

¹ Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия

² Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева
ул. Лебедевой, 89, Красноярск, 660049, Россия

E-mail: lidiazotkina@gmail.com

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ПИКЕТАЖА МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОРУДИЯМИ НА ШАЛОБОЛИНСКИХ ПЕСЧАНИКАХ *

Приведены результаты экспериментальных исследований 2012 г., в задачи которых входило изучение технологических характеристик и возможностей обработки скальной породы, распространенной в Хакасско-Минусинской котловине – красноцветного девонского песчаника. Эксперименты были направлены на выявление уже известных технологических закономерностей на конкретном материале. Изменение экспериментальных условий, в том числе использование металлических инструментов с различной морфологией и свойствами, позволило дифференцировать некоторые виды следов пикетажа и выявить трасологические признаки, характеризующие ряд петроглифов Шалоболинской писаницы. На основе результатов экспериментального моделирования были установлены общие морфологические характеристики следов на скальной поверхности, идентифицирующие технический прием. Эксперименты по моделированию пикетажа и трасологическое изучение петроглифов позволили установить некоторые свойства, необходимые металлическим орудиям для создания изображений на данном скальном материале. Полученные в ходе полевых исследований 2012 г. результаты соотнесены с более ранними разработками. В статье обозначены перспективы дальнейшего экспериментально-технологического изучения образцов наскального искусства Хакасско-Минусинской котловины.

Ключевые слова: Хакасско-Минусинская котловина, красноцветный девонский песчаник, Шалоболинская писаница, петроглиф, наскальное искусство, эксперимент, технология, трасология, техника, пикетаж, выбоина, орудие, инструмент, рабочая часть.

За последние годы экспериментальное моделирование в сочетании с трасологическим изучением наскальных изображений, выполненных в технике пикетажа, позволило исследователям выделить ряд критериев для анализа морфологии рельефа петроглифов. Е. Ю. Гиря и Е. Г. Дэвлет установили различия между следами, оставленными кварцевыми и железными орудия-

ми: металл в отличие от камня дает более глубокую и узкую лунку на поверхности скалы. Железное острие при использовании его в технике пикетажа оставляет следы более стабильные по размерам, с более ровным регулярным контуром. Отдельные выбоины часто бывают подокруглой формы и имеют относительно узкое входное отверстие. При работе каменным инструментом

* Исследование выполнено в рамках проекта РГНФ № 13-31-01264 и при поддержке Министерства образования и науки РФ: соглашение № 14.В37.21.0995 «Генезис изобразительных традиций в древнем искусстве Сибири и сопредельных территорий (междисциплинарные исследования археологических материалов)»; НИР 6.2069.2011 «Развитие механизма интеграции фундаментальных исследований и образовательной деятельности по археологии и этнографии Северной Азии в рамках совместного Научно-образовательного центра Новосибирского национального исследовательского государственного университета и Института археологии и этнографии СО РАН».

лунки пикетажа получают нерегулярными, зачастую имеют угловатые очертания в плане и широкие входные отверстия [Гиря, Дэвлет 2010. С. 114–115]. По результатам экспериментов на основе пегтымельских материалов в качестве главного диагностирующего признака, позволяющего установить свойства материала орудия, была выделена изменчивость рабочей части инструмента в процессе пикетажа: «каменное орудие динамично трансформируется», оставляя на поверхности скалы следы различной формы «от подокруглых или подквадратных к вытянутым линейным». Металлическое орудие по своим физическим свойствам более стабильно, изменения его рабочей части обычно связаны с затуплением и ведут к увеличению размеров выбоин при сохранении формы, чаще всего округлой [Гиря и др., 2011. С. 201–202; Дэвлет, Гиря, 2011. С. 199–200]. В настоящее время благодаря работам Е. Ю. Гири и Е. Г. Дэвлет установлен ряд основных технологических закономерностей, связанных с изучением материала и морфологии инструментария, использовавшегося для создания петроглифов.

Последующие экспериментальные разработки в этой области опираются на выводы, описанные выше, и базируются уже на выявленной общей технологической закономерности, основанной на знании физических свойств изучаемых материалов. Дальнейшие работы по экспериментальному моделированию ориентируются на поиск дополнительных критериев для анализа технологий создания петроглифов, а также на выявление специфических черт, характеризующих конкретные образцы наскального искусства.

Экспериментальные разработки 2010 и 2012 гг. в Хакасии и Красноярском крае, с точки зрения стратегии, по А. Е. Матюшину, были ориентированы на получение моделей различных видов пикетажа, т. е. обобщенных типов или эталонов с применением данных, полученных исследователями ранее о технологиях наскального искусства [1999. С. 98]. Моделирование процессов такого рода является обязательной составляющей для трасологического изучения наскальных изображений. При этом задачи эксперимента первоначально были подчинены исключительно нуждам трасологического анализа конкретного материала и не были направле-

ны на выработку новых критериев оценки морфологии рельефа петроглифов.

Результаты экспериментального изучения свойств скальной породы и различного инструментария были получены Е. Ю. Гирей и Е. Г. Дэвлет в большинстве своем на чукотских материалах. Дополнительные экспериментальные разработки на базе местной скальной породы и локального для юга Сибири каменного сырья немногочисленны [Гиря и др., 2011. С. 201]. Это обстоятельство определило необходимость решения ряда задач экспериментального моделирования с учетом местной специфики материалов Хакасско-Минусинской котловины, в том числе характера скальной породы – красноцветного девонского песчаника.

В 2010 г. авторами настоящей статьи в ходе экспериментов по созданию образцов пикетажа в качестве сырья использовались небольшие обломки скальника и плиты, имеющие пустынный загар, найденные в непосредственной близости от археологического объекта. Инструментарий, использовавшийся в ходе экспериментов, по большей части, был разрозненным. Применялись орудия с различной формой рабочей части и из разных видов металла и каменного сырья. Использовались оббитые гальки местного происхождения из крупнозернистой породы, а также специально подготовленные острия из донецкого мелового кремня. Металлические инструменты были выполнены из бронзы и стали, представляли собой заточенные и скругленные стержни с деревянной рукоятью и без нее. В ходе экспериментов применялась только техника пикетажа через посредник. Результаты исследований полевого сезона 2010 г. использовались в дальнейшем в качестве эталонов для трасологического изучения образцов наскального искусства Шалоболинской писаницы, а также в качестве задела для дальнейших экспериментальных разработок. Был сформулирован ряд проблем, обозначенных в ходе первого этапа технологического моделирования на основе шалоболинских материалов.

Эксперименты 2012 г. проводились на основании собственного предшествующего опыта, в том числе устранялись следующие недочеты. В качестве скальной основы в ходе первых разработок использовались небольшие обломки и плитки песчаника. Пи-

кетаж выполнялся фронтально, чаще всего перпендикулярно слоям, из которых сложен фрагмент горного массива. Такой принцип не отражал в полной мере реальную ситуацию, с которой имел дело древний художник. Песчаники Хакасии и Красноярского края имеют хорошо выраженную горизонтальную слоистость. Таким образом, воздействие на вертикальную плоскость скального выхода, связанное с созданием изображений, в большинстве своем производилось на торцовую часть каменного блока вдоль слоя породы. Поскольку эта характеристика материала оказывает существенное влияние на его свойства при обработке, не учитывать ее нельзя. В противном случае могут быть погрешности в результатах эксперимента, связанные с некорректностью подобранных средств и условий его осуществления.

Для экспериментальных серий 2012 г. использовался достаточно крупный обломочный материал вблизи Шалоболинской писаницы, тщательно осмотренный на предмет наличия следов изобразительной деятельности людей прошлого, которых обнаружено не было. Выбирались такие по-

верхности обломков скалы, где плоскости располагались вдоль слоев, из которых сформирована порода (рис. 1). Не только по завершению, но и в ходе работ производилось описание технологического процесса и получаемых образцов. Каждый экспериментальный эталон подписывался. Фотографировались использовавшееся орудие и получаемая выбивка на разных стадиях создания экспериментального образца. Были выполнены серии экспериментов с использованием каменных и металлических орудий.

В задачи экспериментального изучения входил поиск возможностей фиксации на материале петроглифов различных особенностей техники выбивки (изменение наклона орудия, использование техники прямого пикетажа или пикетажа через посредник, наличие рукояти, сила ударов и т. д.). Другой задачей было изучение физических свойств различных видов каменного сырья и металлов, особенностей их использования в качестве орудий для пикетажа на шалоболинских песчаниках.

Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены специальные металлические стержни с различными мет-



Рис. 1. Скальные блоки, использовавшиеся в качестве сырья для экспериментов



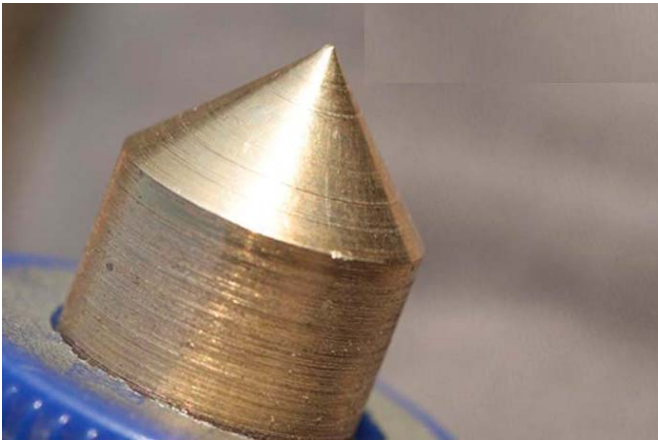
1



2



3



4



5

Рис. 2. Орудия, использовавшиеся в ходе серий экспериментов 2012 г.: 1 – набор экспериментальных металлических инструментов с различной морфологией; 2 – отбойники, использовавшиеся для непрямого пикетажа; 3 – серия экспериментальных орудий из латуни в деревянных рукоятях; 4 – стержневидное экспериментальное орудие из латуни с углом заточки, близким к 90° (без масштаба); 5 – стержневидное экспериментальное орудие из латуни с углом заточки, близким к 45° (без масштаба)

рическими и морфологическими показателями: толщина, форма и размер рабочей части орудия, угол заточки и т. п. (рис. 2, 1). Нами выбрано две формы рабочей части, а именно зубило и острие с разными видами заточки. Для экспериментальной серии первого уровня использовалось 10 различных форм орудий. По специальному заказу профессиональным токарем было произведено несколько серий орудий из различных металлов. Каждая серия включала 10 форм изделий, изготовленных из меди, двух видов бронзы, двух видов латуни, и двух видов стали. В процессе работ использовались специально изготовленные для каждого вида инструментов деревянные рукояти (рис. 2, 3).

Во всех экспериментальных сериях применялись два вида пикетажа: прямой и через посредник. Анализ всех полученных экспериментальных образцов показал, что в конкретных условиях эксперимента, а именно для данного вида горной породы, прямой пикетаж не массивными металлическими орудиями является неэффективной техникой. Следы выбивки в таком случае получаются весьма поверхностными, очень мелкими и имеют округлую форму. Фиксируется большое количество следов, отдельно стоящих на границе изображения, что делает последнюю нечеткой и слабо выраженной, позволяя легко отличить этот вид от других видов пикетажа. Однако среди петроглифов Шалоболинской писаницы изредка встречаются такие примеры использования металлических инструментов (рис. 3, 1). Слабо выраженный рельеф, видимо, не сохраняется на скальной поверхности в течение долгого времени. Если такая техника и использовалась, например, на ранних этапах эпохи палеометалла, то, в силу влияния внешней среды, изображения могли не сохраниться до наших дней.

В ходе выполнения техники пикетажа с посредником в качестве ударников использовались деревянная колотушка, рог, галька продолговатой формы, металлический прут и молоток со стальным насадом на деревянной рукояти (рис. 2, 2). В большинстве случаев работы с металлическим инструментом последний оказался наиболее эффективным.

В процессе экспериментов удалось установить, что рукояти посредников, изготовленные из дерева, в значительной мере

амортизируют удар в процессе пикетажа. В этом случае вне зависимости от мощности удара импульс лишь частично доходит до точки контакта посредника со скальной поверхностью. Следы получаются очень неглубокими, едва заметными. С учетом этих данных, говоря о технологии создания древних наскальных изображений, использование рукояти из дерева для немассивных металлических посредников в большинстве случаев, скорее всего, следует исключить.

Эффективными как в технике прямого пикетажа, так и в качестве посредников оказались массивные металлические орудия. Большой вес инструмента усиливает импульс удара. При работе с ударником, прилагая меньше сил, можно получить более глубокие следы. Прямой пикетаж также дает хорошие результаты. Осмотр петроглифов показывает, что большая часть изображений была выполнена орудиями с рабочей частью малого размера. Однако в силу того, что могло применяться как маленькое шильце, так и крупное орудие, специальным образом тонко заточенное, вопрос о весе и степени массивности использовавшихся металлических инструментов остается открытым. В ходе экспериментальных серий базового уровня, направленных на выяснение общих технологических закономерностей, и в последующих более конкретных разработках были изучены свойства массивных металлических орудий.

В результате первичного трасологического анализа полученных эталонов удалось выявить, что эффективность большинства не массивных стержневидных инструментов вне зависимости от свойств металла, определяется углом заточки острий и их наклоном относительно скальной поверхности. Экспериментально установлено, что при угле заточки менее 90° (рис. 2, 5) в перпендикулярном положении относительно скалы острие работает не так эффективно. Выбоины получаются недостаточно глубокие, а инструмент быстрее приходит в негодность из-за того, что рабочая часть острия интенсивнее забивается. Во время пикетажа видоизменение рабочей части орудия связано с ее уплощением от контакта со скальной поверхностью. При наклонном положении заостренного инструмента с острым углом заточки во время пикетажа рабочий конец острия может естественным образом подтачиваться. Подобный процесс наблюдается

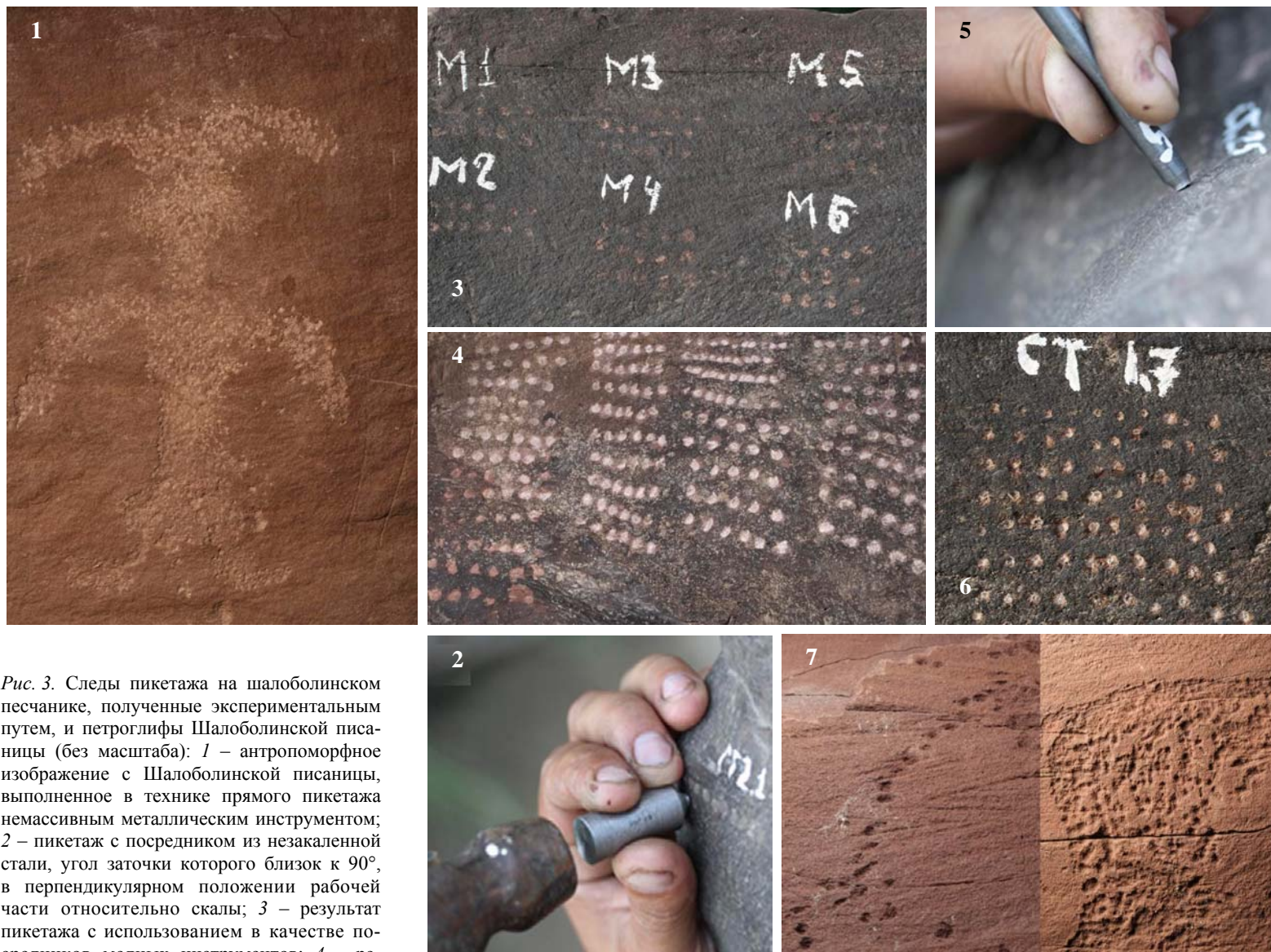


Рис. 3. Следы пикетажа на шалоболинском песчанике, полученные экспериментальным путем, и петроглифы Шалоболинской писаницы (без масштаба): 1 – антропоморфное изображение с Шалоболинской писаницы, выполненное в технике прямого пикетажа немассивным металлическим инструментом; 2 – пикетаж с посредником из незакаленной стали, угол заточки которого близок к 90°, в перпендикулярном положении рабочей части относительно скалы; 3 – результат пикетажа с использованием в качестве посредников медных инструментов; 4 – результат пикетажа посредниками из «сыпучей» латуни; 5 – деформация посредника из незакаленной стали в процессе пикетажа при перпендикулярном положении острия относительно скалы; 6 – следы выбивки с использованием тонкого заостренного стержня из закаленной стали в качестве посредника; 7 – фрагменты петроглифов Шалоболинской писаницы, выполненных металлическими инструментами

при сохранении определенного наклона и частом вращении орудия в руке во время работы. При такой стратегии использования металлического инструмента крайняя точка острия не уплощается, а, наоборот, заостряется. Есть и другой способ подработки металлического инструмента – шлифовка его рабочей части о скальную поверхность, следы которой иногда встречаются и на плоскостях с изображениями. С помощью данных трасологии о наклонном или прямом положении выбоин пикетажа, об их форме в плане могут быть получены сведения о технологической стратегии, выбранной художником в каждом конкретном случае: заточка острия в процессе работы или его дополнительная подработка путем шлифовки. Таким образом, благодаря изучению особенностей технологий создания наскальных изображений открываются новые возможности исследования поведенческого аспекта в петроглифоведении.

Рабочая часть орудия, имеющая угол заточки, близкий к 90° (рис. 2, 4), практически не оставляет следов на поверхности скалы, если используется в наклонном положении. Такое орудие не может быть хорошо зафиксировано относительно скальной плоскости при наклоне. Импульс получается скользящим, не оказывающим значительного воздействия на поверхность камня. Удар по металлическому посреднику с углом заточки, близким к 90° , расположенному перпендикулярно относительно скалы, обычно дает не очень глубокие, при этом довольно крупные с широким входным отверстием регулярные следы (рис. 3, 2). При правильном приложении силы металлическое орудие с такой морфологией рабочей части может быть весьма эффективным.

Экспериментально установлено, что наиболее приемлемыми с позиций технологической необходимости создания наскальных изображений путем выбивки являются стержневидные орудия и зубила с острым углом заточки. При минимальной площади контактной зоны острия со скальной поверхностью, пикетаж наиболее эффективен. Кроме того, этот тип орудий дает ровные и регулярные следы. Их применение в качестве посредников позволяет получить четкие границы изображений. Однако возможно и использование стержней со скругленным рабочим краем, при этом следы будут не глубокими, округлыми, регулярными,

а форма и характер границ выбоин стабильными. Чаще всего в процессе пикетажа рабочая часть острия постепенно приобретает уплощенную или округлую форму, которая дает выше описанные следы.

Было установлено, что заостренные короткие орудия (около 5 см) менее эффективны по сравнению с длинными (10 см и более). Это связано в первую очередь с тем, что острие эффективнее работает при наклоне к поверхности скалы, при угле около $60\text{--}45^\circ$. Если посредник короче 10 см, по нему невозможно произвести удар в таком положении. Кроме того, если посредник небольшого размера, в наклонном положении его сложно расположить так, чтобы рабочая часть была видна в процессе пикетажа. Это не позволяет зафиксировать орудие на поверхности скалы и минимизирует эффективность работы. В последующих экспериментах длина инструментов была скорректирована.

В ходе экспериментального моделирования удалось выявить специфическую особенность техники опосредованного пикетажа. Вне зависимости от свойств используемых орудий и других условий эксперимента, серия мелких, коротких ударов по посреднику с приложением небольшой силы дает возможность лучше зафиксировать рабочую часть инструмента на обрабатываемой поверхности на начальной стадии создания выбоин. В этом случае положение орудия, контактирующего со скалой, проще контролировать. В результате образуется небольшая лунка, в которую проникает орудие, занимая более стабильное положение. Если сразу производятся длинные сильные удары по посреднику, сложно избежать его смещения на поверхности скалы. Тогда выбоины будут менее глубокими, а их очертания не четкими. Эта характеристика технического приема также позволяет выявить особенности стратегии поведения на базе технологий в наскальном искусстве.

Проверка технологических характеристик орудий, изготовленных из металлов с различными свойствами, являлась одной из задач экспериментальных разработок 2012 г. Были использованы серии орудий различной формы из меди, нескольких видов латуни, бронзы и стали, различных по составу.

Все медные орудия, имевшиеся в наличии, в процессе экспериментов продемонстрировали свою неэффективность. Ни один

вариант из представленных экспериментальных инструментов не давал хотя бы минимальной глубины (рис. 3, 3). При незначительном количестве ударов, выполненных в технике прямого пикетажа и, тем более, пикетажа с посредником, рабочий край орудия сминался и становился непригоден для дальнейшей работы.

Для пикетажа применялись свинцовая, так называемая специальная «сыпучая» латунь ЛС59 (с составом: 59 % меди, 1 % свинца, 40 % цинка) и простая «вязкая» латунь ЛС63 (62 % меди, 38 % цинка), в соответствии со стандартной классификацией. Первая обладает большей прочностью и твердостью, вторая уступает ей по этим параметрам, но превосходит по ним медь. В ходе экспериментов было отмечено, что пикетаж с помощью орудий из «вязкой» латуни вне зависимости от формы рабочей части не дает углубленных следов на скальной поверхности из-за высокой пластичности металла. Рабочая часть инструмента довольно быстро деформируется, вследствие чего характерных для выбитых на скальных изображениях следов не образуется. Инструменты из «сыпучей» латуни, напротив, давали образцы выбивки, схожие с поверхностью некоторых петроглифов по метрическим и морфологическим показателям (рис. 3, 4).

Выбивка инструментами, изготовленными из двух видов бронзы, как и латунь, различающимися по степени пластичности, твердости и хрупкости, дала следы, схожие с теми, что были получены при использовании орудий из «вязкой» латуни. Инструменты из хрупкой бронзы изнашивались путем скалывания, а из пластичной – путем уплощения их рабочей части. В обоих случаях изменение морфологии инструмента по причине износа происходило после незначительного количества ударов и дальнейшая работа в технике пикетажа становилась невозможна. Следует учитывать, что современное металлургическое производство связано с изготовлением весьма специфических по составу и свойствам бронз, которые мало соответствуют археологическим данным. В этом случае, интерпретируя полученные результаты, исследователь не может их абсолютизировать, так как созданная экспериментальная ситуация не позволяет учитывать технологические возможности других бронзовых сплавов. Однако эксперимен-

тально были установлены основные технологических необходимости, касающиеся физических свойств металлов. Для создания петроглифов металлический инструмент должен обладать небольшой пластичностью, которая позволяет уменьшить хрупкость материала без значительных потерь в твердости, что делает его достаточно износоустойчивым для работы по камню.

Экспериментально были изучены физические свойства стальных орудий. Пикетаж производился инструментами из пластичной малоуглеродистой стали (содержание углерода до 0,25 %). В этом случае орудие быстро деформировалось, а выбоины чаще всего были поверхностными, схожими с результатами работы орудиями, изготовленными из «вязкой» латуни и бронзы (рис. 3, 5). Инструменты из высокоуглеродистой закаленной стали (свыше 0,6 % углерода), отличающейся высокой прочностью, твердостью и износоустойчивостью, даже при их длительном использовании были весьма эффективны. Получались довольно глубокие следы с набором типичных признаков, характеризующих выбивку, выполненную металлическим орудием (рис. 3, 6). Лунки пикетажа с подобными морфологическими характеристиками встречаются на материалах Шалоблинской, Боярской и Сулексской писаниц.

Подводя итог экспериментальному изучению свойств орудий из различных металлов применительно к технике пикетажа на материале красноцветного девонского песчаника, можно сделать следующую оценку результатов. Орудия с различной морфологией рабочей части, изготовленные из меди, пластичной и хрупкой бронз, «вязкой» латуни и малоуглеродистой стали, не являются эффективными для создания на скальных изображений в технике пикетажа, как прямого, так и с помощью посредника. В указанных случаях инструмент быстро изнашивается, его рабочая часть видоизменяется всего после нескольких ударов, что затрудняет продолжительную работу. Инструменты из металла с такими физическими свойствами не дают углубленных следов, которые преобладают в на скальном искусстве обозначенного региона. Исходя из экспериментальных данных, может быть сделан вывод о технологической необходимости выбора древними художниками металлов высокой прочности, твердости и невысокой пластичности. Такое заключение

обусловлено физическими свойствами применявшихся материалов. Свинцовая латунь с высокой твердостью и закаленная высокоуглеродистая сталь обладают необходимыми свойствами и при работе в технике пикетажа дают выбоины на местном скальном материале, схожие по основным морфологическим характеристикам с выбитыми петроглифами Хакасско-Минусинской котловины (рис. 3, 7).

Таким образом, на данном этапе посредством экспериментального исследования удалось установить основные физико-технические свойства, необходимые металлическим инструментам для создания петроглифов на девонских красноцветных песчаниках. Дальнейшие разработки могут быть связаны с изучением археологических коллекций Хакасско-Минусинской котловины и данных о свойствах металлов, а также о морфологии металлических изделий этого региона от палеометалла до Средневековья. Возможно, в дальнейшем именно изучение физических свойств хорошо атрибутируемого археологического инструментария и экспериментальные разработки на основе этих данных позволят получить более подробную информацию о культурно-хронологической принадлежности наскальных из-

бражений, выполненных металлическими орудиями.

Список литературы

Гиря Е. Ю., Дэвлет Е. Г. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем // Уральский исторический вестник. 2010. № 1 (26). С. 107–118.

Гиря Е. Ю., Дроздов Н. И., Дэвлет Е. Г., Макулов В. И. О работах по трасологическому изучению петроглифов Шалоболينو // Тр. САИПИ. Вып. 8: Наскальное искусство в современном обществе. К 290-летию научного открытия Томской писаницы: Материалы междунар. конф. Кемерово, 2011. Т. 2. С. 201–207.

Дэвлет Е. Г., Гиря Е. Ю. «Изобразительный пласт» в наскальном искусстве и исследование техники выполнения петроглифов Северной Евразии // Тр. САИПИ. Вып. 7: Древнее искусство в зеркале археологии. К 70-летию Д. Г. Савинова. Кемерово, 2011. С. 186–201.

Матюхин А. Е. О типах и роли эксперимента в первобытной археологии // Донская археология. 1999. № 1. С. 98–103.

Материал поступил в редколлегию 11.12.2012

L. V. Zotkina, A. S. Tekhterekov

EXPERIMENTAL MODELING OF PECKING WITH METAL TOOLS ON SANDSTONE FROM SHALOBOLINO

This paper offers the results of experimental research in 2012 which was aimed to study technological indications of rock art and possibilities of rock alteration for the support which is called red Devonian sandstone and widespread in Khakass-Minusinsk depression. The experiments allowed to show some technological evidences in specific conditions. The changes of experimental conditions such as tools morphology, properties of metals permitted to identify and differentiate some types of pecking traces and distinguish its traceological indications which can be found among the petroglyphs of Shalobolinskaya pissanitsa. Based on the results of experimental simulation we determined general morphological characteristics of the traces on the rock support identifying the techniques. Experimental simulation of pecking and traceological investigations of petroglyphs let us recognize some metal tools qualities which are necessary for creation of representations on these rock support. The results of field researches are compared with the results of previous investigations of earlier years. The paper identified the prospects for further experimental and technological study of rock art samples in Khakass-Minusinsk depression.

Keywords: Khakass-Minusinsk depression, red Devonian sandstone, Shalobolinskaya pissanitsa, petroglyph, rock art, experiment technology, traceology, technique, pecking, cupel, tool, implement, working part.