фасетками выражен ярче, чем у бизонов. Впервые в Сибири кость подобной морфологии была продатирована методом AMS ¹⁴C: 32570±340 л.н.

Замечания. Определение данной кости сделано предварительно, поскольку посткраниальный скелет кяхтинской винторогой антилопы неизвестен. Затрудняет определение также и местоположение разреза, попадающего в зону, где крупные полорогие имели несколько плейстоценовых представителей: *Bison priscus*, *Bos* sp., *Poephagus baikalensis* и *Spirocerus kiakhtensis*. Морфологические признаки свидетельствуют о приспособлении обладателя найденных костей к быстрому бегу. Грацильность плюсневой кости исключает принадлежность ее бизону или яку. На основании имеющихся данных [de Chardin, Piveteau, 1930; Оводов, 2009] мы предположительно можем относить данные экземпляры скелета к кяхтинскому винторогу. Не исключается возможность отнесения их к первобытному быку. Оба эти вида являются редкими в палеонтологической летописи Восточной Сибири и могут считаться крайне важными для стратиграфического расчленения континентальных отложений на стыке Восточной Сибири и Центральной Азии.

Отряд CARNIVORA Bowdich, 1821

Семейство HYAENIDAE Gray, 1869 – Гиеновые

Род *Crocota* Каур, 1828 – Пятнистые гиены

Гиена пещерная – *Crocota spelaea* Goldfuss, 1823

Материал: третья метакарпальная кость, неполная лучевая кость (разрез Зактуй).

Описание: Первично определение данной кости основано на фото костей современной *C. crocota*, впоследствии оно подтверждено при просмотре костей крокуты из пещеры Фанатиков (сборы Н.Д. Оводова, материалы не опубликованы). Размеры: длина 94,5 мм, ширина/поперечник проксимальные 17,0/22,0, ширина/поперечник диафиза 12,7/9,2, ширина/поперечник дистальные 16,5/16,5 мм. По имеющимся в нашем распоряжении сведениям [Орлов, 1941] длина кости превышает известные сведения для пещерной гиены и сравнима с современной гиеной. Размеры лучевой кости, следующие: ширина/поперечник верхнего эпифиза 33,1/20,7 мм, ширина/поперечник диафиза 23,7/14,2 мм.

Замечания. Необходимо отметить, что находок костей позднеплейстоценовых гиен в Байкальском регионе немного (Кома, Куртун, Хотык, Кандабаево, Арта-2, Заиграево) и, за редким исключением (Куртун), все они представлены либо фрагментами, либо не имеют стратиграфической привязки. Пястная кость была проанализирована методом ускорительной масс-спектрометрии (AMS ¹⁴C дата 35560±300 л.н.), что сделано впервые в России.

Семейство FELIDAE Gray, 1821 – Кошачьи

Род *Panthera* Oken, 1816 – Пантеры

Лев пещерный – *Panthera spelaea* Goldfuss, 1810

Материал: фрагмент лучевой кости (разрез Еловка).

Описание: В силу фрагментарности доступно немного информации. Размеры (ширина/поперечник диафиза 28,0/15,9 мм) и морфология (изгиб в верхней части диафиза кости и отсутствие бугристой выпуклости в месте соприкосновения с локтевой костью) позволяют отнести кость к пещерному льву.

Замечания. Данный образец нами был проанализирован методом AMS ¹⁴C, полученная дата 18350±75 л.н. была опубликована в работе [Stuart, Lister, 2011] и является одной из наиболее молодых для этого вида на юге Восточной Сибири [Barnett et al., 2009; Stuart, Lister, 2011].

Семейство URSIDAE Gray, 1825 – Медвежьи

Род *Ursus* L., 1758 – Медведи

Медведь – *Ursus arctos* Linnaeus, 1758

Материал: фрагмент плечевой кости (разрез Славин Яр).

Описание: Хорошо развитый гребень латерального надмыщелка и отсутствие надмыщелкового отверстия характеризуют плечевую кость бурого медведя. Ширина диафиза равна 26,4 мм. Другие промеры не удалось снять из-за повреждений.

Замечания. Положение кости в разрезе на значительной глубине (19 м) позволяет предположить довольно древний, раннекаргинский (около 50 тыс. лет назад) возраст находки. Повреждения говорят о значительном переносе образца, вероятно из среднегорья Хамар-Дабана. Кости бурых медведей такого возраста до сих пор не встречались в естественных тафоценозах Тункинского Прибайкалья и Приангарья.