СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ В АНТРОПОГЕНЕ:

ЧЕЛОВЕК, ПАЛЕОТЕХНОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИЯ, ЭТНОЛОГИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ

ТОМ I

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра археологии, этнологии, истории древнего мира

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ
Иркутская лаборатория археологии и палеоэкологии

СЕВЕРНАЯ ЕВРАЗИЯ В АНТРОПОГЕНЕ:

ЧЕЛОВЕК, ПАЛЕОТЕХНОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИЯ, ЭТНОЛОГИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ

Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 100-летию *Михаила Михайловича Герасимова*

ТОМ I

Иркутск
2007

УДК 902
ББК 63.4

С 28 **Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология:** Материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Михаила Михайловича Герасимова. – Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2007. – Т. 1. – 432 с.

Сборник содержит материалы докладов всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения выдающегося антрополога, археолога М.М. Герасимова, и представляет результаты исследований в области археологии, этнологии, антропологии с привлечением современных методов смежных наук.

Материалы изданы в авторской редакции

Ответственный редактор:
д.и.н., профессор Г.И. Медведев

Редакционная коллегия:
с.н.с Н.Е. Бердникова, к.и.н. Е.А. Липнина, н.с. Г.Н. Михнюк

Издание подготовлено в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Адаптация народов и культур к изменениям природной среды, социальным и техногенным трансформациям», № 21.1, проект 1.7, РФФИ-Байкал, проект 05-06-97201

А.В. Аржанникова[1], С.Г. Аржанников[1], Н.Е. Бердникова[2], Г.А. Воробьева[2]
[1]Институт земной коры СО РАН,
[2]Иркутский государственный университет, г. Иркутск

ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ И МЕТОДЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЮГА ИРКУТСКОГО АМФИТЕАТРА)

Тектоническая активность территории определяется присутствием на ней активных разрывных нарушений разного иерархического уровня, а также близостью сейсмогенерирующих разломов, проявление тектонической активности которых распространяется на изучаемую территорию. Импульсные подвижки по активным разломам ведут к образованию поверхностных и погребенных палеосейсмодислокаций, деформирующих рыхлые отложения и различные элементы рельефа. В рыхлых отложениях геоархеологических объектов часто встречаются трещины, образованные при сотрясении от местных и удаленных землетрясений, а также скрытая тектоническая трещиноватость, являющаяся следствием воздействия полей главных нормальных напряжений на толщу осадочного чехла. Остановимся подробнее на вышеперечисленных примерах проявления тектонической активности и методах их изучения.

Для выявления разрывных нарушений либо их активизированных участков чаще всего используются методы дистанционного зондирования. На протяжении многих лет для решения различных геологических задач, в том числе картирования разломов, использовались материалы аэро-, а затем космосъемки, представленные в виде фотоизображений на бумажной основе. В настоящее время большое распространение получили цифровые космоснимки растерного типа, имеющие различное разрешение. Существуют монохроматические снимки, представленные одним каналом с определенными спектральными характеристиками, а также панхроматические – многоканальные космоснимки. Они представляют собой набор файлов, в каждом из которых содержится изображение одного и того же участка поверхности Земли, снятое в различных диапазонах длин волн. Использование при дистанционном зондировании различных каналов диапазонов электромагнитного спектра (видимого; инфракрасного – ближнего, среднего, теплового; микроволнового) позволяет получать обширную информацию об объектах земной поверхности и строении подповерхностных горизонтов, о состоянии и динамике природной среды [Аэрокосмические методы..., 2000]. Выбор каналов зависит от предмета изучения. При дешифрировании разрывных нарушений целесообразно использовать черно-белое изображение одного из каналов видимого диапазона длин волн (0,38 – 0, 78 мкм), а также наиболее благоприятную для изучения разломов комбинацию трех различных каналов (R – красный, G – зеленый, B – синий): R – спектральный диапазон 0,76 – 0, 90 мкм, G – 0,63 – 0, 69 мкм, B – 2, 08 – 2, 35 мкм. Минимальная обработка снимков должна включать в себя рассредоточение, нормализацию и фильтрацию цифровых значений спектральной отражательной способности объектов и географическую привязку.

Разрывные нарушения, как со смещением, так и без, достаточно легко дешифрируются на космоснимках. При их выявлении используются геоморфологические, структурные и геоботанические признаки. Отражение разломов в рельефе проявляется в форме тектонических уступов (рис. 1), прямолинейных отрезков долин рек, тектонических подножий склонов, сквозных долин, а также в виде гребешков в рельефе, образуемых крепкими жильными породами, выполняющими полости разрывов. Основной структурный признак наличия разлома - нарушение сплошности геологической структуры в вертикальном и горизонтальном направлениях. Геоботанические признаки проявляются в приуроченности к линиям разломов определенной растительности. Важным и характерным признаком для вертикальных и крутопадающих разломов является их прямолинейность, хорошо выделяющаяся среди прочих контуров на снимках. Лучше всего, как правило, дешифрируются молодые или активизированные древние разломы, обладающие наибольшим количеством признаков для своего выявления.

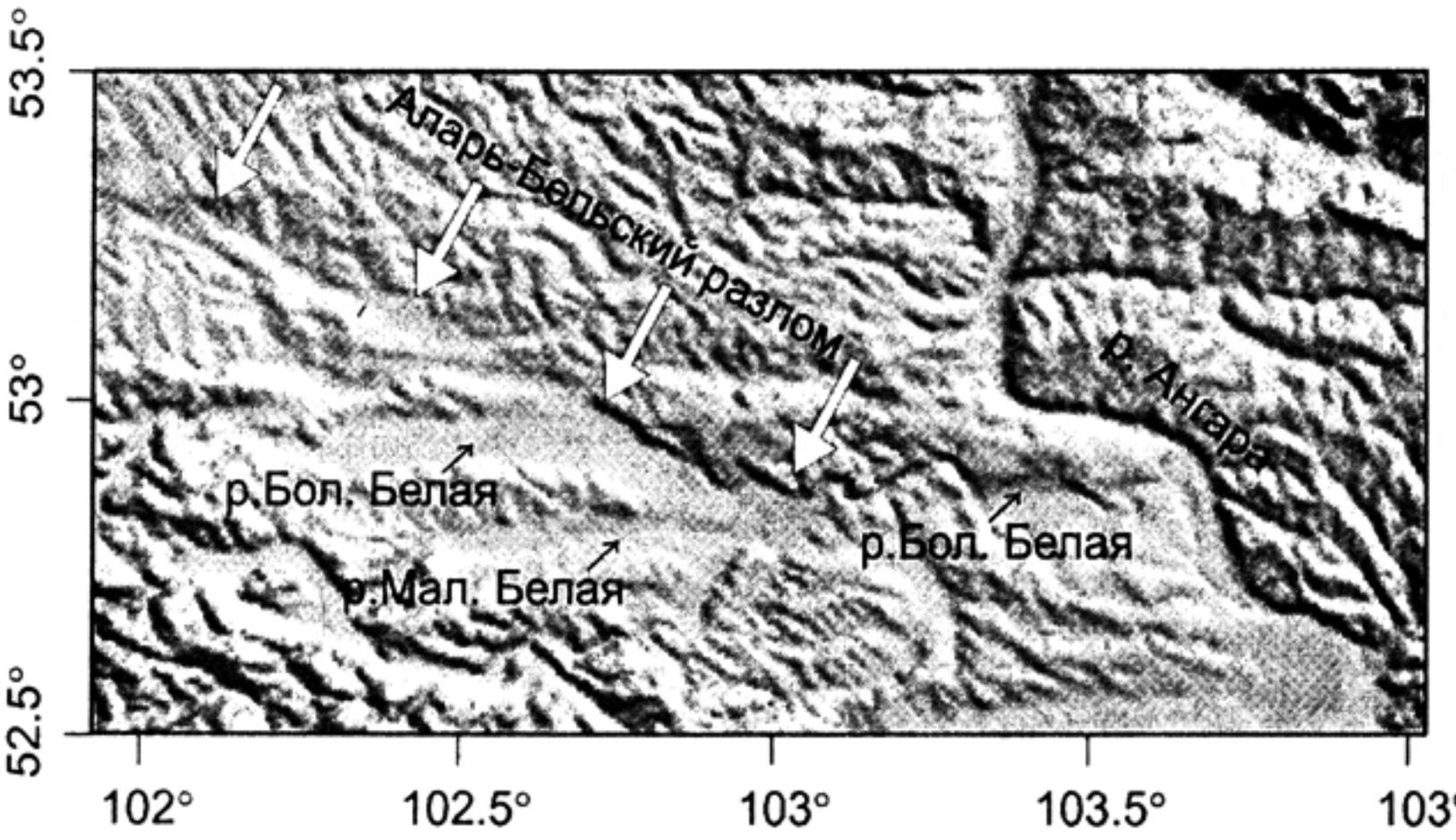

Рис. 1. Тектонический уступ Аларь-Бельского разлома

При визуальном дешифрировании, в зависимости от разрешения снимка, изучаются как крупные, так и мелкие элементы рельефа. Например, на снимках, охватывающих территорию 180 на 180 км (Landsat TM, с разрешением 28 м), можно наблюдать сегментацию протяженных разрывных нарушений, на снимках с более высоким разрешением (таких как ASTER, с максимальным разрешением 15 м) можно изучать детальное строение разломов и других интересующих нас объектов.

Для обработки цифровых космических снимков предусмотрен целый ряд компьютерных программ. Среди них можно выделить многофункциональную американскую программу ENVI (Environment for visualizing images), которая, одна из немногих, позволяет работать с космоснимками ASTER. Последние имеют достаточно высокое разрешение (до 15 м в пикселе) и являются наиболее доступными на рынке материалов дистанционного зондирования.

Наряду с космоснимками целесообразно также проводить дешифрирование топографических карт и цифровых моделей рельефа, которые несут дополнительную информацию, позволяющую более полно охарактеризовать изучаемую территорию.

Для изучения следов палеоземлетрясений (поверхностных и погребенных сейсмодислокаций) используется палеосейсмогеологический метод, разработанный в Институте земной коры СО РАН. Этот метод основывается на выделении прямых и косвенных признаков, выраженных остаточными деформациями рельефа в плейстосейстовых областях сильных палеоземлетрясений. За последнее десятилетие разработаны новые методические приемы и подходы к выделению и изучению эпицентральных областей сильных палеоземлетрясений. Особое место при этом занимает изучение внутреннего строения сейсмогенных деформаций во вскрытых траншеями активных разломах. К сейсмогенным относятся разрывные деформации, возникшие в результате импульсных подвижек по разломам и смещающие четвертичные отложения. Основным признаком импульсности является запечатывание смещений более поздними отложениями с увеличением амплитуд смещения в более древних образованиях. Так, к погребенным тектоническим деформациям относится сейсмодислокация, запечатанная в осадочных толщах позднеплейстоценового возраста на геоархеологическом объекте «Сосновка» [Чипизубов и др., 2001; Аржанникова, Аржанников, 2005]. Она представлена системой субпараллельных разветвляющихся трещин, образовавшихся при импульсных тектонических подвижках взбросового характера и смещающих горизонты песчаных отложений (рис. 2). Последние представлены переслаиванием средне- и мелкозернистых песков и супесей. Наиболее крупная трещина смещает большую часть стенки разреза, имеющей субширотное простирание, и прослеживается в шести зачистках, пройденных вдоль разрыва. В нижней части разреза зафиксировано максимальное смещение по плоскости с азимутом падения 150-165° и углом падения 65-70°, которая уходит и ниже за пределы зачистки. Амплитуда смещения в нижней ее части достигает 25 см, полость разрыва заполнена песком мощностью до 1 см. В средней части – амплитуда смещения по одной из ветвей разрыва (восточной)

14 см, по другой (западной) – 9, в верхней части зачистки общая амплитуда смещения около 17 см. Выше по разрезу также фиксируются несколько ветвей разрыва, основные из которых имеют азимут падения 140-145°, при этом угол падения выполаживается до 40°. Максимальная амплитуда смещения по одной из трещин верхней части разрыва 12 см, она постепенно уменьшается вверх по разрезу до полного затухания. Выше разрыв запечатан недеформированными раннесартанскими (здесь и ниже стратиграфия отложений, их возраст и условия формирования определялись Г.А. Воробьевой) отложениями. Таким образом, возраст дислокаций – предсартанский. В зачистках на нижних гипсометрических уровнях обнаружены субвертикальные дайкообразные слои разуплотненных песков с простиранием 150°. Они имеют сероватую окраску по сравнению с рыжевато-желтым окрасом вмещающих песков. Простирание таких «даек» перпендикулярно простиранию выше описанных трещин. Вероятно, это зоны растяжения, сопровождающие взбросовые подвижки по разлому. Магнитуда палеоземлетрясения, рассчитанная по амплитуде смещения, составляет 6,1 [Чипизубов и др., 2001], что соответствует интенсивности сотрясения приблизительно в 8 баллов. Обнаружение следов палеоземлетрясений в пределах геоархеологических объектов с определением их возраста и мощности играет важную роль в установлении периодичности проявления крупных сейсмических событий на изучаемой территории и их возможного влияния на миграцию человека.

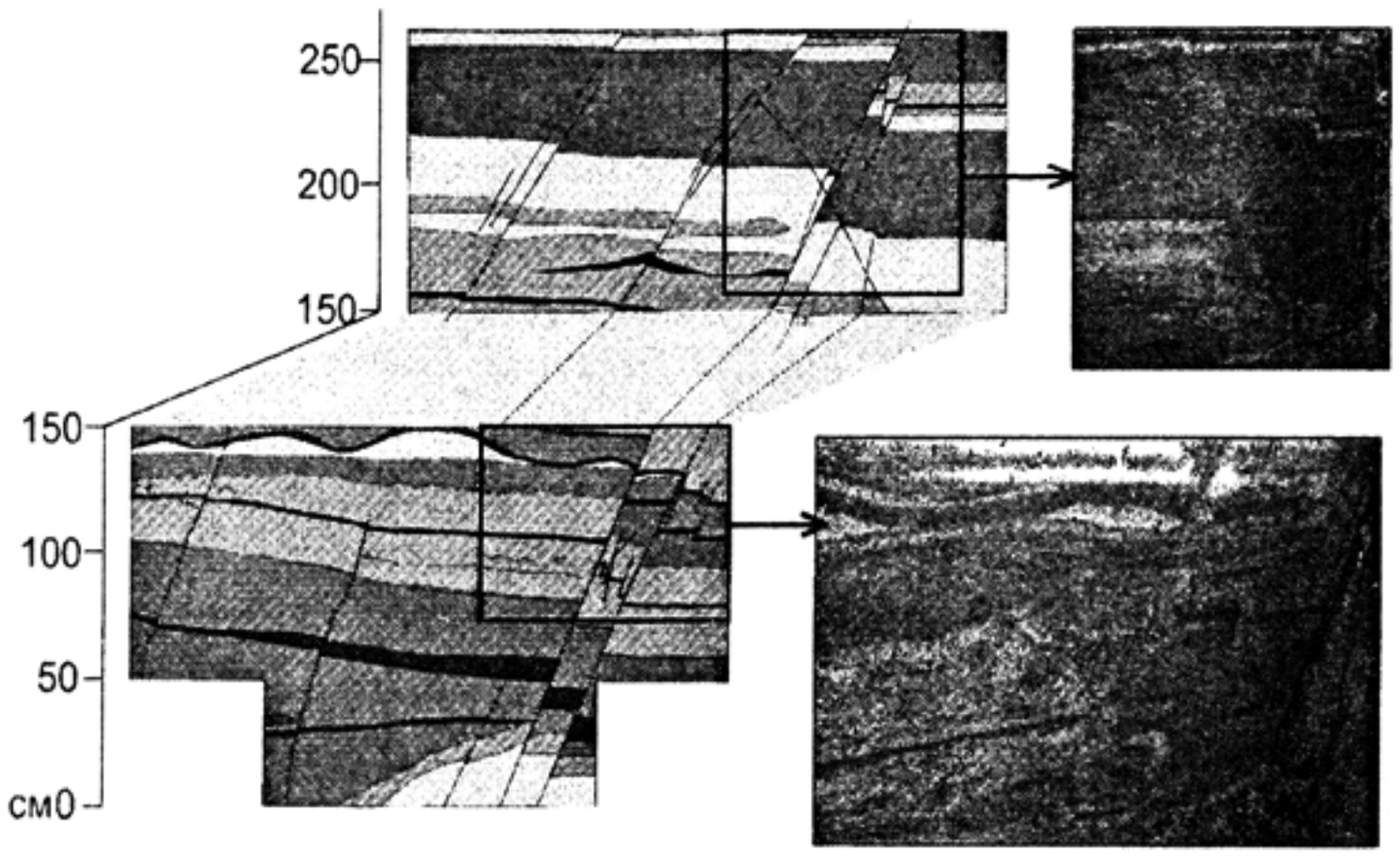

Рис. 2. Погребенная сейсмодислокация, вскрытая на геоархеологическом объекте «Сосновка»

Деформации позднеплейстоцен-голоценовых отложений, связанные с удаленными землетрясениями, были зафиксированы на территории г. Иркутска во время рекогносцировочных и спасательных работ на комплексе археологических объектов «Ангарский мост (левый берег)». В ряде шурфов и траншей были обнаружены трещины тектонического происхождения, смещающие различные датированные горизонты. В результате исследований деформаций и их пространственной приуроченности к тем или иным горизонтам четко удалось выделить только два сейсмических события – одно из них произошло 14 тыс. л. н., другое – в районе 9-11 тыс. лет. В остальных случаях можно дать только относительный возраст – моложе 11 тыс. лет. Надо отметить, что в этом примере все изучаемые трещины имеют сбросовый характер, что немного осложняет их диагностику как тектонических. Трещины сбросового характера в рыхлых отложениях могут формироваться как во время тектонических событий, так и в результате гравитационных или мерзлотных процессов. В случае гравитационного происхождения азимут падения плоскостей сместителей должен соответствовать направлению падения естественного склона. Поскольку район исследований находится на террасе левого берега р. Ангары и естественный склон в этом месте спускается к реке, то падение трещин, в случае их гравитационного происхождения, должно быть в сторону реки, т. е. на северо-восток. В нашем случае большинство трещин падает в юго-восточном направлении, а некоторые из них – в юго-западном, т. е. в сторону, обратную падению естественного склона. Что касается морозного варианта происхожде-

ния трещин, то здесь основным критерием оценки является то, что выявленные разрывы секут и смещают образованные при замерзании и оттаивании структуры, такие как проработанные солифлюксием слои и морозные клинья. Таким образом, образование трещин произошло позднее и не связано с активно происходящими в позднем плейстоцене мерзлотными процессами. Зафиксированные разрывные нарушения, смещающие осадочные слои с амплитудой до 40 см, могли быть результатом крупных транзитных землетрясений, произошедших около 14 и 9-11 тыс. л. н.. Последняя датировка подтверждается палеосейсмогеологическими данными, свидетельствующими о том, что в раннем голоцене имело место мощное землетрясение с разрывообразованием в зоне Тункинского [Чипизубов и др., 2003] и Главного Саянского [Чипизубов, Смекалин, 1999] разломов, которое, безусловно, должно было вызвать сильное сотрясение на прилегающей территории.

Кроме разрывов со смещением, на геоархеологических объектах часто можно обнаружить скрытую тектоническую трещиноватость (при условии достаточной плотности отложений). Как известно, в толще земной коры породы находятся в естественном напряженном состоянии в условиях всестороннего сжатия. Лишь вблизи различных нарушений в среде происходит определенное упорядочение векторов действующих напряжений. Это приводит к возникновению пластических или разрывных деформаций земных слоев и подвижкам по уже существующим разрывным нарушениям разного иерархического уровня. Трещиноватость в рыхлых отложениях формируется тогда, когда они находятся в промороженном состоянии, т. е., обладают свойствами твердого тела. Обнаружить же такую трещиноватость можно и в оттаивших рыхлых отложениях при аккуратном раскапывании в естественных и искусственных обнажениях и стенках горных выработок. Ориентировка векторов главных нормальных напряжений может быть восстановлена методами структурной геологии по особенностям рисунка тектонической трещиноватости на специальных диаграммах. Мы обычно используем метод анализа трещин М.В. Гзовского [Гзовский, 1975]. Он заключается в изучении сколовых разрывов, возникающих под действием нагрузки и совпадающих с действием максимальных касательных напряжений и тем самым однозначно связанных с главными нормальными напряжениями. Во время полевых работ производится замер элементов залегания тектонических трещин и установление (если это возможно) их сопряженности. Массовые замеры трещин обрабатываются с использованием стереографической сетки Вульфа путем построения сферограмм тектонической трещиноватости и восстановления по ним ориентировки векторов главных нормальных напряжений. Максимумы трещиноватости на сферограммах могут указывать на проявление активности того или иного разлома, в зоне влияния которого производится измерение. Так, работы, проведенные вдоль зоны Ангарского разлома, позволили установить степень его активности на разных участках [Аржанникова и др., 2006].

Активность Ангарского разлома, протягивающегося от истока р. Ангары в северо-западном направлении, является предметом дискуссий. С одной стороны, мы не имеем данных о продуцированных Ангарским разломом крупных современных землетрясениях, с другой – мы имеем геоморфологические и структурно-геологические [Гладков, 2001; Семинский и др., 2001] доказательства его активности на позднекайнозойском этапе. Ангарский разлом выражен в рельефе фрагментарно, где спрямленные участки р. Ангары контролируются его зоной, вплоть до устья левого притока – р. Белой. Далее на северо-запад по нему заложена петля р. Белой, а затем он слабо выражен в рельефе.

Комплексное геоархеологическое, палеостратиграфическое и структурно-геологическое изучение разрезов рыхлых отложений в осевой зоне Ангарского разлома позволило выявить тектонические деформации и определить их относительный возраст, что имеет важное значение для оценки времени активизации разлома. Проводимые нами исследования были направлены на сравнение тектонических деформаций, выявленных в разрезах позднеплейстоценовых отложений геоархеологических объектов на двух разных участках его осевой зоны – юго-восточном (разрез в карьере Новоразводной) и центральном (Новомальтинский разрез).

В отложениях Новомальтинского разреза очень активно проявлены трещины «ангарского» направления, в том числе была обнаружена зона дробления (аз. падения 230 - 240°∠75-80°)

мощностью 10 см. Расстояние между отдельными трещинами в зоне дробления от 0,3 до 1 см. Она рассекает позднеплейстоценовые отложения и прослеживается от нижней части разреза до сартанских отложений, где «упирается» в зону деформаций, представленную обрушившимся блоком позднесартанских (10-14 тыс. лет) отложений в раннесартанские (14-25 тыс. лет) (рис. 3). Мы полагаем, что нахождение в толще раннесартанских отложений раздробленного блока позднесартанских свидетельствует о тектоническом импульсе в постсартанское время (возможно на границе плейстоцена-голоцена). Тогда разрыв (представленный зоной дробления) вышел на поверхность, и в месте его выхода произошло обрушение (проседание) верхних слоев отложений. Анализ массовых замеров тектонической трещиноватости позднеплейстоценовой толщи показал, что выделяются три основных максимума (I (235°∠80°), II (115°∠70°), III (55°∠50-70°)), где наиболее интенсивный (максимум I) отражает трещиноватость «ангарского» направления, ему же соответствует выявленная в разрезе зона дробления. Пространственное положение реконструированных (здесь и далее) по методу М.В. Гзовского [Гзовский, 1975] осей главных нормальных напряжений (σ1 83° ∠ 6°, σ2 345° ∠ 58°, σ3 178° ∠ 32°) соответствует преимущественно сдвиговому полю с субширотной горизонтальной осью растяжения и субмеридиональной наклонной осью сжатия. Высокая степень проработки позднеплейстоценовых отложений трещинами северо-западного простирания и наличие зоны дробления «ангарского» направления свидетельствуют об активности Ангарского разлома в этот период времени. Выявленные деформации палеоповерхности позднесартанского времени на простирании зоны дробления могут быть следствием импульсной подвижки на этом участке Ангарского разлома на границе плейстоцена и голоцена.

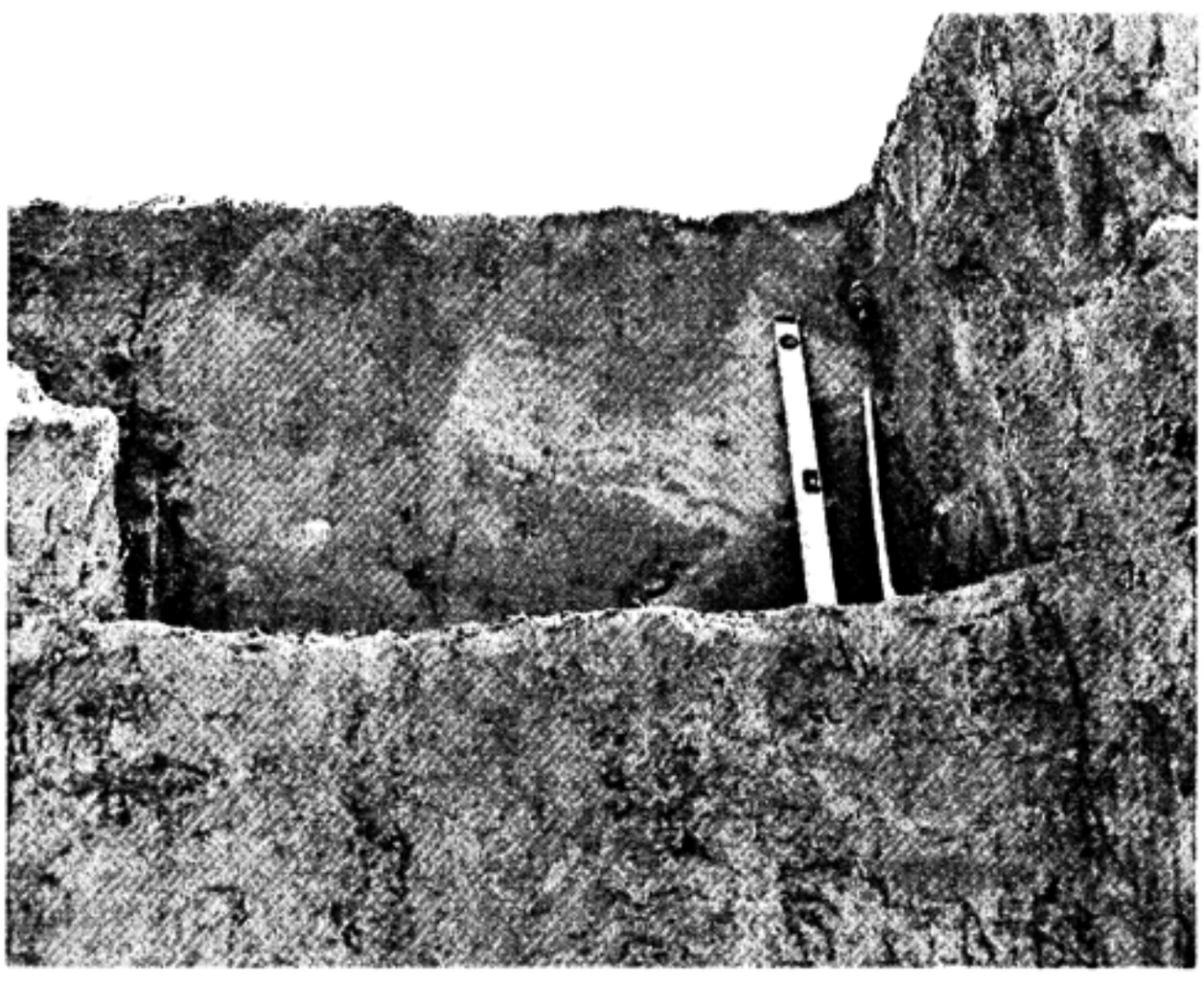

Рис. 3. Зона деформаций на геоархеологическом объекте «Новомальтинский водозабор», представленная обрушившимся блоком позднесартанских отложений в раннесартанские

Исследования, проведенные на юго-восточном отрезке Ангарского разлома (разрез в карьере Новоразводной), показали меньшую его проявленность в толще позднеплейстоценовых отложений. В отличие от Новомальтинского разреза, эта толща менее раздроблена трещиноватостью (нет зон дробления и видимых смещений слоев). Однако в ней отчетливо проявлены сопряженные системы трещин, которые хорошо проработаны вторичными процессами (железные, карбонатные, марганцевые корочки). Трещины «ангарского» направления на диаграмме трещиноватости (максимум III (220°∠70-90°) выражены слабо. Вероятно, это связано с тем, что в данном районе Ангарский разлом не является единственным крупным активным разломом. Эта территория расположена ближе к активной границе Сибирской платформы и находится под воздействием тектонических деформаций со стороны Саян и со стороны Байкальской рифтовой зоны. Здесь

заметна плейстоцен-голоценовая активность разломов субширотного и субмеридионального направления, отраженная в интенсивных максимумах на диаграммах трещиноватости (I (160°∠80°) и II (260(80)°∠90°)). Сопряженные системы трещин, выявленные в разрезе, соответствуют этим максимумам. Пространственное положение осей главных нормальных напряжений (σ1 120° ∠ 6°, σ2 0° ∠ 80°, σ3 210° ∠ 10°) соответствует сдвиговому полю с северо-западной субгоризонтальной осью растяжения и северо-восточной субгоризонтальной осью сжатия. Как на юго-восточном, так и на центральном участке Ангарского разлома преобладающим является сдвиговое поле напряжений. Разворот осей главных нормальных напряжений в среднем на 30° связан с тем, что на участке Новомальтинского водозабора Ангарский разлом играет доминирующую роль в формировании тектонической трещиноватости, тогда как на участке Новоразводной преимущества имеют разломы субширотного и субмеридионального простирания.

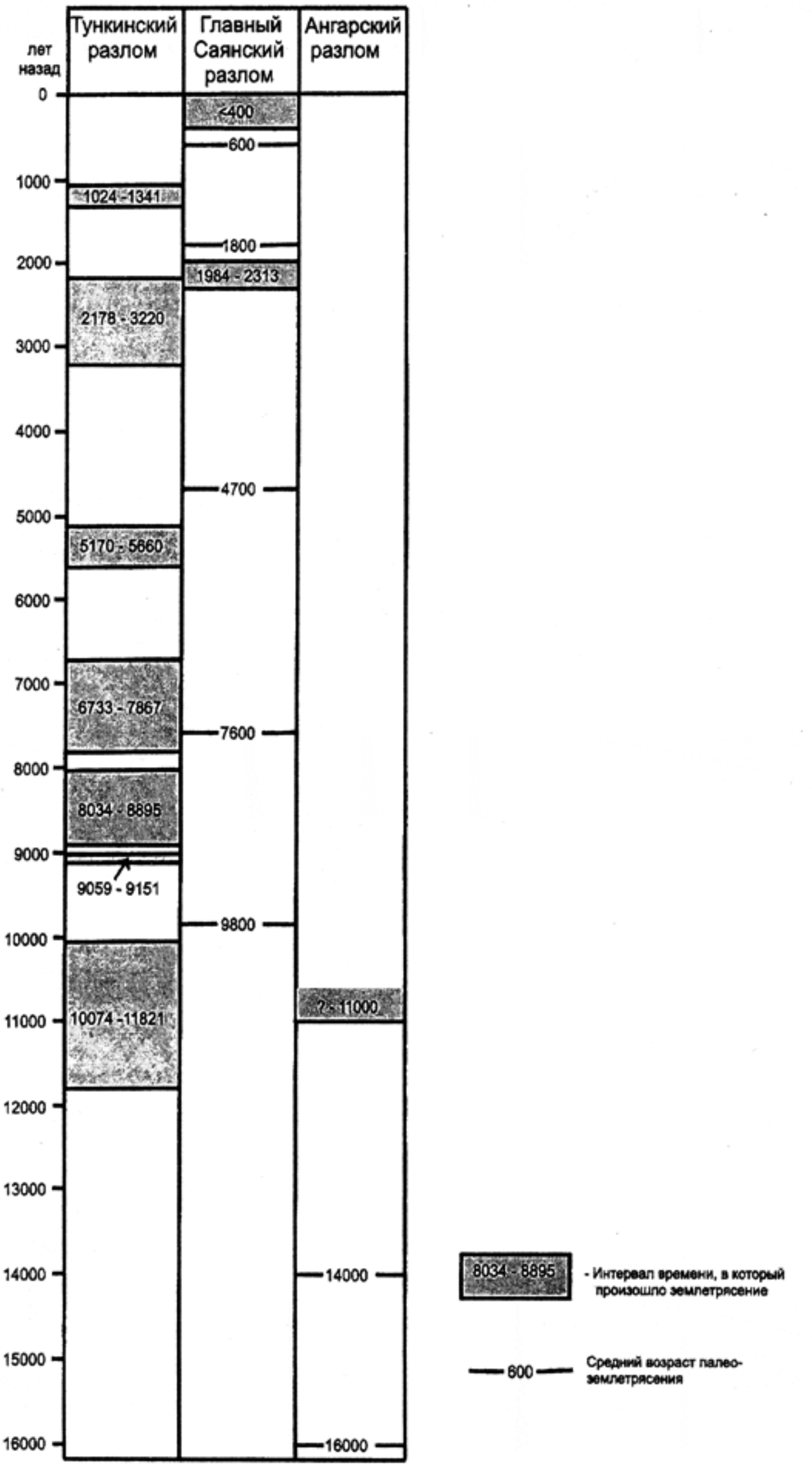

Рис. 4. Хронология палеоземлетрясений в зонах Тункинского, Главного Саянского и Ангарского разломов (ссылки см. в тексте)

Периоды активизации разломов напрямую связаны с периодами проявления сейсмичности на изучаемой территории. За последние 16 тыс. лет территория юга Иркутского амфитеатра подвергалась много раз сильным землетрясениям, как транзитным, связанным с зонами Главного Саянского, Тункинского, Приморского и других разломов, так и местным, связанным главным образом с зоной Ангарского разлома. Поскольку определение возрасты палеоземлетрясений не всегда является возможным, различными исследователями были продатированы только часть из выделенных событий. На приведенном ниже рисунке (рис. 4) наглядно представлены возраста палеоземлетрясений в зонах Тункинского [по данным McCalpin, Khromovskikh, 1995; Смекалин, 2000; Чипизубов и др., 2003], Главного Саянского [по данным: Чипизубов, Смекалин, 1999; Смекалин, 2000] и Ангарского [Аржанникова и др., 2006] разломов, которые вызывали сильные сотрясения на юге Иркутского амфитеатра. Если же события, выявленные для одной и той же сейсмодислокации разными исследователями, соответствуют друг другу по возрасту, то мы выносим их как одно сильное палеоземлетрясение. В одних случаях на рисунке приведен средний возраст, в других – временной интервал, в котором произошло землетрясение. Эти данные об активизации разломов и сильных палеоземлетрясениях на юге Иркутского амфитеатра могут быть использованы для изучения палеоэкологической обстановки региона и причин миграции человека.

Авторы выражают благодарность РФФИ (проект 06-05-64111) и Фонду содействия отечественной науке за финансовую поддержку.

Литература

Аржанникова А.В., Аржанников С.Г. Проявления новейших тектонических деформаций на юге Сибирской платформы // Геология и геофизика. – 2005. – Т. 46, № 3. – С. 273-279.

Аржанникова А.В., Бердникова Н.Е., Аржанников С.Г., Воробьева Г.А. Тектонические деформации на геоархеологических объектах юга Сибирской платформы // Активные геологические и геофизические процессы в литосфере: Методы, средства и результаты изучения. – Воронеж: ВГУ, 2006. – Т. 1. – С. 48-53.

Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А.В. Перцова. – СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. – 316 с.

Гзовский М.В. Основы тектонофизики. – М.: Наука, 1975. – 536 с.

Гладков А.С. Разрывные нарушения и разломно-блоковое строение осадочного чехла южной окраины Сибирской платформы // Тектоника Неогея: общие и региональные аспекты: Материалы XXXIV Тектонич. совещ. – М., 2001. – Т. 1. – С. 145-147.

Семинский К.Ж., Гладков А.С., Шерман С.И., Лунина О.В., Скуденко Т.В. Внутренняя структура разломов и ее учет при изысканиях под строительство сейсмостойких сооружений // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2001. – № 5. – С. 5-9.

Смекалин О. П. Палеоземлетрясения в Тункинской системе рифтовых впадин: Автореф. дис. … канд. геол. наук. – Иркутск, 2000. – 16 с.

Чипизубов А.В., Аржанникова А.В., Воробьева Г.А., Бердникова Н.Е. Погребенные палеосейсмодислокации на юге Сибирской платформы // Доклады АН. – 2001. – Т. 379, № 1. – С. 101-103.

Чипизубов А.В., Смекалин О.П. Палеосейсмодислокации и связанные с ними палеоземлетрясения по зоне Главного Саянского разлома // Геология и геофизика. – 1999. – Т. 40, № 6. – С. 936-947.

Чипизубов А.В., Смекалин О.П., Семенов Р.М. Палеосейсмодислокации и связанные с ними палеоземлетрясения в зоне Тункинского разлома (Юго-западное Прибайкалье) // Геология и геофизика. – 2003. – Т. 44, № 6. – С. 587-602.

McCalpin J.P., Khromovskikh V.S. Holocene paleoseismicity of the Tunka fault, Baikal rift, Russia // Tectonics. – 1995. Vol. 14, № 3. – P. 594-605.

Summary

Tectonic activity of the area is determined by occurrence of active faulting and proximity of seismogenerating faults that affect the investigated area. Impulsive movements along active faults produce the surface and buried paleoseismic dislocations deforming loose deposits and various topographical features. The fractures, produced by local and distant earthquake ground shaking, and potential tectonic fracturing resulted from the effect of principal normal stress fields on sedimentary cover, are common in loose deposits of geoarcheological objects. Presented here are the examples of the occurrence of tectonic fracturing in loose deposits of the south of the Irkutsk amphitheater and techniques for their study. The paleoearthquakes traced within the geoarcheological objects make it possible to de-

termine their age and thus to forecast the frequency of large seismic events on the investigated area. Collected are the data on the activity of major active faults and chronology of large paleoearthquakes occurred on the south of the Irkutsk amphitheater over the last 16 thousand years. These data can be used for the study of paleoecological environment of the region and the reasons for human migration.

В.И. Базалийский[1], А.П. Секерин[2], А.В. Вебер[3]
[1]Иркутский государственный университет, г. Иркутск,
[2]Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск,
[3]Университет Альберта, г. Эдмонтон (Канада)

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И СЫРЬЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ИНВЕНТАРЯ ИЗ КАМНЯ ПО МАТЕРИАЛАМ МОГИЛЬНИКА ШАМАНКА II

Определение минерального состава каменных артефактов и сырья имеет большое значение для изучения разного рода археологических объектов. Во многих обобщающих работах и публикациях, посвященных конкретным памятникам древности, исследователи часто обращаются к составу и свойствам поделочного сырья из камня, соотнесению его с определенными месторождениями, выявлению возможных путей транспортировки, определению предпочтений древнего человека в выборе горных пород и минералов для изготовления различных орудий. Особенности распространения артефактов из редких минералов представляют интерес также для изучения обменов, миграций, мобильности ресурсосберегающих стратегий и т.д. Знание месторождений горных пород, из которых изготовлялись орудия, и ареалов распространения обработанного камня может оказаться также полезным при выяснении территории расселения изучаемых древних коллективов [Борисковский, Гурина 1973; Крижевская, 1974; Кушнарева, 1974; Гурина, 1977; Ветров и др., 2000; Алексеев и др., 2006].

При изучении вещественного состава каменного материала сопроводительного инвентаря могильника Шаманка II основное внимание уделялось максимальной сохранности изделий. Поэтому вначале проводились визуальный осмотр каменного материала коллекций и разбраковка его по внешним признакам на группы. Затем, используя диагностические критерии распознавания пород и минералов, определяли его принадлежность к тому или иному петрографическому или минералогическому типу. При этом в случае невозможности однозначного визуального определения пород или минералов применялись лабораторные исследования, требующие крайне малого количества анализируемого вещества. Для достижения этих целей производились рентгеноструктурный, рентгеноспектральный и фазовый термический анализы (аналитик З.Ф. Ущаповская, Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск). В редких случаях изготовлялись прозрачные шлифы для петрографических исследований под микроскопом. Всего было изучено примерно 1043 артефактов, заготовок фрагментов сырья. В ходе исследований выяснялись также генетические особенности пород и минералов, необходимые для определения возможных источников. Следует отметить то обстоятельство, что район местонахождения могильника дислоцируется в горной местности, где на поверхность выходят разнообразные по возрасту, составу и генезису осадочные, метаморфические и магматические породы, которые могли использоваться как сырье для изготовления и обработки артефактов [Геол. карта, 1989]. Кроме того, как на побережье оз. Байкал, так и в долинах крупных водотоков района, таких как реки Ангара, Иркут, Онот, Большая и Малая Белая и др., находится большое количество валунно-галечного аллювиального материала, приносимого с отдаленных территорий Восточного Саяна и Хамар-Дабана. Такое изобилие всевозможного поделочного материала позволяет предполагать не только его широкую вовлеченность в производство орудий, но и взаимозаменяемость каменного сырья в зависимости от смены мест обитания. Другими словами, в любой части Байкальской Сибири древний человек мог бы на месте найти необходимый материал для