

КАМЕННЫЕ И КОСТЯНЫЕ ОРУДИЯ С РУДНИКА БРОНЗОВОГО ВЕКА
МИХАЙЛО-ОВСЯНКА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

с.89

Из многочисленных артефактов, обнаруженных в процессе раскопок рудника Михайло-Овсянка, особое значение для определения характера производственной деятельности населения, оставившего памятник, имеют орудия из камня и кости. Основная их часть приурочена к сооружениям и участкам, насыщенным следами горнометаллургического производства — скоплениями рудосодержащей породы, медными шлаками, обломками тиглей и литейных форм. Форма некоторых орудий и следы на них отчетливо указывают на характер использования. Однако во многих случаях был необходим трасологический анализ, который был выполнен И.В.Горащуком. В результате стало возможным выделить среди каменных и костяных изделий серию орудий, связанных с металлургическим производством.

В раскопах II-IV обнаружено 66 орудий из камня. Морфология изделий, следы использования и износа позволяют выделить несколько групп инструментов, связанных с различными этапами горно-металлургического производства.

Кувалды (6 экз.) обнаружены на различных участках памятника. Они служили тяжелым ударным инструментом, необходимым как при добыче породы — для изготовления крепежей в шахте и при проходке, так и для обогащения руды — при раскалывании крупных блоков руды и породы. Следы функционального износа — забитость поверхности с сильной деформацией зерен материала — характерны для орудий ударного назначения. Отмечается более сильная деформация зерен и меньшая глубина выщерблин забитости, по сравнению с молотами. По нашему мнению, такие различия в функциональном износе обусловлены весовыми характеристиками: более тяжелый инструмент дает сильную замятость рабочей поверхности, вследствие чего края возникающих выщерблин будут сглажены, следовательно, их глубина в процессе работы будет постоянно уменьшаться. Любопытен экземпляр, найденный в раскопе IV (рис.3, 2). Обе его рабочие поверхности деформированы одинаковым образом: при ударах в край рабочей поверхности отколоты крупные отщепы. Такая деформация, возможно, связана с намеренным разрушением орудия при переделке его в другие инструменты. Это единственно возможное объяснение серийным разрушающим ударами в край рабочей площадки.

Все кувалды закреплялись на рукояти. В подавляющем большинстве это Т-образная рукоять. Для закрепления этих инструментов с помощью пикетажа были изготовлены специальные пазы (рис.2, 1, 3) или использовались естественные желобки (рис.3.1). Поверхности этих желобков имеют следы трения кожаных ремней. Кувалда, обнаруженная в раскопе II, закреплялась иначе. В нижней части орудия была выровнена площадка овальных очертаний, к которой, судя по износу, плотно прилегала деревянная поверхность аналогичной конфигурации (рис.2, 2). Отметим, что оба способа крепления зафиксированы В.В.Килейниковым на аналогичных инструментах с Мосоловского поселения (Килейников В.В., 1984. С.117. Рис.3, 2, 3).

Кайлы (6 экз.) также связаны с различными участками раскопов. Два орудия найдены в сооружении 2, представлявшем

собой шахту, два — в сооружении 1 (постройка I). Изготовлены на отщепах и обломках молотов и проходческих орудий. Почти все они имеют уплощенную и удлиненную рабочую часть. Это, скорее, топорики или, судя по следам от закрепления, тесла для раскалывания камня, нежели собственно кайла (рис.1, 1-3). Орудия имеют характерный износ: их кромка забита, выкрошенность двусторонняя, по бокам имеются короткие линейные следы в виде удлиненных перпендикулярных лезвию царапин. Мы согласны с утверждением В.В.Килейникова, что кайлами могла «отбиваться более мягкая порода, сопутствующая руде» (Килейников В.В., 1984. С.112). По всей вероятности, именно для этого были предназначены пять кайл с Михайло-Овсянки. Единичное исключение составляет кайло из сооружения 2 (рис.1, 4). Оно также изготовлено из обломка молота или кувалды с перехватом, но его рабочая часть имеет треугольное сечение, близкое к современным инструментам подобного типа и назначения. Любопытно, что и его износ несколько отличен от описанного выше. Отличие заключается в необычайно глубоко проникновении орудия в рудосодержащую породу. Это четко прослеживается по продольным полосам зеленого цвета, видимых даже невооруженным глазом на боковых гранях данного кайла на расстоянии около 4 см от заостренного конца. Эти следы позволяют сделать заключение о возможном назначении орудия — скалывание руды непосредственно из жилы. При выяснении назначения кайл представляет интерес следующее наблюдение: оба кайла, обнаруженные в заполнении сооружения 2, имеют большие размеры и вес, чем кайла из сооружения 1. Кроме того, кайла из сооружения 2 демонстрируют следы, как от обкалывания породы, так и выкалывания руды из жилы. Это обстоятельство согласуется с назначением сооружений (сооружение 2 — шахта, а сооружение 1, по всей вероятности, было предназначено для переработки и обогащения руды, а также выплавки металла). Для добычи руды в шахте, для удаления пустой породы и разработки рудной жилы использовались более тяжелые орудия, для скалывания пустой породы необходимы были легкие инструменты. Таким образом, местонахождение кайл косвенно подтверждает данные, полученные в ходе функционального анализа. Для всех кайл использовалась Т-образная рукоять, причем у плоских экземпляров она прикреплялась к ровной поверхности. У подтреугольного кайла, изготовленного из молота, рукоять крепилась к желобку, оставшемуся от прежнего инструмента.

Молоты и их обломки (35 экз.) (рис.4; 8) были предназначены для дробления руды. В отличие от молотов-пестов, эти орудия несут микроследы лишь от ударной функции. По способу удержания их можно разделить на две группы: — первые использовались с Т-образной рукоятью (рис.4, 3-8; 8, 3-6), вторые — удерживались рукой (рис.4; 8, 1-2). Ручные молоты имеют меньшие размеры и вес, чем орудия, использовавшиеся с рукоятями, и имеют, кроме того, цилиндрические формы. В целом, справедливо предположить взаимозависимость между формой заготовки и назначением орудия. Для производства молотов использовались гальки, куски, плитки грушевидных или цилиндрических с выпуклыми торцами конфигураций. Эти различия в размерах и формах исходной заготовки обуславливали и различия в использовании — применении в работе одного или двух краев, захвате рукой или закреплении в рукояти. Однако для всех орудий характерны общие следы износа — выкрошенность. Это глубокие рельефные выбоины на рабочих частях. Следы от закрепления разнообразнее: более мягкие потертости — от ремней стяжки, более рельефные — от деревянной Т-образной рукояти. Молоты — самая многочисленная категория горно-металлургических орудий и встречаются на всех раскопанных участках памятника.

Песты-молоты (7 экз.). Эта группа орудий выделяется среди рудообрабатывающих инструментов по признакам функционального износа. Рабочие плоскости и участки несут следы от двоякого использования. Во-первых, от разбивания. Это следы забитости в виде выщерблин и вмятой деформации. Под последней мы понимаем деформацию естественной структуры материала с разломом зерен. Картина забитости

менее рельефна, чем на молотах. Этот эффект, по мнению В.В.Килейникова, возникает от функции растирания, которая сглаживает, нивелирует выступающие участки (бугры) выщербленности (Килейников В.В., 1984. С.113). При трасологическом анализе следы от растирания представлены не только заглаженными вершинами выступающих бугров выщербленности, но и четкими линейными следами от растирания. В зависимости от конкретных движений при реализации функции растирания руды эти линейные следы могут быть представлены хаотично пересекающимися под различными углами линиями либо, при круговом растирании — параллельными дугообразными рисками абразивных царапин. Песты с Михайло-Овсянки имеют ряд особенностей, на которые следует обратить внимание. Во-первых, это их массивность, во-вторых, случайный характер заготовок. В большинстве случаев это естественные куски породы, гальки (рис.6, 3-7), реже — обломки молотов или кувалд (рис.6, 1-2). Вторая категория орудий весьма любопытна. После выкрашивания плоскостей молота или кувалды с перехватом это орудие продолжало использоваться как пест. В одном случае рабочей частью служила плоскость сохранившейся рабочей поверхности молота (рис.6, 2), в другом — боковая поверхность кувалды (рис.6, 1). Последнее орудие использовалось следующим образом. Для нанесения удара орудие поднималось и опускалось двумя руками за выкрошенные и разбитые части рабочих плоскостей бывшей кувалды, затем им производились круговые (растирочные) движения. Эти особенности позволяют предполагать, что данные песты использовались на начальной стадии дробления руды, поэтому их и следует именовать молотами-пестами.

Обе группы молотов-пестов удерживались при работе руками. Планиграфически они локализованы в раскопе III двумя группами. Первая группа обнаружена вокруг шахты в (сооружение 2), вторая — в заполнении постройки I (сооружение 1). Возможно, это свидетельствует о стадильности в организации дробления и растирания руды. Однако, никаких иных доказательств стадильности нет. И тяжелые, и легкие молоты-песты встречаются на первой и второй площадке. Весьма вероятно также, что две названные рабочие площадки одновременны и не связаны в единую производственную цепочку. Хочется надеяться, что дальнейшие полевые и экспериментальные исследования позволят точно ответить на возникшие вопросы.

Молотки кузнечные (8 экз.). Обнаружены преимущественно в заполнении постройки II в раскопе III, хотя один экземпляр найден и в сооружении 2 (шахта). Кузнечные молотки применялись при металлообработке, имеют, как правило, две рабочих поверхности. Использовались молотки как с рукоятью (рис.7, 1-5), так и с ручным удержанием (рис.7, 6-8). Следы их износа также свидетельствуют об ударном назначении этих инструментов, но имеют специфические особенности, обусловленные характером материала, который подвергался обработке. Следы от удара носят характер мягкой замятости, без разрушения зерен породы на рабочей поверхности, в отличие от грубой глубокой выкрошенности молотов и кувалд. Второе отличие состоит в том, что рабочая поверхность кузнечных молотков зачастую носит следы от контакта с металлом в виде глубоко проникающей оксидной пленки зеленоватого оттенка, особенно заметной в углублениях. Третьей особенностью, отличающей износ кузнечных молотков, является наличие на вершинах рабочих поверхностей очень коротких линейных следов от скользящих ударов, применявшихся при проковке. Интересными особенностями износа отличается кузнечный молоток, найденный в раскопе IV (рис.7, 4). Одна из его рабочих поверхностей имеет блеск, заметный на макроуровне фиксации. Происхождение этого блеска выясняется на микроуровне исследования. Зерна материала, из которого изготовлен молоток, носят на этом участке следы спекания, позволяющие предполагать, что орудием производилась горячая проковка металла.

Наковальни (2 экз.) представлены обломками. Рабочая поверхность идеально выровнена (рис.7, 9, 10).

Кроме каменных орудий, при добыче и переработке руды использовались и костяные

инструменты. Массовыми сериями представлены орудия для скалывания и мельчения руды. Степень сохранности этих инструментов не одинакова. Выделяются орудия с показательным износом, орудия с сохранившейся рабочей частью и орудия с сильной деформацией рабочих участков, выделенные по аналогии.

Клевцы. Этим термином предварительно обозначены орудия с характерным функциональным износом, зафиксированным на их рабочих частях. В трех раскопах обнаружено 39 орудий подобного типа (раскоп II — 3 ед.; раскоп III — 31 ед.; раскоп IV — 5 ед.). Показательным износом отличаются 19 из них. Остальные орудия отнесены к этой категории по аналогии.

Орудие изготавливалось из продольно расчлененной трубчатой кости (рис.10, 1-2), часто с эпифизом (рис.10, 3-4). Для этого кость членилась наискось. Рабочий конец — заострен. Клевец удерживался обхватом. По обушковой части наносились удары, о чем свидетельствует выкрошенность и забитость этого участка (рис.10, 2а, 3а). Рабочий конец часто выкрошен серией сколов — резцовых, если они сошли с боковых участков, или плоских фасеток с неконическим началом и ступенчатым окончанием, если сколы разрушили уплощенные участки рабочего конца (рис.10, 2б-в, 3б-в, 4а-в). Вершина рабочего конца всегда сплющена (рис.10, 1а, 2б, 3в, 4б), до деформации волокон кости. На микроуровне — рабочая поверхность изборозжена продольными линейными следами. Иногда на сильно сработанных участках линейные следы настолько часты, что поверхность приобретает “гофрированный” характер или даже пришлифовку. Вся поверхность рабочего конца покрыта налетом оксидов меди, что не оставляет сомнений в характере обрабатываемого материала. Следы от удержания имеют максимальную плотность в нижней трети орудия, что и понятно, ведь подобный инструмент следует очень точно ориентировать по отношению к материалу.

По нашему мнению, клевцы служили для обкалывания кусочков руды с известковых блоков пустой породы, и/или для разбивания крупных кусков при мельчении руды.

Орудия для мельчения руды. Всего выделено 116 орудий (раскоп II — 5; раскоп III — 89; раскоп IV — 22). Показательный износ демонстрируют 8 орудий; с сохранившимися рабочими участками 94 экз; орудий с уничтоженными рабочими участками, выделенные по аналогии 14 ед.

Орудия для мельчения руды в подавляющем большинстве случаев изготавливались из ребер животных (рис.9, 1-4). Только в шести случаях это не так. Четыре орудия — из выгнутой части трубчатой кости, по конфигурации напоминающей ребро (рис.9, 5). Два орудия — из лопаток. Все эти инструменты имеют стандартный износ. Рабочий участок находился на конце вогнутой части ребра. Что не случайно. Ребра животных широко использовались для заглаживания швов, как тупики. При этом рабочая часть располагалась на выпуклом участке (Килейников В.В., Юдин А.И., 1993. С.65-68). Для заглаживания поверхностей, действительно, удобнее использовать выгнутый участок, но для мельчения окатышей и кусочков рудосодержащей породы — угловую часть вогнутого участка. Дело в том, что она плотнее прилегает к материалу, и, следовательно, более эффективна для операции мельчения мелких кусочков твердых пород. Любопытно, что грань рабочего участка всегда заполирована о кожу, а кончик скруглен. От износа скребков по коже этот износ отличают линейные следы. У костяных скребков линейные следы рельефны, в силу мягкости материала орудия. Здесь же картина иная: если и встречаются отдельные царапины, они не рельефны, так как трение о кожу происходило без нажима. Основное давление приходилось на участок, расположенный чуть ниже края кости. На нем мы находим множество беспорядочно пересекающихся линейных следов и лунок вдавливания от твердых кусочков. Иногда лунку вдавливания развивают полосы линейных следов, т.е. суммарная трасса перетирания приобретает кометообразный характер. Присутствуют также и дугообразные линейные следы от круговых движений при перетирании (рис.9, 1а-5а). Не менее стандартны и следы от удержания орудия в работе. Инструмент удерживался за противоположащий

рабочему конец путем обхвата ребра рукой, о чем красноречиво свидетельствует залощенность этого участка. На обратной, выпуклой стороне - следы от прижимания орудия другой рукой. Рабочий участок покрыт равномерной оксидной пленкой зеленоватого цвета, от рудосодержащей породы. Любопытно, что окислы проникают вплоть до губчатой массы кости, что фиксируется по свежим сломам.

Итак, ребром животного кусочки медной породы прижимались и растирались о шкуру. Судя по равномерной глубокой оксидной пленке, эта операция производилась в воде. По всей вероятности, данные инструменты демонстрируют окончательные стадии процедуры мельчения и обогащения руды. Ранее считалось, что такая операция производилась дроблением породы при помощи молотов-пестов (Килейников В.В.. 1984. С.112-113). Теперь можно с уверенностью утверждать, что после дробления производилось растирание руды при промывке на сите-фильтре из шкуры животных.

Часть орудий для мельчения руды имеет индивидуальные особенности.

Одно из орудий из раскопа III (рис.10, 1) изготовлено из лопатки животного. На плоской стороне следы от перетирания руды, которые представляют собой перекрещивающиеся под разными углами линии, углубления от вдавливания в костный материал твердых частиц руды. На гребне лопатки - легкая залощенность от удержания рукой.

Еще одно орудие (рис.10, 3), также изготовленное из лопатки животного, демонстрирует характерные следы износа. Во-первых, конец широкой части лопатки животного имеет следы контакта о мягкий материал (шкуру или кожу), конец слегка закруглен, имеет характерную заполировку - проникающую и обволакивающую все выступающие участки. В профиле эта часть орудия слегка изогнута, что, по мнению остеолога Н.В.Росляковой, также характеризует износ, поскольку в естественном состоянии эта кость имеет иной профиль - прямой. В-вторых, на вогнутой стороне лопатки - мелкие выбоины от контакта с твердым материалом. Эта сторона покрыта сплошной оксидной пленкой от окисления медесодержащих пород. В-третьих, выгнутая часть лопатки имеет естественный гребень. Вершина этого гребня несет следы от контакта со шкурой - заполировку и мельчайшие риски линейных следов, направленных перпендикулярно широкой стороне лопатки и продольно относительно гребня. Оксидная пленка отсутствует. В-четвертых, на узкой части лопатки "черешке" - легкая залощенность от рук. Она отличается от заполировки при контакте с кожей локализацией. Контактная поверхность, в данном случае, охватывает всю площадь кости, а не узкий локальный участок, как при контакте со шкурой.

Эти следы интерпретированы следующим образом. Лопатка использовалась как совок для переборки мельчайших частиц рудосодержащей породы, отчего вогнутая часть покрыта выбоинами и оксидной пленкой. Естественный "черешок" лопатки животного использовался как рукоять. Контакт от мягкого материала (шкур или кожи) происходил вследствие того, что переборка рудосодержащей породы производилась на шкуре или коже. Возникшая выгнутость конца лопатки свидетельствует о том, что работы производилась во влажной среде - в воде. Только находясь во влажной среде кость может изогнуться в ходе работы. Это наблюдение подтверждает и равномерная оксидная пленка, покрывающая вогнутый участок. Если бы рудосодержащая порода была сухой, то равномерной оксидной пленки не образовалось бы. Какие - то участки, особенно интенсивно контактировавшие с медесодержащими породами, были бы окрашены интенсивней, следовательно, пленка не могла быть равномерной. Интерпретация инструмента - старательский совок для промывки руды на фильтре из мягкого материала (скорее шкуры, чем кожи).

Заканчивая описание костяных орудий для рудообработки, хочется отметить, что и совок и орудия для мельчения руды демонстрируют по сути одну и ту же операцию. В воде, на сите-фильтре, происходило окончательное обогащение руды.

Большое количество орудий для мельчения руды демонстрирует важность этого этапа обогащения руды. По мнению специалистов, затраты на подготовительные

процедуры, включая обогащение руды, компенсировались значительной экономией ресурсов, прежде всего топлива, при выплавке из руды металла и обеспечивало необходимое качество металла (Ottaway B.S. 2001. S.91).

Кроме описанных орудий, с горно-металлургическим производством косвенным образом могло быть связано орудие из сооружения 2 (шахты) в раскопе III. Оно изготовлено из ребра животного. Боковые и торцевые части орудия изборозжены нарезками, от жесткого (в натяг) контакта с кожаным ремнем. Износ весьма похож на таковой у орудий для вытягивания ремней (см. Семенов С.А., 1957). Однако, нарезки более рельефные достигают глубины 2-3 мм. Возможно, что в данном случае мы имеем дело с осью блочного механизма. Действительно, рельеф нарезок от ремня позволяет предположить, что на одном конце этого ремня был укреплен груз, а другой - использовался для его движения. Видимо, нагрузка на ось при этом возрастала. Поэтому и вытертость от ремня более рельефна. Подобные орудия могли использоваться в блоках для извлечения породы со дна шахт.

Сравнивая горно-металлургические орудия с Михайло-Овсянки с подобными орудиями Мосоловского поселения, описанными В.В.Килейниковым, хочется подчеркнуть идентичность их основных характеристик. В частности, на обоих памятниках есть молотки из подтреугольных галек (рис.7, 1, 2) (Килейников В.В., 1984. С.114. Рис.2, 14). И в том, и в другом комплексе мы встречаем молотки, у которых использовались узкие торцы (рис 7, 4-5) (Килейников В.В., 1984. С.118). Возможно, это косвенно свидетельствует о единстве традиций металлургического производства срубной культуры Донно-Донецкого и Волго-Уральского регионов.

ПРИМЕЧАНИЯ

Килейников В.В., 1984. Каменные горнометаллургические и металлообрабатывающие орудия Мосоловского поселения // Эпоха бронзы восточноевропейской лесостепи. Воронеж.

Килейников В.В., Юдин А.И., 1993. Костяные орудия и изделия Варфоломеевской стоянки // Археологические вести. Вып.1. Саратов.

Семенов С.А., 1957. Первобытная техника // МИА. 54.

Ottaway B.S. 2001. Innovation, production and specialization in early prehistoric copper metallurgy // European journal of Archaeology. 4(1)

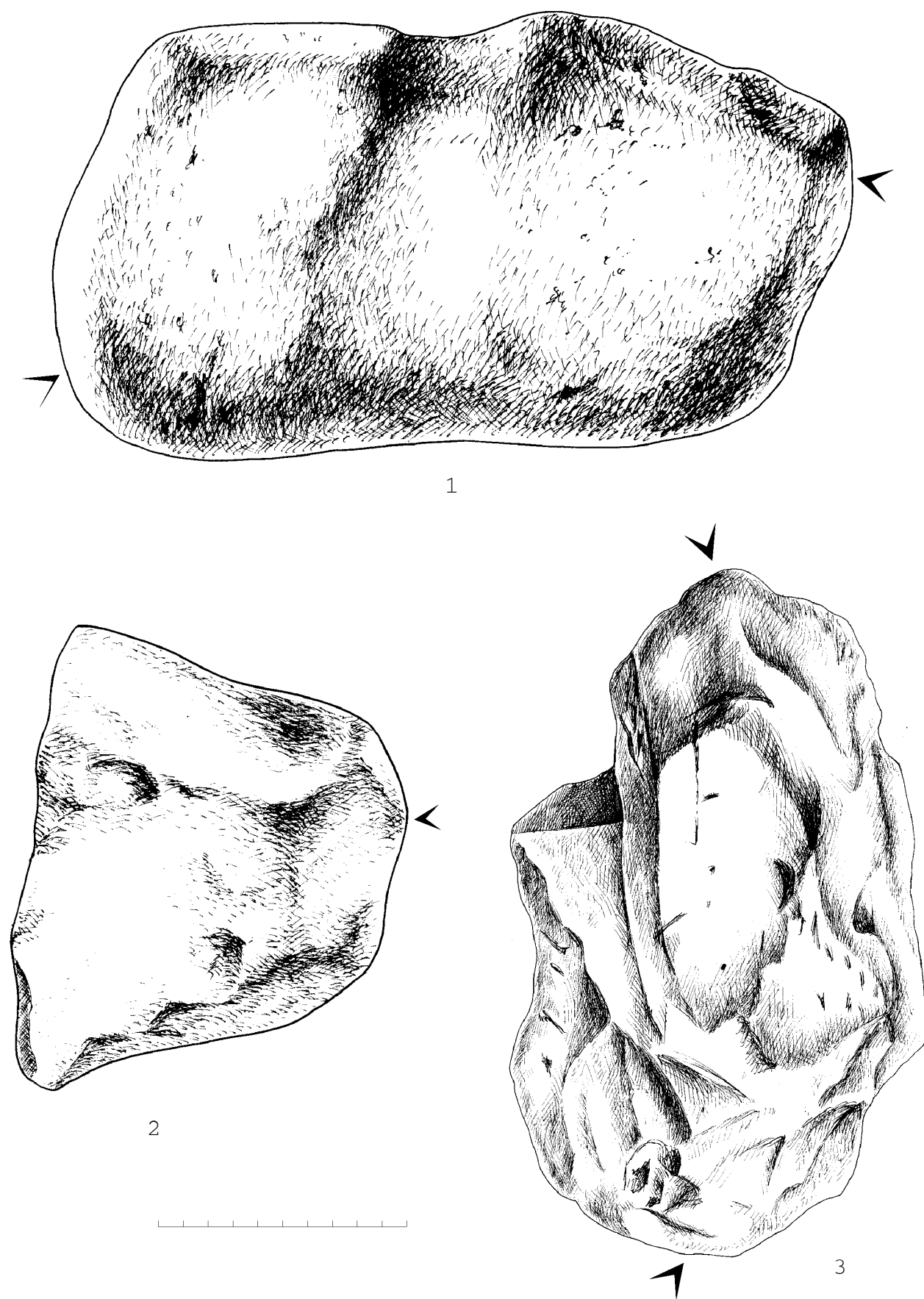


Рис.1. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные кувалды из раскопов II (1, 2) и IV (3).

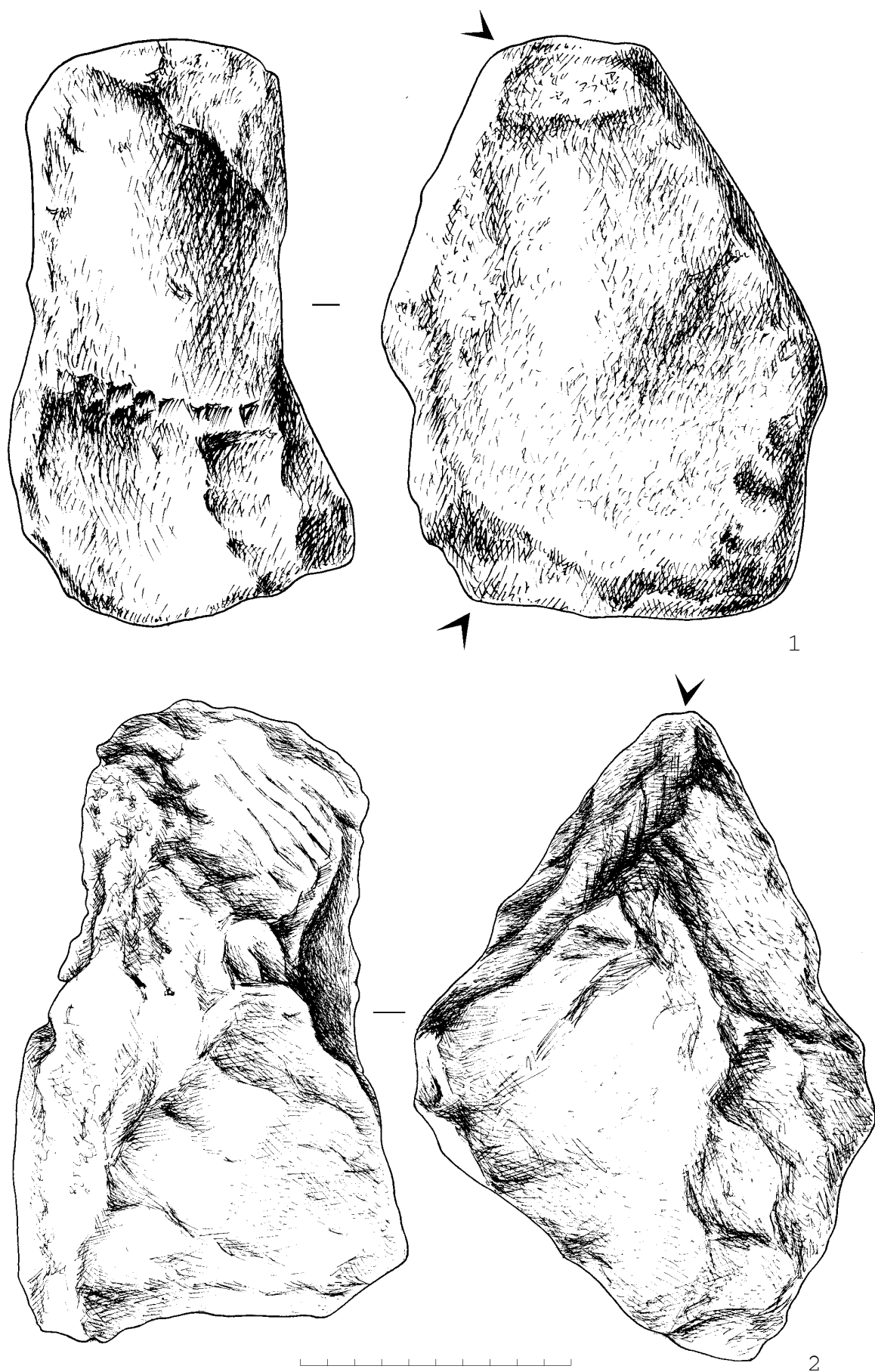


Рис.2. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные кувалды из раскопов.
1 - раскоп III, кв.Б.1, -56 см; 2 - раскоп IV, кв.В.5/3.

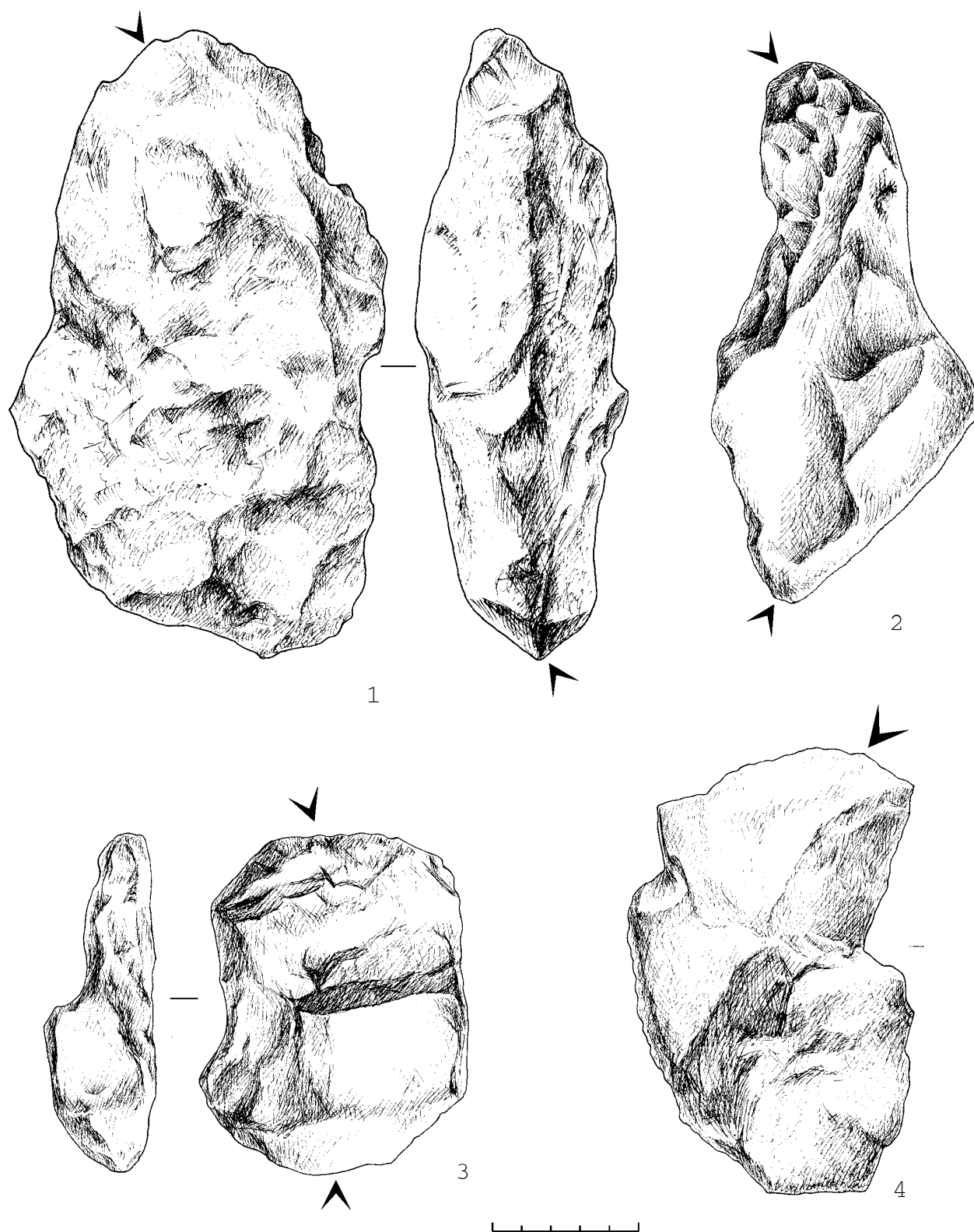


Рис.3. Комплекс Михайло-Овсянка I. Раскоп III. Каменные кайла.
1 - соор.2/6; 2 - Г.4/5; 3 - А.5/5; 4 - соор.2/7.

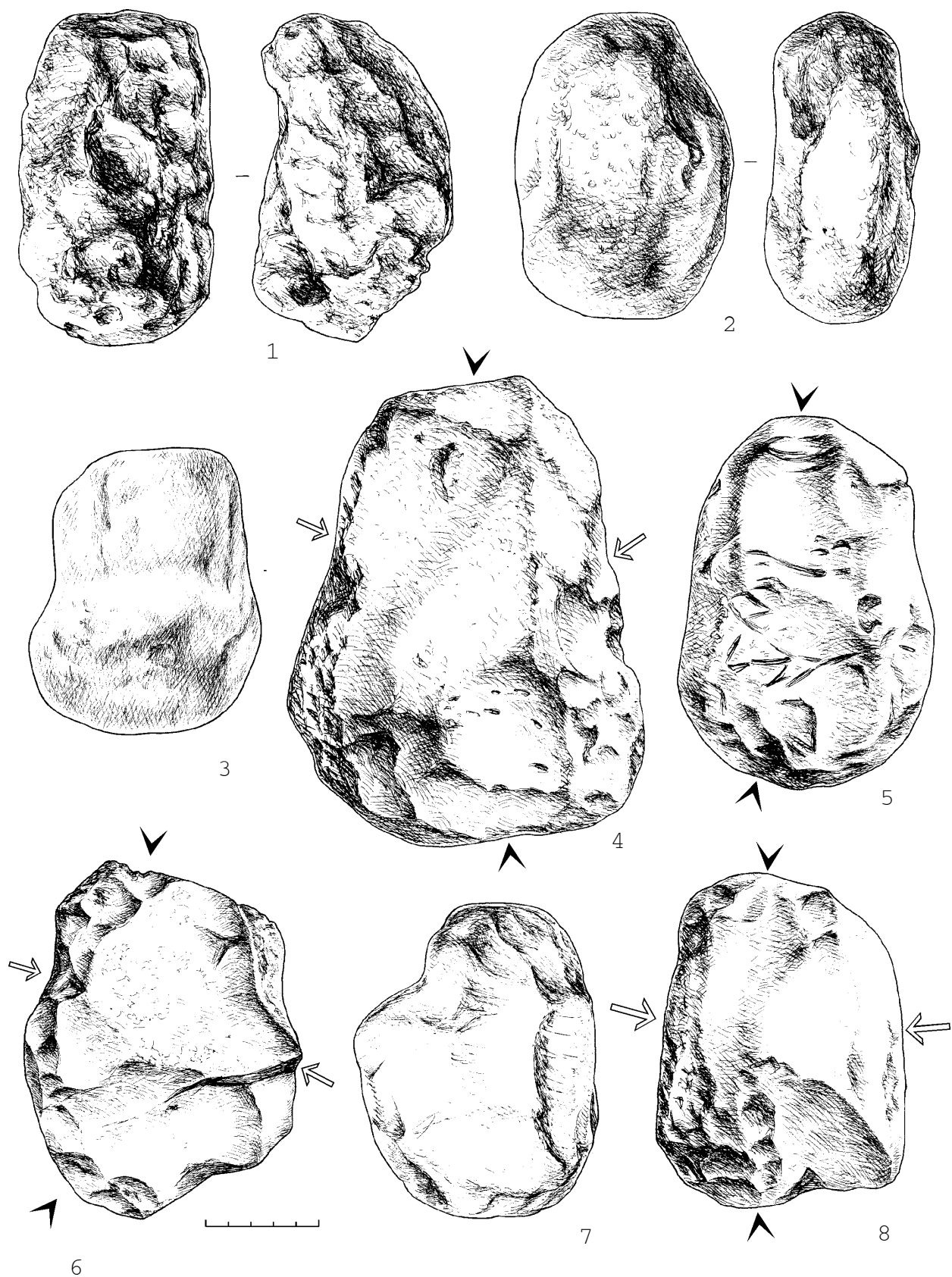


Рис.4. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные молоты из раскопов.

1 - раскоп III, А.5, -288 см; 2 - раскоп III, В.3, -297 см; 3, 4 - раскоп II; 5 - раскоп III, В.3, -242; 6 - раскоп III, соор.2/6; 7 - раскоп III, В.4, -254; 8 - раскоп II.

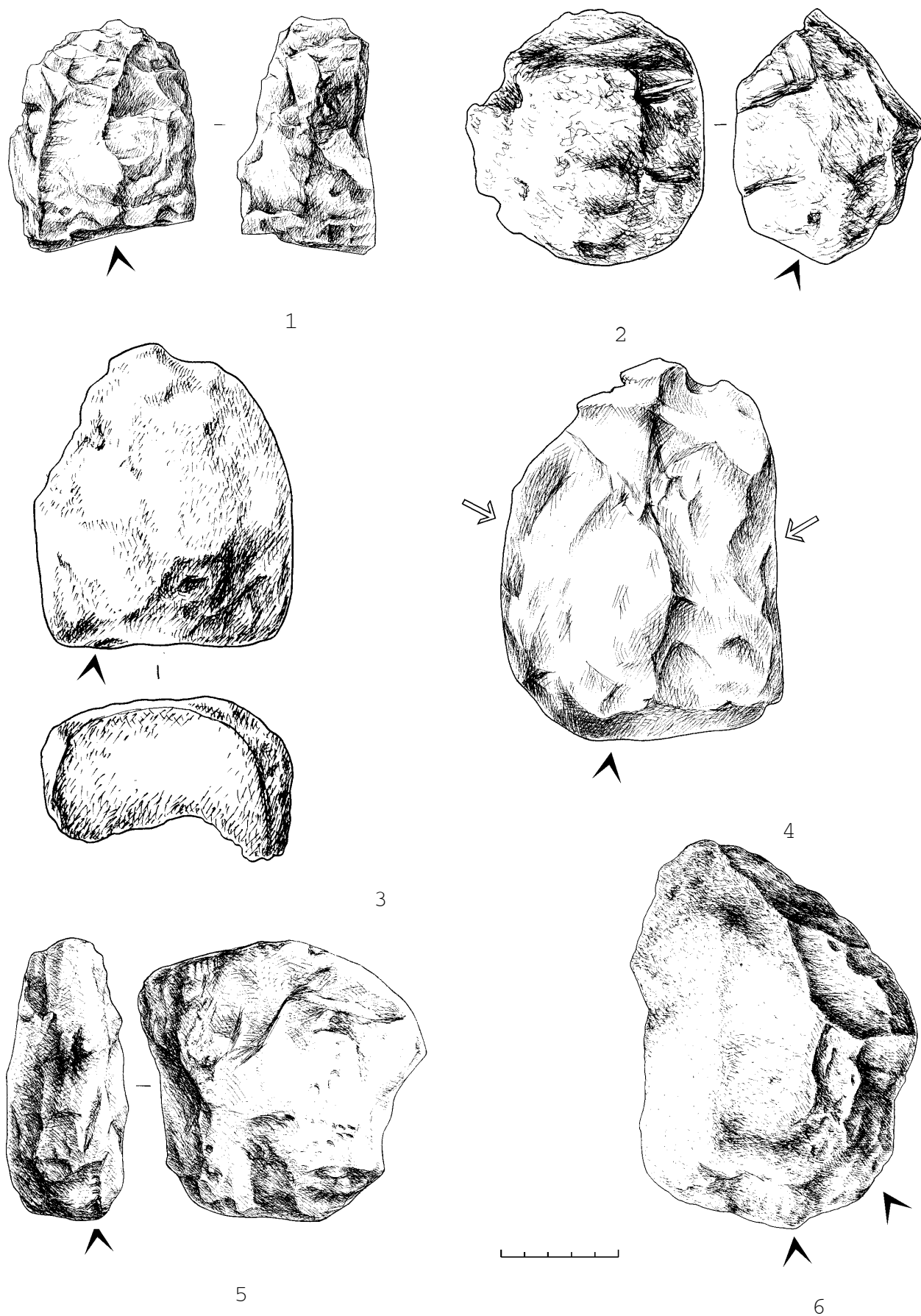


Рис.5. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные молоты из раскопов.

1 - раскоп III, А.6, -273 см; 2 - раскоп III, В.3, -250 см; 3 - раскоп II; 4 - раскоп IV, Б.4, -171; 5 - раскоп III, Д.3/2; 6 - раскоп II.

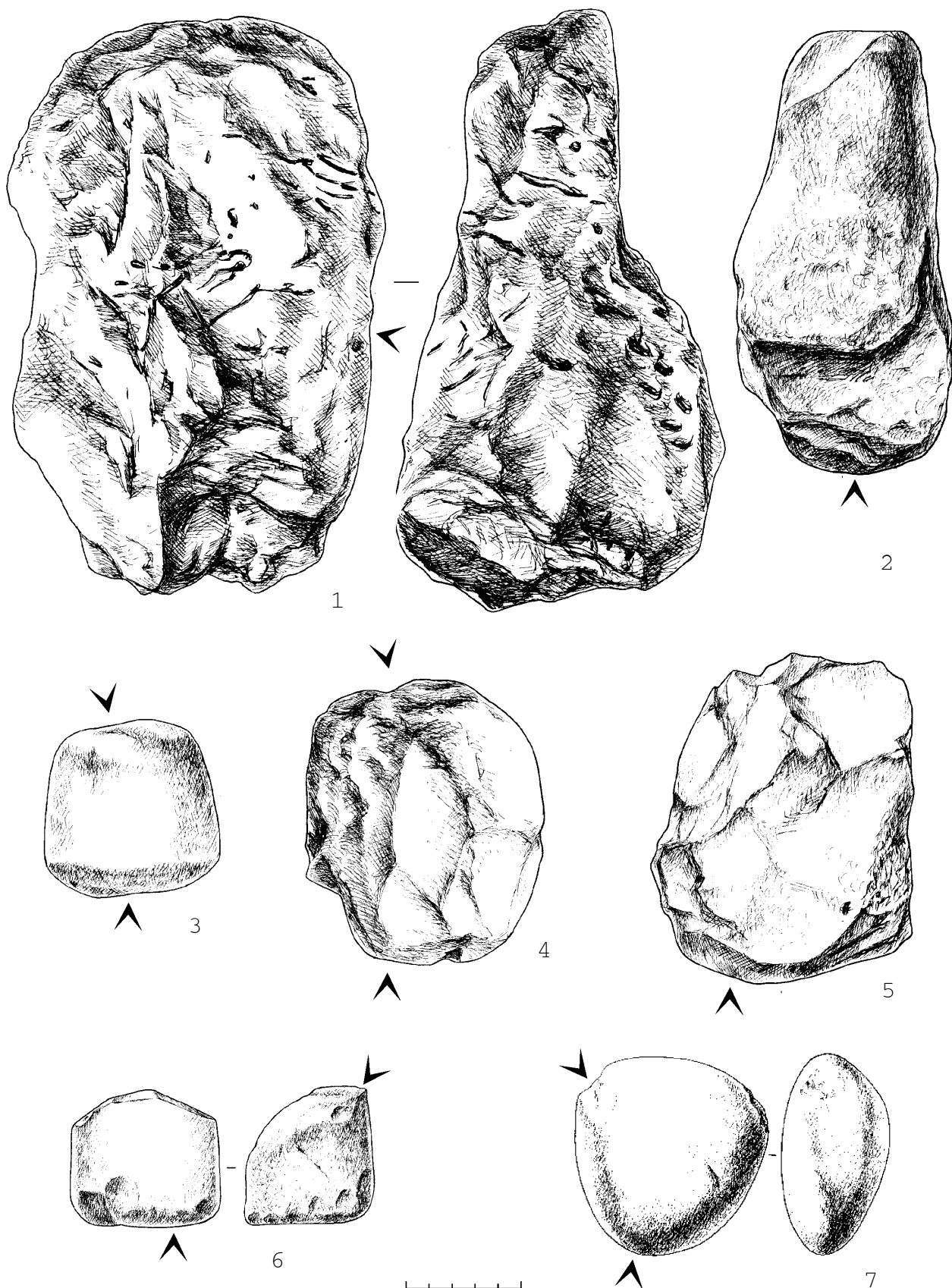


Рис.6. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные молоты-песты из раскопа III.
 1 - В.4, -285; 2 - Б.5/5, -275; 3 - Г.3, -273; 4 - Б.2/2; 5 - А.01/2; 6 - АА.2, -173 см; 7 -
 Г.6/5, -285 см.

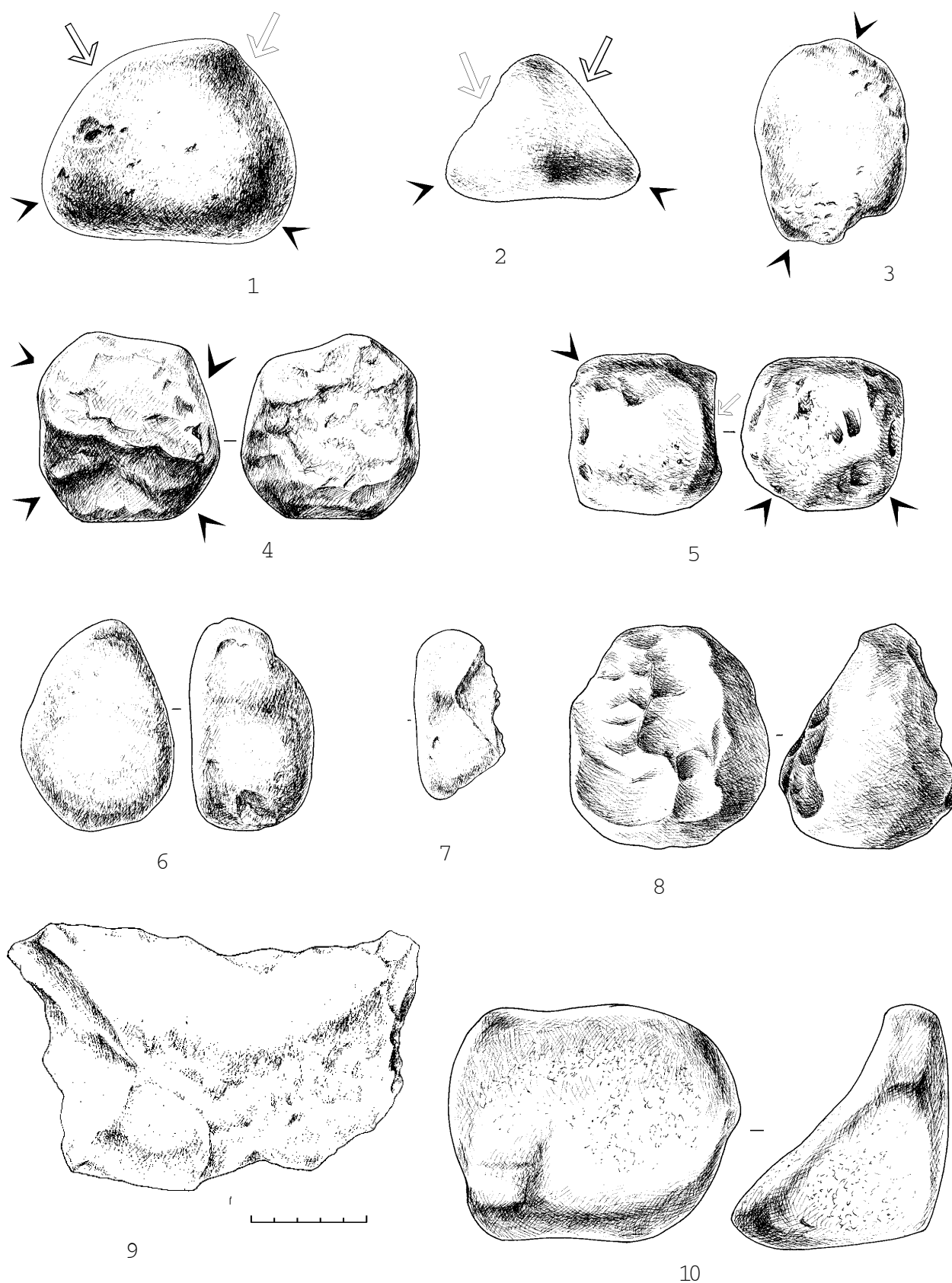


Рис.7. Комплекс Михайло-Овсянка I. Каменные кузнечные молотки (1-8) и наковальни (9, 10) из раскопов.

1 - раскоп II; 2 - раскоп III, соор.2/8; 3 - раскоп III, Е.3/2; 4, 5 - раскоп IV, Г.2/7; 6 - раскоп III, Д.3/5; 7 - раскоп III, Г.3/6; 8 - раскоп III, Г.5/5; 9 - раскоп III, соор.2/2; 10 - раскоп IV, В.7, -104.

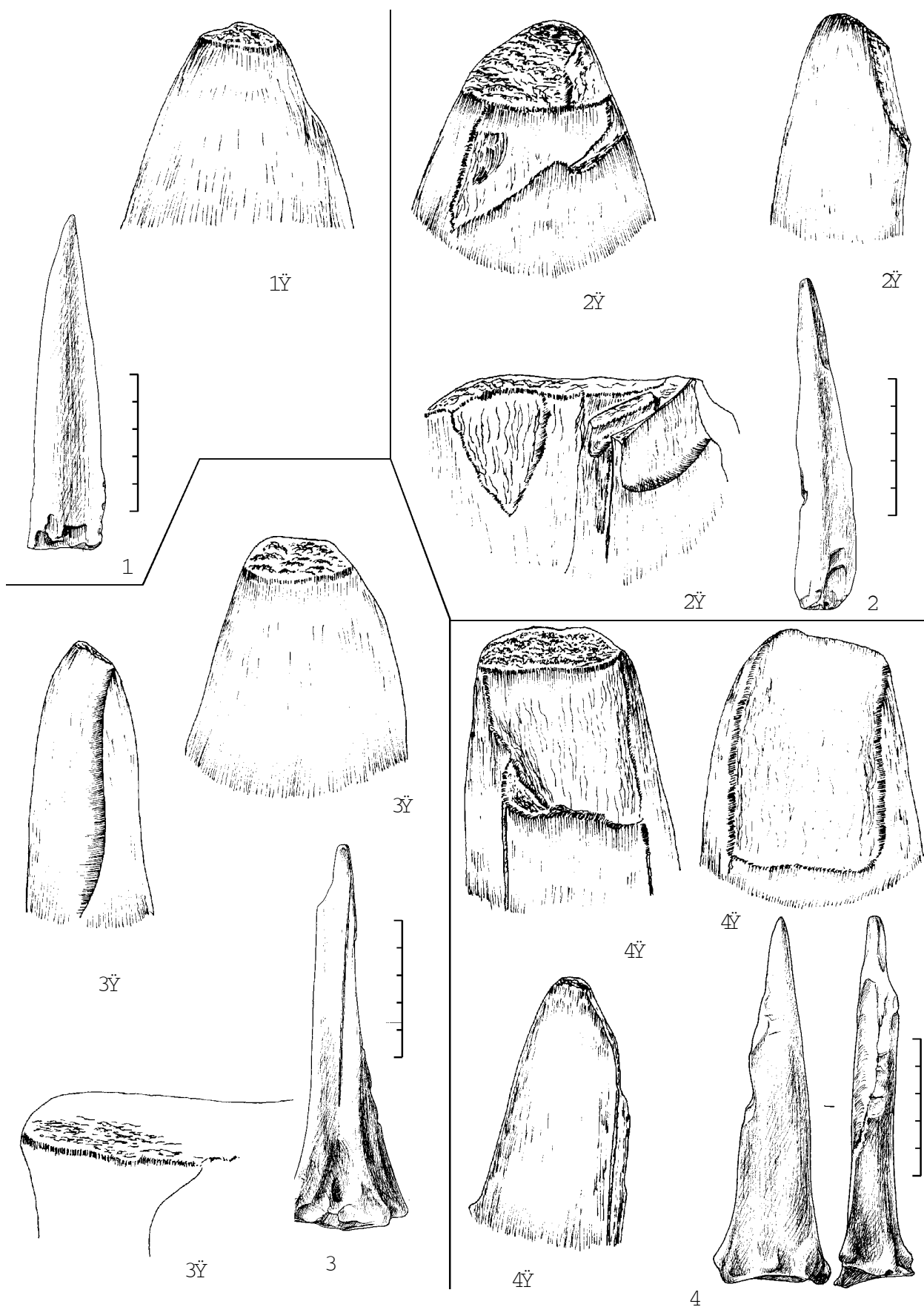


Рис.8. Комплекс Михайло-Овсянка I. Раскоп III. Орудия из кости. Клевцы и следы их износа под микроскопом.
 1 - В.3/7; 2 - В.4/6; 3 - Г.3/5; 4 - Г.3/3 (здесь и далее за косой чертой - номер штыка).

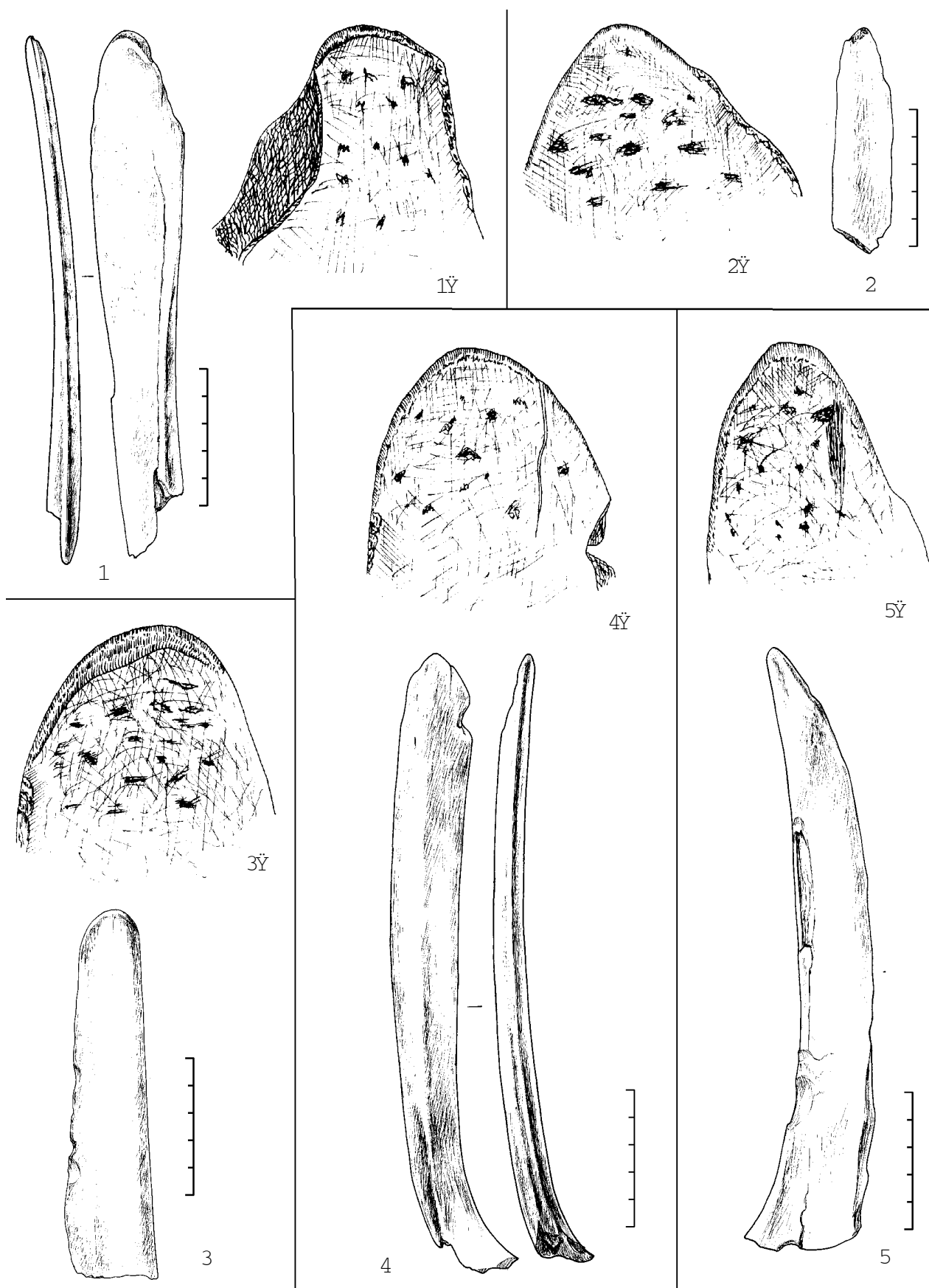


Рис.9. Комплекс Михайло-Овсянка I. Костяные орудия для мельчения руды со следами их износа под микроскопом.
 1 - раскоп IV, В.6/7; 2 - раскоп III, В.4/5; 3 - раскоп III, Г.6/5; 4 - раскоп IV, Б.5/7; 5 - раскоп II, соор.18/10.

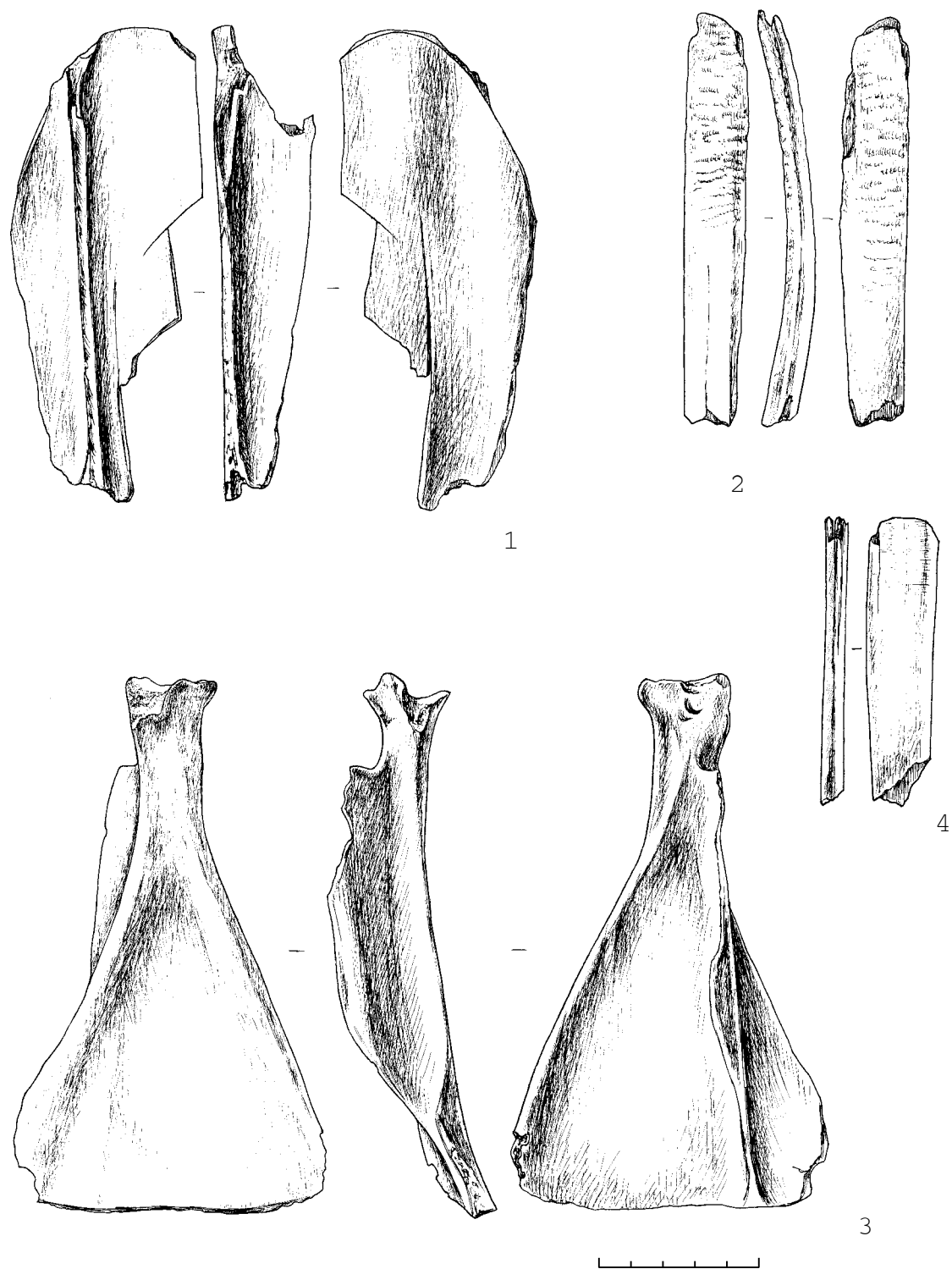


Рис.10. Комплекс Михайло-Овсянка I. Раскоп III. Костяные орудия: орудие для мельчения на лапатке (1), орудие со следами трения от ремней (2), совок (3).
1 - Е.7/4; 2 - соор.2, шт.9; 3 - Г.3/5.