С.А. Григорьев

Глава 7. ОСОБЕННОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ

Практически во всех жилищах поселения Устье выявлены остатки, связанные с металлургическим производством. Поселение двухслойное, оно было обитаемо в синташтинское и петровское время. Обилие металлургических остатков на этом поселении таково, что позволило автору раскопок Н.Б. Виноградову рассматривать его как поселок металлургов. Не разделяя этого мнения на характер производства той эпохи, хотелось бы отметить очевидную особенность этого поселения, отличающую его от прочих поселений синташтинской культуры. Как указано в этом издании (см. раздел «Укрепленное поселение Устье I среди памятников синташтинского и петровского типа»), петровское население сменило здесь синташтинское. При этом здесь не наблюдается перерастание синташтинской культуры в петровскую, что было, видимо, общей ситуацией для Зауралья.

Поэтому изучение металлургических остатков данного поселения помогает нам разобраться в соотношении и связях между петровским и синташтинским комплексами. Ранее мы уже писали, что на определенном этапе петровская металлургия связана с синташтинской, хотя и отличается рядом более поздних признаков, в частности переходом на иное сырье — руду в кварцевых породах (Евдокимов, Григорьев, 1996; Григорьев, 2000). Однако при работе со сравнительно небольшой коллекцией материала с Семиозерок, где, кстати, нет синташтинского материала, или при работе со всей выборкой зауральских материалов, можно показывать лишь общие тенденции. Коллекция же Устья интересна наличием синташтинского и петровского шлака в одном месте. И различия здесь не могут быть обусловлены территориальными особенностями. Они могут отражать, таким образом, хронологические и культурные различия.

7.1. Металлургические печи

Печи, относящиеся к синташтинскому времени, практически не сохранились. Располагались они около колодцев и незначительные остатки их фиксировались в квадратах Ф/17,18; Х/20; У/20; Ш/22. Чуть лучше сохранилось основание печи в квадрате П/16 (рис. 7.1, *б*). Оно представляло собой соединяющееся с колодцем небольшое вытянутое углубление размером 1 × 0,6 м. Как показали проведенные экспериментальные работы, соседство печей с колодцами объясняется тем, что они использовали естественную тягу, создававшуюся за счет разницы температур в колодце и в печи. Колодцы при этом перекрывались куполом (Григорьев, Русанов, 1995). Дополнительное дутье в печь из колодца было необходимо для того, чтобы создавать в печи восстановительную атмосферу. В печах небольших размеров воздух, проходя через слой угля, первоначально формирует диоксид углерода (CO_2), который не способен восстановить металл из руды. Только с формированием моноксида углерода (CO) в печи фор-

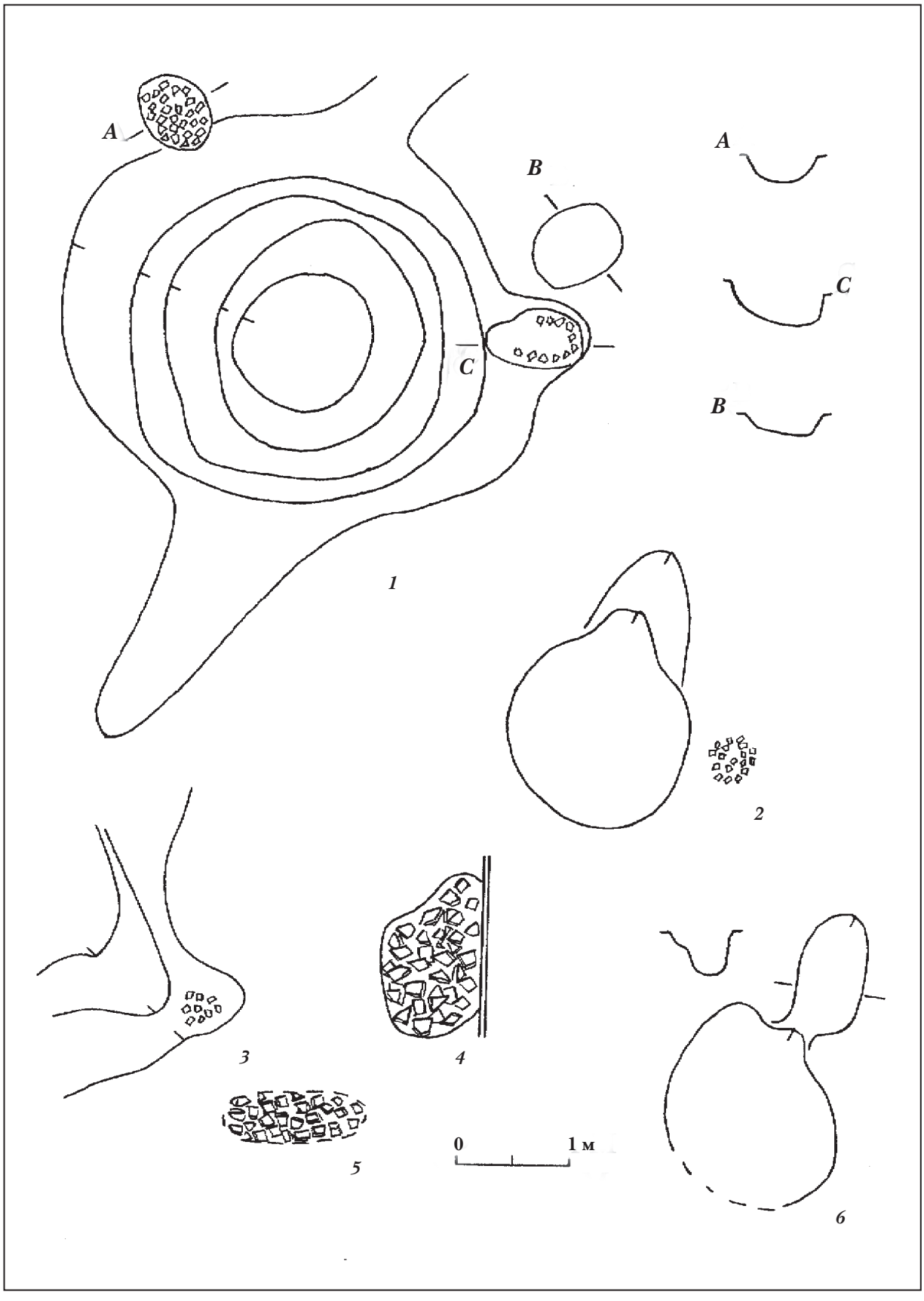


Рис. 7.1. Металлургические печи укрепленного поселения Устье I:
1 – комплекс в кв. Ч'Ц'/17,18; *2* – кв. Ф'/20; *3* – кв. Ф/25; *4* – кв. Ц/27; *5* – кв. Р,С/16; *6* – кв. П/16

мируется восстановительная атмосфера. Воздух из колодца идет не под давлением, он постепенно проходит по кругу вдоль стенок печи, что и приводит к образованию этого газа.

Петровская металлургия поселения Устье, в целом, продолжает синташтинскую традицию. Печи тоже располагаются около колодцев. При плавке, как и в синташтинском производстве, используется естественная тяга из колодца и воздуходувные мехи. Это согласуется с мнением автора раскопок о том, что петровское поселение здесь непосредственно сменяет синташтинское. Отличительной чертой петровских печей является использование при их сооружении мелкого камня. В квадрате Ф/25 и Ф/20 (рис. 7.1, *2, 3*) основания печей фиксировались в виде округлых обожженных каменных площадок диаметром до 40 см. Металлургический комплекс в квадратах Ч',Ц'/17,18 (рис. 7.1, *1*) включал в себя колодец и три печи со слегка углубленным подом овальной формы размером 0,75 х 0,5 м. Более крупный развал печных камней (1,5 х 1 м) обнаружен у границы раскопа в квадрате Ц'/27 (рис. 7.1, *4*). Однако, по принципу, все описанные печи, как синташтинские, так и петровские, являются печами одного типа.

Исключение составляет лишь развал камней в квадратах Р,С/16 (рис. 7.1, *5*). Он вытянут, имеет размеры 1,25 х 0,5 м. Аналогичный развал выявлен на поселении Синташта (Григорьев, 1996, рис. 1, *3*). Смысл этой конструкции пока не ясен, но, скорее всего, вытянутая печь была необходима для того, чтобы воздух преодолевал несколько большее расстояние, и происходило бы более успешное формирование моноксида углерода. Это позволяло добиваться восстановительной атмосферы в печи, не примыкающей к колодцу.

Таким образом, синташтинские печи поселения Устье, в целом, отражают стандарт данной культуры. Напомню, что различные конструкции, пристроенные к колодцам, составляют в этой культуре около 57,5% всех металлургических сооружений (Григорьев, 2000. Табл. 3). Говорить о характере петровских конструкций Зауралья сложнее, поскольку достоверно они обнаружены лишь на поселениях Семиозерки и Устье.

7.2. Визуальный анализ шлака

Шлаки, обнаруженные на поселении Устье, по форме можно разбить на две группы. К первой относятся лепешкообразные шлаки с утолщенными валиковыми закраинами по периферии. Верхняя поверхность их неровная, бугристая, стекловидная. Нижняя, соприкасавшаяся с металлом, ровная и более пористая. Размеры лепешек колеблются от 10 до 16 см в диаметре. Цвет чаще темно-серый. К данному типу относится 39 образцов (№№ 187–189, 191–198, 839–850, 853–863, 876–879, 1143).

Ко второму типу относятся комочки бесформенного плотного шлака темного цвета с оплавленными внешними поверхностями. К этому типу относится 14 образцов (№№ 190,199, 864–875).

Таким образом, лепешкообразные шлаки составляют на памятнике 73,6%, что соответствует картине на памятниках с культурными слоями синташтинского и петровского (или петровско-алакульского) времени в Зауралье (Григорьев, 2000. Табл. 7).

7.3. Минералогический анализ

В ходе исследования образцов под микроскопом в отраженном свете за основу типологического членения, как наиболее существенный в данном случае, был признан принцип привязки шлака к определенной рудной базе. К первой группе (I) отнесены

образцы №№ 191–193, 198, 839, 840, 846–850, 857–859, 862, 863, 873, 875, 877. Маркером, указывающим на отнесение этой группы шлака к рудному месторождению в ультраосновных серпентинизированных породах, являются зерна хромита. По краям они замещаются магнетитом. В отдельных образцах замещение зерен хромита прошло полностью. Но, как правило, сразу после замещения частицы магнетита отделяются от хромита и образуют октаэдры, зачастую оплавленные. Часто магнетит выпадает из расплава в виде мелких скелетов. Количество магнетита колеблется обычно от долей процента до 15%. Реже (образцы №№ 193, 198, 847, 875) количество магнетита достигает 20%. Аномально выглядят образцы №№ 192, 873, где магнетит составляет 30–35% и образец 862, где он отсутствует вовсе. Основным включением в шлаке этой группы являются крупные многоугольные и призматические кристаллы оливина в стекле, среди которых прорастают более мелкие скелетные и игольчатые структуры. Исключение составляют образцы №№ 862, 873, 875 с более быстрым остыванием расплава и более мелкой кристаллизацией в виде иголок и удлиненных скелетов. За счет повышенной вязкости этих образцов два последних являются единственными не оформившимися в лепешку представителями шлака этой группы. Количество оливина обычно колеблется в пределах 50–65%. Пониженное количество его в образце 198 (24%) приводит к резкому повышению потери металла в виде корольков меди и куприта (примерно 27%). Более высокие потери меди (4–5,5%) наблюдаются и в образцах №№ 873, 875 с быстрой оливиновой кристаллизацией. Обычно же потери металла составляют 0,1–2%. В ряде образцов (№№ 839, 840, 847, 848, 863, 873, 875) обнаружены небольшие зерна малахита.

Во вторую группу (II) включены шлаки, полученные в результате плавки руды в силикатных породах (образцы №№ 187, 189, 190, 195, 199, 841, 860, 861, 864–867, 869–872, 874, 1143). В основном кварц представлен сравнительно небольшими частицами. Но в отдельных случаях (образцы № 864–866, 872, 1143) шлак им перенасыщен. Хромит в образцах этой группы отсутствует. Оливиновая кристаллизация в них прошла намного хуже. По этому признаку шлак второй группы разбивается на две подгруппы. В первую (IIа) вошли образцы, где оливин представлен мелкими зародышами, иголками или тонкими длинными скелетами. На ряде участков кристаллизация не наблюдается вовсе. Содержание оливина колеблется в пределах 15–25% (образцы №№ 860, 865, 866, 871, 872, 1143), достигая иногда 40% (образцы №№ 190, 195). Как правило, эти образцы не оформлены в шлаковую лепешку. Реже (образцы №№ 187, 189, 841) количество оливина достигает и превышает 50%. В этих случаях шлак менее вязок и оформляется в лепешкообразную форму. Магнетит в этой подгруппе крайне редок и представлен чаще мелкими скелетами или зародышами кристаллизации. Лишь в двух образцах с повышенным содержанием оливина количество его достигает 5–8% (образцы 189, 841). Это позволяет поставить вопрос о правомерности безусловного вхождения этих образцов в описываемую группу. Корольки меди составляют обычно 0,2–1,5%, столько же и корольков куприта. Аномально выглядят образцы №№ 190, 865, 866 и 1143, где содержание куприта в виде корольков, аморфных зерен и заполнения трещин достигает 3,5–7,5%. Изредка куприт встречается в виде дендритов. Столь же редки иголки делафоссита, оксида меди и железа, образующегося в шлаке в условиях резко окислительной атмосферы. Из меднорудных минералов выявлен малахит (образцы №№ 190, 195, 841, 860, 1143), наряду с которым могут встречаться корольки или зерна ковеллина и халькозина (образцы №№ 865, 866, 872).

Во вторую подгруппу (IIб1) входят образцы, в которых оливиновая кристаллизация не прошла вовсе, но стекло густо насыщено купритом (образцы №№ 199, 861, 864, 867,

[1]В общих сводках по Северной Евразии подобный шлак относится к IV минералогической группе.

869, 870, 874). Куприт представлен зародышами, дендритами, деформированными корольками, реже зернами. Часто количество его превышает 50%. Куприт может окаймлять и корольки меди. Последних значительно меньше (2–5%), но все же больше, чем в предыдущей подгруппе. В некоторых образцах (№№ 199, 864, 869, 874) обнаружены зерна малахита. Все шлаки этой группы относятся к типу бесформенных шлаков.

В третью группу вошло значительное количество шлака, в котором наряду с хромитами присутствуют зерна кварца. В отдельных случаях заметно, что с кварцем связано оруденение. В других это можно допускать, хотя строгой уверенности в том, что кварц не использовался в качестве флюсовой добавки, нет. Но все же довольно вероятным для всей группы является, с известными оговорками, использование двух рудных источников – в ультраосновных серпентинизированных породах и в кварцевых жилах. В эту группу вошли образцы №№ 188, 194, 196, 197, 842–845, 853–856, 868, 876, 878, 879. Основу шлака составляют кристаллы оливина в стекле. Количество его колеблется обычно в пределах 40–60%. Несколько меньше его в образцах №№ 197, 842, 854 (20–40%). В образце 868 оливин отсутствует вовсе. Это и явилось причиной того, что этот образец более вязок и относится к типу бесформенных шлаков.

Оливиновая кристаллизация прошла в виде иголок, удлиненных скелетов и крупных многоугольных кристаллов. Последние отсутствуют лишь в образцах №№ 844, 845, 855, 878, что указывает либо на более высокую скорость остывания этих образцов, либо на недостаток в них руды из ультраосновных пород. Магнетит образуется по краям зерен хромита и представляет собой тонкую сыпь в виде мелких скелетов и октаэдров. Количество его колеблется в пределах 1–3%. Несколько больше его (6–7 и 12%) в образцах 845 и 868. Корольки меди и куприта очень редки и их количество практически не превышает 1%. Из рудных минералов встречены зерна малахита (образцы №№ 842, 843, 845, 854, 878) и в одном случае (образец 844) халькозин в зернах и расплаве. В целом же микроструктура этой группы (если закрыть глаза на присутствие кварца) идентична микроструктуре первой группы, что позволяет говорить об их технологической близости.

7.4. Технология плавки

Технологические параметры плавки большинства шлаков идентичны технологическому типу I, выделенному для памятников этого времени в Зауралье (Григорьев, 2000, с. 486–490). Хорошая кристаллизация оливина и корольки куприта указывают на то, что температура превышала 1232°С, достигая, скорее всего, 1300°С, хотя на какое-то время температура могла подниматься и выше[2]. Отсутствие гематита и малое количество куприта говорят о восстановительном или умеренно-окислительном (на разных стадиях) характере атмосферы в печи. Остывание печи проходило медленно, что позволило хорошо выкристаллизоваться оливину. Высокие температуры, а также использование руды в ультраосновных породах, привело к сравнительно небольшим потерям меди в шлаке. Интересным вопросом является использование флюсовых кварцевых добавок в шлаках третьей группы. Видимо на этот вопрос следует ответить отрицательно. Ультраосновные породы при расплавлении сами дают оптимальный оливиновый расплав, и добавление кварца только повысило бы его вязкость. К тому же, в ряде образцов третьей группы замечено, что оруденение связано с кварцем. Таким образом, мы можем говорить об использовании в первой группе плавок руды в ультраосновной породе, а во второй смешанных руд из месторождений в ультраосновных породах и кварцевых жилах.

[2] Методика определения технологических параметров плавки опубликована (Григорьев, 1993).

Форма шлаковых лепешек позволяет без особого труда подсчитать количество руды, загружаемой в печь. Расчеты показывают, что общий вес шихты колебался в пределах 0,5—1 кг (Григорьев, 2000, с. 490).

Шлаки второй группы технологически отличаются. В обеих ее подгруппах использовалась руда из кварцевых пород. В первой подгруппе (IIа) кристаллы оливина и расплавленный куприт указывают на температуры, близкие к 1300°С. Игольчатые и удлиненно-скелетные кристаллы оливина свидетельствуют о более высокой скорости остывания расплава по сравнению со шлаками первой и третьей групп. Это обусловлено, по-видимому, более высокой вязкостью шлака в связи с недостатком железистого компонента. Само присутствие оливина, как и наличие некоторого количества магнетита, позволяет ставить вопрос о присутствии железистых флюсов, хотя более вероятно их присутствие в породе. Атмосфера плавки восстановительная. Потери меди здесь чуть выше из-за вязкости, но все же невелики.

На этом фоне резко контрастируют образцы второй подгруппы (IIб). Отсутствие оливина и магнетита не дает возможности говорить об использовании флюсовых добавок. Поэтому плавка требовала довольно высоких температур, что достигалось интенсификацией дутья. В результате шлак перенасыщен купритом. Кристаллизация его говорит о температурах около 1300°С, но нельзя исключать и более высоких температур. Плавка велась в условиях окислительной атмосферы, расплав остывал сравнительно быстро. Симптоматичны очень высокие потери меди, что указывает на отсутствие адекватной этой руде отработанной технологической традиции. Собственно, аналогичный шлак (группа IV) известен в петровском слое поселений Синташта и Семиозерки, и на абашевском поселении Тюбяк (Евдокимов, Григорьев, 1996; Григорьев, 2000. Табл. 8). Однако он встречается и в эпоху поздней бронзы на поселениях Центрального Казахстана и Оренбуржья (Rovira, 1999; Григорьев, 2003). В целом, подобная ситуация типична при плавке окисленной руды из силикатных пород.

Любопытно в этом плане следующее наблюдение: в шлаках первой группы (I) и второй подгруппы второй группы (IIб), где использована руда только одного вида и без флюсовых добавок, зафиксированы только зерна малахита. В шлаках же первой подгруппы второй группы (IIа) и третьей группы (III) выявлены уже, наряду с малахитом, ковеллин и халькозин, что указывает на начало эксплуатации зон цементации меднорудных месторождений.

Минералогическому обследованию было подвергнуто также несколько образцов руды (№№ 880—885). Все образцы оказались окисленной рудой (малахит, азурит). Образцы 880, 884, 885 происходят из кислых эффузивов. В образце 883 зафиксирован кварц. Однако для большинства образцов определить характер рудовмещающей породы оказалось трудно, так как в отличие от руды на поселении Синташта, например, руда на Устье была представлена очень маленькими, хорошо отсортированными, чисто рудными фрагментами.

Были осуществлены также химические анализы шлака и руды с поселения Устье с помощью эмиссионного спектрального анализа. Однако результаты этого анализа в данной работе обсуждаться не будут. Обусловлено это тем обстоятельством, что при металлургических переделах химический состав существенно трансформируется, а в случае со шлаком на этот состав влияет также характер горной породы и иногда обмазка, попавшая в шлак. Поэтому данный метод позволяет вычленять какие-то тенденции, но при анализе больших массивов материала и сопоставления его друг с другом статистическими методами. Материалы Устья для этого оказались недостаточны[3].

[3]В настоящее время завершена работа по древней металлургии Северной Евразии, где эти проблемы обсуждаются более детально и на значительном объеме материала.

В целом, материалы поселения Устье отражают ту же тенденцию развития металлургического производства, которая выявлена на всем массиве зауральского материала эпохи средней бронзы и перехода к поздней бронзе. В синташтинское время предпочтение отдается окисленным рудам и вторичным сульфидам, происходящим из серпентинизированных ультраосновных пород. Это обусловлено тем, что плавка ультраосновных пород позволяла осуществлять процесс при относительно невысоких температурах 1200–1300°С. На стадии плавки руды осуществлялось легирование мышьяковыми минералами, и мышьяк при таких температурах оставался в металле. Этим обусловлены и последующие операции, связанные с металлообработкой: во избежание сохранения мышьяка в металле предпочтение отдавалось кузнечным операциям при относительно невысоких температурах промежуточных отжигов, а не литью (Дегтярева, 2010). Последнее, в свою очередь, обусловило типологический набор изделий этого времени.

Создание восстановительной атмосферы при плавке достигалось как использованием, помимо окисленной руды, вторичных сульфидных руд, так и специфичной конструкцией печей, пристроенных к колодцам. Последнее способствовало активному образованию в печной полости восстанавливающего газа, моноксида углерода. Вместе с тем в синташтинское время используется и какое-то количество руды из кварцевых пород.

В петровское время в производстве наметились новые тенденции, хотя безусловно то, что в основе петровского производства лежали синташтинские технологии. В первую очередь это проявилось в сохранении печей, пристроенных к колодцам. Вместе с тем появляются вытянутые печи. Это позволяло добиваться получения моноксида углерода в печах, не пристроенных к колодцам: воздух в этом случае проходил через слой угля достаточно долго, что позволяло ему сформироваться. Также в это время резко растет доля руды из кварцевых пород. Эти руды более тугоплавки, поэтому иногда проблема решалась более интенсивным дутьем, что приводило к купритизации расплава в тех случаях, когда доля вторичных сульфидов в шихте была незначительной или они вовсе отсутствовали. Вместе с тем это вело к более высоким температурам, превышающим 1300°С. При такой температуре мышьяк в металле не сохраняется. Соответственно, вставала необходимость применения иных способов легирования металла. Этим способом легирования и стал характерное для ПБВ легирование оловом в металл, с переходом на иные технологии металлообработки и постепенной трансформацией типов инвентаря.

В.С. Мосин

Глава 8. ИЗДЕЛИЯ ИЗ КРЕМНИСТЫХ ПОРОД ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ

Коллекция изделий, заготовок и отходов из кремнистых пород из раскопок укрепленного поселения Устье I составляет 42 экз.

В качестве сырья для изготовления орудий использовались черные фтаниты, фтанитоиды зеленоватых и серых оттенков, халцедон, единично – красная и красно-зеленая яшма, кремнистый сланец. Следует отметить присутствие крупного обломка прослоя темно-серого фтанитоида, с боковых сторон покрытого желвачной коркой, со следами крупных снятий с торцовых граней, происходящего из Магнитогорской мегазоны, где такие породы залегают среди базальтов и до настоящего времени часто встречаются на поверхности.

Нуклеусы – 3 экз. Единственный целый нуклеус в рабочем состоянии конической формы с прямой площадкой, круговой огранкой и небольшим участком желвачной корки на контрфронте, размерами 3,6 х 3 х 2,7 см (рис. 8.1, *1*). Второй экземпляр изготовлен на обломке халцедона с вытянутой аморфной площадкой и острым основанием, размерами 2,7 х 3,4 х 2,4 см, формально может быть отнесен к торцовым, однако снятия, осуществленные с обоих торцов носят аморфный, нерегулярный характер (рис. 8.1, *3*). Третий нуклеус на коротком фрагменте плитки фтанитоида, размерами 2,6 х 2,7 х 2,1 см, торцово-фронтальный, с двумя противоположными площадками, с торцовой части снятия микропластинчатые, с фронтальной – грубые, нерегулярные (рис. 8.1, *2*). К этой же категории можно отнести нуклевидный обломок на гальке и поперечный скол с площадки.

Пластины и орудия на них – 5 экз. Проксимальное сечение пластинки шириной 0,8 см, медиальное сечение, шириной 1,1 см. дистальное сечение в широкой части 1,5 см. Все пластинки с ретушью утилизации (рис. 8.1, *4, 5, 12*). Скребки концевые на пластинах – 2 экз., один с округлым, другой – со скошенным рабочим краем. Первый имеет дополнительную обработку ретушью одного края со спинки, второй – по двум краям со спинки (рис. 8.1, *6, 7*).

Скребки на отщепах – 2 экз. Один экземпляр концевой, с дополнительными рабочими лезвиями по боковым граням и частично сохранившейся галечной коркой на спинке, другой – концевой, со сплошной обработкой поверхности спинки плоской ретушью (рис. 8.1, *8, 10*).

Резчик на продольном сколе с клювовидным лезвием, выполненным крутой ретушью по спинке (рис. 8.1, *11*).

Два продольных скола с нерегулярной ретушью по спинке и брюшку.

Изделия с двусторонней обработкой – 3 экз., среди них: предположительно обломок наконечника дротика или ножа (рис. 8.1, *9*); сломанная заготовка наконечника стрелы; заготовка двусторонне обработанного изделия, выполняемого на поперечном сколе с нуклеуса.

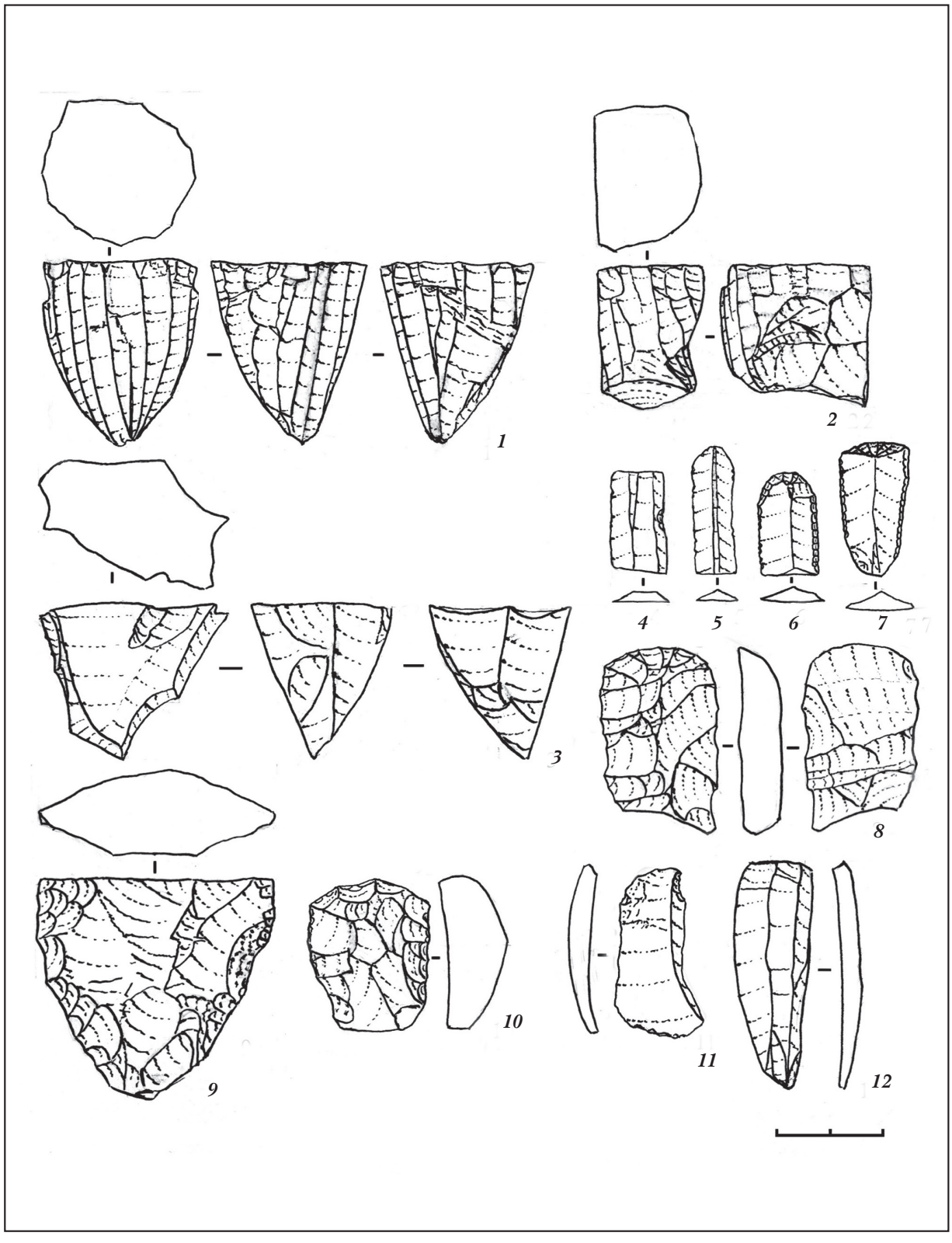


Рис. 8.1. Укрепленное поселение Устье I. Изделия из кремнистых пород:
1–3 – нуклеусы; *4–5, 12* – пластины с ретушью утилизации; *6–7* – скребки концевые на пластинах;
8, 10 – скребки на отщепах; *11* – резчик на продольном сколе;
9 – заготовка наконечника стрелы или обломок ножа (?)

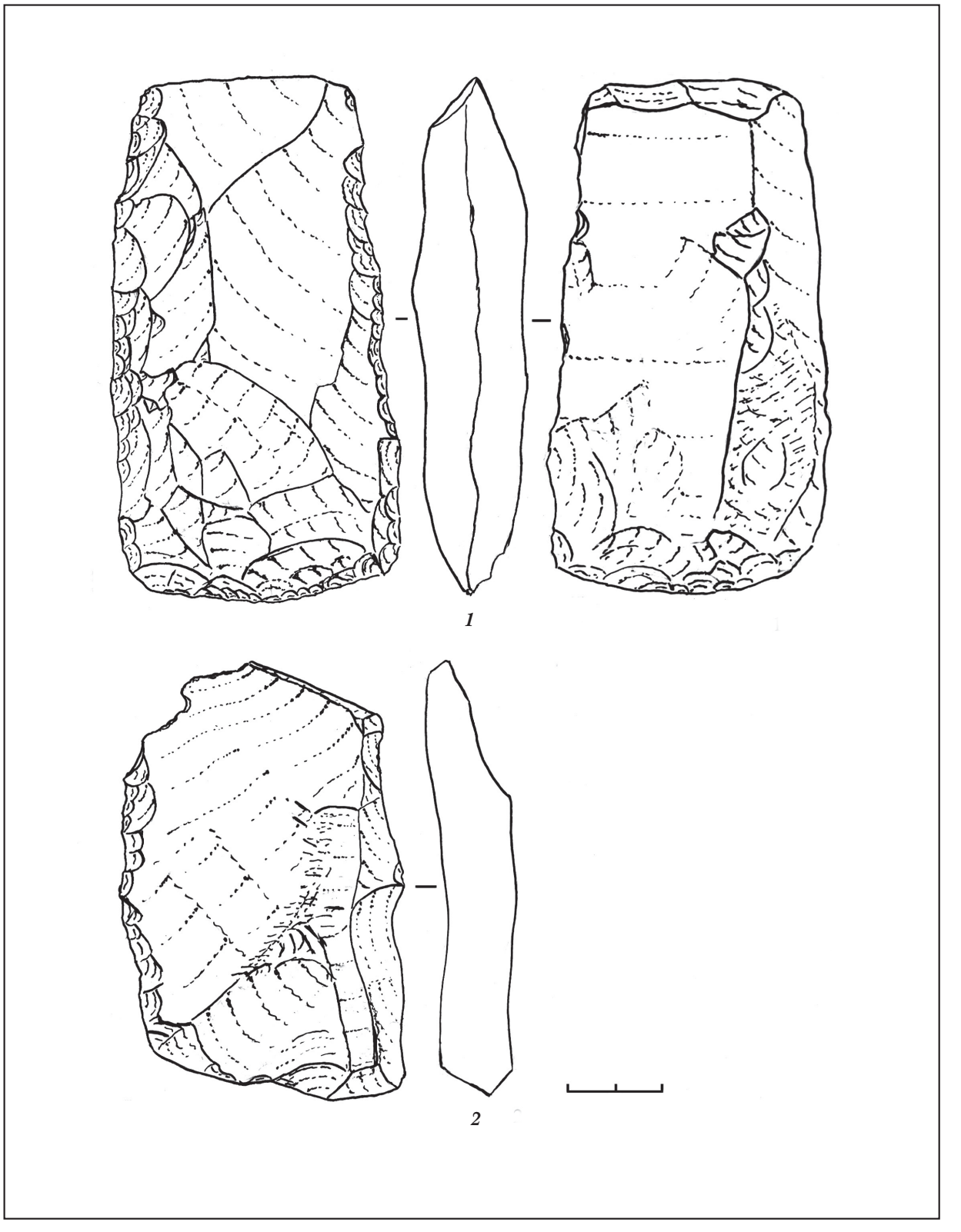


Рис. 8.2. Укрепленное поселение Устье I. Изделия из кремнистых пород:
1 – тесло; *2* – нож (скребло ?) на отщепе

Нож или скребло на крупном отщепе, сколотом с плитки серо-зеленого фтанитоида, лезвие оформлено плоской ретушью, обушок сохранил остатки желвачной корки (рис. 8.2, *2*).

Тесло из окремненного сланца светло-зеленого цвета, подпрямоугольной формы, размерами 11 х 5,7 х 2,3 см, лезвие округлое, слегка асимметричное в профиле, имеет двустороннее приострение и следы забитостей. Продольные края обработаны обивкой по краю лицевой стороны, обушок приострен несколькими сколами и имеет следы пришлифовки по лицевой стороне, вероятно, как результат крепления в муфте (рис. 8.2, *1*).

Отщепы с ретушью – 9 экз., четыре крупных, пять мелких, имеют следы ретуширования, чаще как ретушь утилизации, по одной или двум граням.

Ограниченный состав коллекции не позволяет точно определить ее хронологическую позицию во временном промежутке неолит-энеолит.

А.И. Левит

Глава 9. КОЛЛЕКЦИЯ КАМЕННЫХ АРТЕФАКТОВ ИЗ РАСКОПОК УКРЕПЛЕННОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ I

Как показано в разделе данной монографии, выполненном автором раскопок Н.Б. Виноградовым, площадка, позднее занятая укреплённым поселением Устье 1, обживалась ещё в неолите – энеолите. В данном очерке мы обращаем внимание на этот факт, т.к. не исключено, что в анализируемой коллекции присутствуют артефакты, относящиеся не только к эпохе бронзы.

Как и во всех других подобных исследованиях, перед автором ставятся следующие задачи:

– определить петрографический состав собранных образцов;

– показать их территориальную принадлежность;

– отметить особенности собранного каменного материала, указывающие на особенности жизненного уклада населения, обживавшего памятник.

Необходимо сказать, что уральская археология за последние 20 лет накопила значительный материал по литологии артефактов из раскопок археологических памятников. В двух случаях очерки по литологии принадлежат автору данного раздела (Виноградов, 2003; Епимахов, 2005).

По результатам раскопок укрепленного поселения Аркаим и других археологических объектов т.н. «Страны городов», большой объём определительских петрографических работ был выполнен сотрудниками Института минералогии УрО РАН (А.М. Юминов, Е.В. Зайкова и другие) под руководством В.В. Зайкова. В 2006 г. появился фундаментальный отчёт этой группы, где большой раздел посвящён петрофонду «Страны городов». В этой работе, в частности, отмечается, что технологические свойства пород, применявшихся в быту, производстве населением Южного Урала в эпоху бронзы, зависели от их минерального состава, структуры (строения, определяемого размером зёрен и их взаиморасположением) и текстуры (сложения). Немаловажными факторами являются: форма отдельности, характер трещиноватости и степень выветрелости породы.

При оценке прочности, измеряемой в мегапаскалях (МПа), авторы упомянутой работы указали и коэффициент Протодьяконова (f), равный 100 кг/см кв. (прочность сжатия). Из обобщающей свойства пород таблицы 9.2 следует, что наибольшей прочностью обладают эпидозиты и вулканиты как кислого, так и основного состава, широко распространённые в пределах всего Южного Урала. Их прочность оценивается в 150–300 МПа. Несколько меньшим пределом прочности обладают различного рода силициты, фтаниты, яшмы и яшмоиды (150–250 МПа), в основе которых лежит всё та же окись кремния (SiO_2). Что касается такого важного, при подобных исследованиях, показателя как абразивность, то по данным той же работы высшим классом VI обладают кислые вулканиты и граниты, с показателем 45–65 ед.

Яшмы принадлежат к V классу абразивности с показателем 30—45 ед. Наименьшей абразивностью обладают т. н. ультрабазиты и породы по ним образовавшиеся — серпентиниты, тальковые и тальк-карбонатные тела (меньше 5). Все эти показатели справедливы, естественно для пород, не подвергавшихся выветриванию.

Площадь в окрестностях микрорайона Устье отличается довольно сложным геологическим строением. Здесь широко распространены стратифицированные вулканические, вулкано-осадочные, осадочные и метаморфические образования. Практически все породы района имеют нижнекаменноугольный возраст — в диапазоне от нижнетурнейского подъяруса до нижневизейского. Само поселение находится среди флористически охарактеризованных терригенных образований. Восточнее, в непосредственной близости от него располагается обширное поле вулканитов базальтового состава, перемежающихся с вулканитами кислого состава: альбитофирами, кварцевыми порфирами, а также кремнистыми сланцами, туфами и туффитами. Примерно в 8—10 км к западу от Устья отмечается широкое развитие метаморфизованных (зеленокаменно изменённых) вулканических лав, туфов и зелёных сланцев, среди которых отмечены прослои, горизонты слюдисто-кремнистых, графито-кремнистых (чёрных) сланцев, кварцевых песчаников, окремнённых известняков.

Метасоматические (глубоко изменённые, химически переработанные) породы можно встретить в 12—15 км от описываемого объекта к ЮЗ, в зоне эндо- и экзоконтактов крупнейшего на Южном Урале Джабык-Карагайского массива. Это гнейсы, гранито-гнейсы и кристаллические сланцы. Кроме Джабык-Карагайского массива в 4—6 км к востоку от Устья располагается крупная интрузия гнейсо-гранитов. Стратифицированные образования прорваны также крупными телами габбро и серпентинитов (Ольховский и ряд других массивов). Небольшие тела тальковых, кварц-карбонат-тальковых пород располагаются в контактных зонах интрузий кислого состава (к востоку от Устья). Кроме крупных массивов в районе поселения, в радиусе до 20 км отмечено большое количество жил кварца, даек различного состава — от аплитов до керсантитов. Яшмовые формации, слои, горизонты, типичные для западной части Магнитогорского прогиба, в данном районе отсутствуют совершенно. Кремни, как гидротермальные, отчасти метасоматические образования, не образуют крупных тел, слоёв и т.д. Они могут быть встречены в прослоях известняков, мраморов, на контактах интрузивных тел. Многочисленные определения яшм, яшмоидов (21,8%), сделанные автором настоящего очерка (табл. 9.3), видимо, являются кремнистыми породами, аналогичными яшмам по составу (SIO_2), но имеющими другой генезис.

Подводя итоги можно констатировать, что большая часть древних (палеозойских) пород, представленных в описываемой коллекции, имеет местное происхождение и могла быть собрана в радиусе 5—30 км от Устья.

Породы мезо-кайнозойского возраста в окрестностях описываемого археологического объекта распространены весьма локально. Опоки (?), трепелы (?), песчаники на опоковом цементе могли быть подняты в очень узком блоке, расположенном к ЮВ от Устья. Песчаники, конгломераты, в основном кварцевые, на железистом цементе (нижний-средний неоген) могли быть встречены как рядом с объектом, так и на расстоянии до 10—12 км.

Из сказанного следует, что и мезо-кайнозойские образования имеют в данном случае также местное происхождение.

Немаловажным фактором является обнажённость территории, которая в плане геоморфологии относится к Зауральскому пенеплену. В пределах описываемой

местности мы наблюдаем практически плоскую равнину с высотными отметками от 400,6 м до 275,5 м. Как показывает опыт геолого-съёмочных работ в подобных районах на востоке области, обнажённость палеозойского фундамента не превышает 20–30%. Иными словами скальные, валунчатые, плитчатые выходы древних пород на поверхность очень редки. Чаще всего можно наблюдать развалы крупного или мелкого щебня, фиксирующие in situ распространение тех или иных отложений. Из сказанного следует, что описанные в коллекции древние горные породы чаще всего поднимались (собирались) на плакорных пространствах, возможно, отбирались в бортах оврагов, береговых обрывах. Отдельные образцы явно отбирались из речного аллювия (№ 9977). В подтверждение сказанного можно привести тот факт, что очень многие образцы из коллекции имеют в какой-то степени выраженную выветрелость. И не случайно 117 образцов отнесены к категории КБСР (камень без следов работы; более 33%).

Размеры каменных артефактов колеблются от 2–3 см до 20–22 см. Крупные образцы – от 9–11 см до 20–22 см, составляют 12–13% от общего количества. Форма каменных изделий (орудий) самая различная. Очень часто «гранитного» состава камни имеют форму утолщённых пластин с одной или двумя гладкими параллельными поверхностями. Большинство образцов имеют изометричную форму, но встречаются и сильно удлинённые изделия (№ 6063 и др.) обычно выполненные из сланцеватых пород. Довольно интенсивно выветрелыми выглядят, прежде всего, гранитоиды, мраморы. На большинстве образцов вулканитов, вулканических туфов отмечается пылеватый налёт, тонкие корочки, «зализанность», что естественно сказывается на качестве определений состава, генезиса пород.

Яшмы, яшмоиды (кремнистые сланцы?) отличаются характерным раковистым изломом, тёмной буровато-тёмносерой, зеленовато-тёмно-серой окраской. Такая окраска совершенно не характерна для яшмовых горизонтов, широко распространённых среди вулканитов среднего девона (D_2) в западной части Магнитогорского прогиба. Трудно объяснимым фактом для данной коллекции является практически полное отсутствие кварца, изделий из него. Скорее всего, куски кварца просто игнорировались при отборе образцов для коллекции.

Всего в представленном материале описано (определено) 353 образца горных пород. Как видно из прилагаемых таблиц, тёрочные изделия различной степени абразивности занимают доминирующее положение. Их всего 101 предмет. Очевидно, что они применялись для растирания, обработки различного рода изделий. Из этой группы можно выделить породы, обладающие наибольшей прочностью и абразивностью – кислые вулканиты и граниты (27 изделий) (табл. 9.1). Яшмы, яшмоиды и кремни наиболее часто служили материалом для таких изделий, как нуклеусы, наконечники и т. д., где использовалось такое их качество, как твёрдость (табл. 9.2).

В заключение следует сказать, что описанная коллекция отличается от увиденных ранее отсутствием каких-то оригинальных вещей, кроме изделия № 4044, выполненного из талькового камня и имеющего значительные размеры (15 х 20 см).

Последнее, что хотелось бы отметить по поводу петрофонда укрепленного поселения Устье I, это наличие в коллекции единственного предмета (заготовка булавы), изготовленного из нефрита зеленоватого оттенка (№ 11428). Предмет происходит из подъемных сборов на территории укрепленного поселения Устье I и, безусловно, импортирован в район памятника. Единственное месторождение нефрита на Южном Урале известно в районе г. Миасса. Связь находки именно с этим месторождением еще предстоит доказать.

Табл. 9.1. Интрузивные и эффузивные (вулканические) породы

№ п/п	Породы, сообщества пород	Кол-во образцов	Каменные изделия								
			Терочный камень	Отщеп	Пластина	Ступка	Пест	Диск	Молот	Орудие не ясного назначения	КБСР
1	Граниты, плагиограниты	11	10	–	–	–	–	–	–	–	1
2	Аплиты	3	2	–	–	–	–	–	–	–	1
3	Сиениты	5	1	–	–	–	1	–	–	–	3
4	Диориты, керсантиты	6	4	–	–	–	–	–	–	–	2
5	Интрузивные породы (ближе не определенные)	3	1	–	–	1	–	–	–	–	1
6	Базальты, диабазы	7	3	–	–	–	3	–	1	–	1
7	Фельзит-порфиры, кварцевые порфиры, риолиты, дациты	32	17	–	–	–	1	–	–	1	12
8	Андезиты, плагиоклазовые порфириты	13	8	–	–	–	–	1	–	–	4
9	Туфы, кристаллотуфы	13	6	–	–	–	2	–	–	–	5
10	Вулканиты (ближе не определенные)	14	5	–	–	–	2	–	–	–	7
	Всего:	107	57	–	–	1	9	1	1	1	37

Табл. 9.2. Яшмы и кремни, осадочные и метаморфические породы

№ п/п	Породы, сообщества пород	Кол-во образцов	Каменные изделия													
			Литейная форма	Терочный камень	Отщеп	Пластина	Нуклеус	Молот	Скол оживления	Ретушер	Скребок	Пест	Наконечник	Диск	Тесло	КБРС
1	Яшмы, яшмойды	42	–	3	8	3	4	4	3	2	5	2	3	–	–	5
2	Кремни, окремненные породы	32	–	2	3	1	2	5	3	–	1	2	4	–	–	9
3	Песчаники на железистом цементе	9	–	3	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	5
4	Песчаники, алевролиты на глинистом цементе	21	–	6	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	13
5	Песчаники кварцевые	6	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
6	Туфопесчаники	8	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
7	Сланцы кремнистые, слюдисто-кремнистые, кремнисто-глинистые	12	–	4	–	–	–	–	–	1	–	–	–	2	–	5
8	Сланцы углеродистые	8	–	3	–	–	–	–	–	2	–	–	–	1	–	2
9	Известняки, мергели	19	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	12
10	Мраморы	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	Кварциты	16	–	4	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	10
12	Гнейсы	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
13	Опоки, трепелы, песчаники на опоковом цементе	3	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
14	Сланцы тальковые, кварц-карбонат-тальковые	10	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
15	Кварц, халцедон	7	–	1	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	2
	Всего:	197	–	44	12	4	8	9	8	5	6	7	7	5	1	80

Табл. 9.3. Литологический состав каменных артефактов из раскопок укрепленного поселения бронзового века Устье I. Классификация горных пород

Интрузивные породы

№ п/п	Тип орудия		Материал изготовления
1	*2*	*3*	*4*
384–385	Тёрочный камень	2	плагиогранит
529	Тёрочный камень	1	плагиогранит
1280	Тёрочный камень	1	плагиогранит
1509	КБСР (здесь и далее – «камень без следов работы»)	1	аплит
3065	КБСР	1	диорит мелкозернистый
3248	Тёрочный камень	1	аплит
3328	КБСР	1	плагиоклаз – полевошпатовая порода (ближе не определённая)
4773	Тёрочный камень	1	диорит
4940	Ступка	1	интрузивная порода (ближе не опред.)
7486	КБСР	1	диорит
7837	Тёрочный камень	1	керсантит
8304	Терочный камень	1	сиенит
9161	Терочный камень	1	пегматоидный гранит
9219	Тёрочный камень – каменный пест	1	гранит
9300	Тёрочный камень	1	диорит
9975	КБСР	1	сиенит
10120	Тёрочный камень	1	диорит
10372	Тёрочный камень	1	гранит
10468	КБСР	1	сиенит
10751	Каменный пест	1	сиенит
10981–82	КБСР	1	сиенит

Продолжение таблицы 9.3

1	2	3	4
10991	КБСР	1	сиенит
11262	Тёрочный камень	1	гранит рассланцованный
11272	Обломок тёрочного камня	1	аплит
11355	Тёрочный камень	1	плагиогранит
11425	Тёрочный камень	1	полевошпатовая порода (ближе не определённая)
Эффузивные породы			
44	Каменный пест	1	базальт
315	Тёрочный камень	1	фельзит
942	КБСР	1	фельзит-порфир
1492	КБСР	1	кварцевый порфир
1655	КБСР	1	кварцевый порфир
1761	КБСР	1	кристаллотуф
2263	Тёрочный камень	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
2266	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
2472	КБСР	1	фельзит-порфир
2851	Каменный пест	1	кристаллотуф
2858	КБСР	1	кварцевый порфир
3267	Терочный камень	1	андезит
3353	Тёрочный камень	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
3753	Терочный камень	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
4063	Терочный камень	1	кварцевый порфир
4266	Каменный пест- Тёрочный камень	1	кварцевый порфир окремнённый

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
4292	Тёрочный камень	1	фельзит-порфир
4581	КБСР	1	плагиоклазовый порфирит
4935	Обломок тёрочного камня	1	плагиоклаз-кварцевый порфир
4941	Терочный камень-крышка(?)	1	фельзит-порфир
4942	Обломок тёрочного камня	1	порфир
5292	КБСР	1	плагиоклазовый фельзит-порфир
5404	Терочный камень	1	фельзит-порфир
5618	Терочный камень	1	кварцевый порфир
5619	Обломок терочного камня	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
6063	Терочный камень	1	диабаз
6296	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
6297	КБСР	1	микропорфирит
6445	Орудие неясного назначения	1	фельзит
6492	КБСР	1	кристоллотуф
6729	Терочный камень	1	плагиоклазовый порфирит
6783	КБСР	1	мелкопорфировая вулканическая порода (ближе не определённая)
7250	Терочный камень	1	плагиоклазовый порфирит
7488	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
7491	Терочный камень	1	порфирит (ближе не опред.)
7523	КБСР	1	порфир
7588	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
7754	КБСР	1	туф вулканический (ближе не опред.)

Продолжение таблицы 9.3

1	2	3	4
8090	Терочный камень	1	порфирит трахитового состава
8171	Каменный пест-молоток	1	диабаз
8224	Обломок терочного камня	1	кварцевый порфир
8297	Терочный камень	1	фельзит
8305	Терочный камень	1	риолит
8308	Терочный камень – каменный пест	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
8436	Обломок терочного камня	1	фельзит-порфир
9160	Терочный камень	1	метаморфизованный диабаз
9169	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
9186	Терочный камень	1	кристаллотуф
9190	Терочный камень-молоток(?)	1	кварцевый порфир
9268	Терочный камень	1	кварцевый порфир
9269	Терочный камень	1	плагиоклазовый порфирит
9287	КБСР	1	туф вулканический (ближе не опред.)
9363	КБСР	1	кварцевый порфир
9377	КБСР	1	порфирит андезитового состава
9392	Терочный камень	1	туф вулканический окремнённый ближе не опред.
9453	КБСР	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
9504	Каменный диск	1	плагиоклазовый порфирит рассланцованный
9507	Обломок терочного камня – каменный пест(?)	1	вулканическая порода (ближе не опред.)
9629	Терочный камень	1	кристаллотуф кварцевого состава
9722	КБСР	1	базальт

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
9732	Терочный камень	1	микропорфирит
9736	КБСР	1	базальт
9745	Каменный пест	1	вулканическая порода эпидотоизированная и окремнённая
9911	Терочный камень	1	дацит (порфирит дацитового состава)
9980	КБСР	1	дацит кварц-полевошпатового состава
10043	Терочный камень	1	плагиоклазовый порфирит
10087	КБСР	1	туф вулканический (ближе не опред.)
10179	Терочный камень	1	туф вулканический (ближе не опред.)
10204	Каменный пест	1	кристоллотуф
10205	Терочный камень	1	туф вулканический (ближе не опред.)
10230	Терочный камень	1	кварц-плагиоклазовый порфирит
10399	Терочный камень	1	диабаз
10424	Терочный камень	1	дацит кварц-полевошпатового состава
10459	Терочный камень	1	порфир риолитового состава
10464	Терочный камень	1	вулканобрекчия
11093	Терочный камень(?)	1	сланцеватый андезит
11271	Терочный камень	1	туф вулканический (ближе не опред.)
11273	Обломок терочного камня	1	плагиоклазовый порфирит
11420	КБСР	1	порфир
11426	КБСР	1	порфир
Осадочные породы			
301	КБСР	1	песчаник
770	Терочный камень	1	алевролит

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
1982	КБСР	1	алевролит на железистом цементе
2074	КБСР	1	песчаник
2490	Терочный камень	1	песчаник на железистом цементе
2586	Терочный камень	1	кварцитопесчаник
2856	Обломок терочного камня	1	песчаник на железистом цементе
2857	КБСР	1	слюдисто-кварцевый песчаник на железистом цементе
3060	Обломок каменного песта	1	известняк
3081	Терочный камень	1	трепел
3258	КБСР	1	алевролит
3743	Терочный камень	1	песчаник на железистом цементе
3755	КБСР	1	органогенный известняк
4092	КБСР	1	алевролит
4307	Терочный камень	1	мергель
4789	КБСР	1	окремнённый алевролит
4831	КБСР	1	песчаник на глинистом цементе
5137	КБСР	1	кварцевый песчаник
5410	Терочный камень	1	трепел
5620	КБСР	1	трепел
6015	КБСР	1	песчаник на глинистом цементе
6039	КБСР	1	песчаник на глинистом цементе
6176	Терочный камень	1	песчаник на глинистом цементе
6298	КБСР	1	песчаник на железистом цементе
6785	Терочный камень	1	известняк
6978	КБСР	1	алевропесчаник на железистом цементе

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
7155	КБСР	1	песчаник
7487	КБСР	1	известняк
7525	Терочный камень	1	кварцевый песчаник
7585	КБСР	1	известняк
7721	Терочный камень	1	песчаник на карбонатно-глинистом цементе
7787	Терочный камень	1	песчаник на железистом цементе
7840	КБСР	1	известняк
7842	КБСР	1	кварцевый песчаник
7845-52	КБСР	7	известняк
8020	Каменный пест	1	алевролит
8091	КБСР	1	алевропесчаник
8179	Терочный камень	1	известняк
9134	Скол оживления	1	полимиктовый алевропесчаник
9158	КБСР	1	полимиктовый песчаник
9166	КБСР	1	кварцевый песчаник
9227	Терочный камень	1	туфопесчаник
9229	Каменный диск	1	известняк
9387	КБСР	1	осадочная порода окремнённая ближе не определённая
9405	КБСР	1	известняк окремнённый
9434	Терочный камень	1	песчаник на известково-глинистом цементе
9464	Терочный камень	1	туфопесчаник
9467	Каменный диск с орнаментом	1	известняк мраморизованный
9523	КБСР	1	песчаник на глинистом цементе

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
9744	Каменный пест(?)	1	песчаник на железистом цементе
9841	Терочный камень	1	туфопесчаник на хлоритовом цементе
9845	Терочный камень	1	аркозовый песчаник
9856	КБСР	1	кремнистая порода
10060	КБСР	1	туфопесчаник
10080	КБСР	1	кварцевый песчаник
10461	Терочный камень(?)	1	мергель
10469	Терочный камень	1	песчаник на известковом цементе
10660	Обломок терочного камня	1	туфопесчаник
10677	Обломок терочного камня	1	песчаник на железистом цементе
10761	Терочный камень	1	полимиктовый алевролит
10804	Терочный камень	1	туфопесчаник
10805	Терочный камень	1	туфопесчаник
10994	Терочный камень	1	туфопесчаник
11274	Обломок терочного камня	1	алевролит
11354	КБСР	1	песчаник
11418	КБСР	1	железистый алевролит
11422	КБСР	1	известняк
11423	КБСР	1	песчаник
Метаморфические породы			
3	Терочный камень	1	мусковит-кварцевый сланец
50	Обломок каменного наконечника стрелы	1	порода кислого состава, окварцованная, метаморфизованная

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
381	Терочный камень(?)	1	кремнисто-глинистый сланец
402	КБСР	1	белый мрамор
1404	Ретушёр	1	кремнистый сланец
1489	КБСР	1	железисто-кремнистая гидротермальная порода ближе не опред.
1507	Терочный камень	1	мрамор
1623	Терочный камень	1	кремнисто-глинистый сланец
1926	КБСР	1	кремнистый сланец
2277	КБСР	1	кварц-серицитовый сланец
2442	Терочный камень	1	глинистая порода
2467	Обломок ударного орудия	1	кварцит тонкозернистый
3257	Ретушёр	1	углисто-кремнистая порода
3280	КБСР	1	слюдисто-глинистая порода
3454	Терочный камень	1	глинистый сланец
4400	Каменный пест	1	тонкозернистый кварцит
4629	КБСР	1	гематит-серицитовый сланец
4636	КБСР	1	серицитовый сланец
4772	Терочный камень	1	порода слюдисто-полевошпатового состава
5411	Ретушёр	1	углисто-глинисто-кремнистый сланец
5617	КБСР	1	углисто-глинистый сланец
5962	Орудие неясного назначения	1	тальковая порода
6240	КБСР	1	кремнистая порода
6818	КБСР	1	слюдистый кварцит

Продолжение таблицы 9.3

1	2	3	4
7485	КБСР	1	глинисто-кремнистая порода
7491	Тёрочный камень	1	углисто-кремнистая порода
7770	КБСР	1	серицит глинистый сланец
7843	КБСР	1	слюдисто-серицит-глинистый сланец
7843	Терочный камень	1	кварцит
8084	КБСР	1	кремнистый сланец
8092	Терочный камень	1	слюдисто-полевошпатовая порода
8225	Терочный камень	1	мрамор
8254	КБСР	1	кварцит
8549	Терочный камень	1	кремнисто-железисто-слюдистый сланец.
8717	КБСР	1	тальковый сланец
8766	КБСР	1	гнейс
9155	Обломок нуклеуса	1	кварцит
9156	Терочный камень	1	слюдистый кварцит
9159	КБСР	1	кварцево-полевошпатовый сланец
9165	Тёрочный камень	1	кварцит
9167	КБСР	1	кварцит
9168	Терочный камень	1	мусковитовый гнейс
9183	Терочный камень	1	порода карбонат-глинистого состава ближе не опред.
9260	КБСР	1	кремнистый сланец
9329	КБСР	1	кремнистый сланец
9386	Терочный камень	1	кремнистый сланец
9388	Тёрочный камень	1	порода полевошпатового состава ближе не опред.

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
9391	Обломок терочного камня	1	кварцит
9472	Каменный диск	1	глинисто-кремнистый сланец
9589	Тесло	1	эпидот-кремнистая порода ближе не опред.
9628	КБСР	1	кварцит
9721	Каменный диск	1	серицитовый сланец
9723	Обломок каменного диска	1	кремнистый сланец
9873	Терочный камень	1	порода карбонат актинолит хлоритовая
9897-9900	КБСР	4	кварцит
9958	КБСР	1	кварцит
9981	КБСР	1	кварцит
9992	КБСР	1	тальковый сланец
10121	Каменный диск	1	углисто-кремнистый сланец
10164	КБСР	1	серицит-кремнистый сланец
10559-60	КБСР	2	тальковый сланец
10628	Терочный камень	1	углисто-кремнистый сланец
10629	КБСР	1	углисто-кремнистый сланец
11201-02	КБСР	2	серицит-кремнистый сланец
11246	КБСР	1	сланец слюдистый гранатосодержащий
11275	Обломок терочного камня	1	углисто-кремнистый сланец
11424	КБСР	1	полевошпат-хлоритовый сланец
11429	КБСР	1	гематитовая порода
Яшмы, яшмоиды, кремень			
1	Каменный наконечник стрелы	1	кремень
43	Терочный камень — каменный пест-молоток (?)	1	яшмоид
143	Продольный каменный отщеп	1	яшма
255	Каменный отщеп	1	кремень
316	Обломок ножевидной пластины	1	кремень

Продолжение таблицы 9.3

1	2	3	4
386	Терочный камень-нуклеус	1	яшма
769	Ретушёр	1	яшма
795	Скребок	1	яшмоид
1324	Каменный отщеп	1	яшма
1999	КБСР	1	кремень
2048	Скол	1	яшмоид
2468	Каменный отщеп	2	яшмоид
2493	Обломок каменного песта	1	яшмоид
3072	Отщеп	1	яшмоид
3251	Скол оживления	1	яшмоид
3255	Каменный наконечник	1	кремень
3367	Пластинчатый каменный отщеп	1	яшмоид
3555	Каменный отщеп	1	яшмоид
3613	Обломок молота	1	яшма
3622	Скол с нуклеуса	1	яшма
3623	КБСР	1	яшмоид
3745	Скребок	1	яшмоид
4936	Терочный камень	1	яшма
5276	КБСР	1	порода окремнённая (ближе не опред.)
5403	Обломок нуклеуса	1	кремень тонкослоистый
6062	Скребок	1	яшмоид
6075	Терочный камень	1	яшма
6253	КБСР	1	кремень
6435	КБСР	1	окремнённая порода ближе не опред.
6791	КБСР	1	кремень
7125	Терочный камень-молоток(?)	1	яшма
7157	Ножевидная пластина	1	яшмоид
7291	КБСР	1	кремень
7490	Рабочая поверхность ударного орудия	1	кремень

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
7518	Молоток	1	кремень
7524	Каменный отщеп	1	яшма
7535	Молоток	1	кремень
7538	Ножевидная пластина	1	яшмоид
7539	Скол оживления	1	кремень
7589	КБСР	1	яшма
7723	Обломок ретушированного орудия	1	кремень
7726	Скол оживления	1	яшмоид
7764	Скол оживления	1	яшмоид
7802	Ножевидная пластина без ретуши	1	яшмоид
8156	КБСР	1	яшма
8255	Отщеп	1	яшма
8399	КБСР	1	кремень
8725	Каменный наконечник	1	кремень
9091	Концевой скребок	1	кремень
9092	КБСР	1	кремень
9093	Каменный наконечник стрелы	1	кремень
9133	Каменные отщеп	1	кремень
9134	Скол оживления	1	кремень
9143	Каменный пест	1	серый кремень
9157	Обломок каменного орудия	1	яшмоид
9164	Терочный камень	1	кремнистая порода ближе не опред.
9261	КБСР	1	кремень
9679	Каменный наконечник	1	яшмоид
9842	Нуклеус	1	яшма
9876	Каменный отщеп	1	кремень
9886	Обломок наконечника стрелы	1	яшмоид

Продолжение таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
9909	Скол оживления	1	яшмоид
9944	Обломок нуклеуса – ретушёр(?)	1	яшмоид
9973	Обломок тёрочного камня	1	яшмоид
9977	КБСР	1	яшма красная (аллювий)
10032	Каменный пест – тёрочный камень	1	порода эпидотоизированная и окремнённая
10190	Поперечны скол с нуклеуса	1	яшмоид
10215	Скол оживления	1	кремнистый роговик (кремень)
10235	КБСР	1	яшмоид
10986	Скол	1	яшмоид
11241	Поперечный скол с нуклеуса	1	кремень
11352	Каменный наконечник стрелы	1	яшмоид
11353	Молоток – каменный пест	1	яшмоид
11357	Тёрочный камень – каменный пест	1	кремнистая порода
11427	Обломок двусторонне ретушированного орудия	1	кремень
Иные (минералы, неопределённые породы)			
2261	КБСР	1	тальк
2583	КБСР	1	тальк
3747	КБСР	1	бурый железняк
6321	Орудие неясного назначения	1	эпидот
7482	КБСР	1	кальцит
7838	КБСР	1	тальк
7841	КБСР	1	кварц
7844	КБСР	1	тальк
7925	Обломок литейной формы	1	тальк
8083	Скол	1	халцедон
8154	Тальковая заготовка	1	тальк

Окончание таблицы 9.3

1	*2*	*3*	*4*
8309	Обломок нуклеуса	1	кварц
9089	Нуклеус	1	халцедон
9259	КБСР	1	раскристализовавшийся кварц
9430	КБСР	1	тальк
9720	КБСР	1	неопределим
9743	Терочный камень(?)	1	кварц
9937	КБСР	1	тальк
10061	КБСР	1	неопределим
10393	КБСР	1	тальк
11356	КБСР	1	тальк
11419	Каменный отщеп	1	кварц
11421	Терочный камень	1	неопределим
11428	Заготовка булавы	1	нефрит

Общее количество: 353

Интрузивных: 27 (7.6%)

Эффузивных: 79 (22.3%)

Осадочных: 73 (20.6%)

Метаморфических: 74 (20.9%)

Яшмы и кремни: 77 (21.8%)

Иные: 24 (6.8%)

Н.Ю. Кунгурова

Глава 10. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАМЕННЫХ ПРЕДМЕТОВ ИЗ РАСКОПОК УКРЕПЛЕННОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ I[1]

10.1. Постановка целей

Каменные изделия, обнаруженные на поселении Устье I, в основном представляют собой не выраженные в технико-морфологическом отношении предметы, исходным материалом для которых служили плитчатые и галечные формы, отдельности породы. Морфологический ряд каменных изделий довольно прост, включает: тёрочники и песты, абразивные камни с проточкой, оббитые шаровидные предметы, круглые плитки-«подставки», наконечники стрел, грузила и прочие изделия и их обломки. Конкретные выводы о функциональном назначении предметов и технологии их изготовления возможно получить лишь с помощью их комплексного изучения. Исследование изделий из камня проводилось с помощью микроскопа МБС-2. Трасологический метод, в традиционной системе исследования (Семёнов, 1957) включает в себя также экспериментирование процессов производств и различных видов деятельности, от которых на предметах могли образоваться те или иные следы износа или признаки деформации. Специфика образования следов износа связана со временем продолжительности работы орудием, с контактным материалом или сырьём. Перед исследованием комплекса ставились задачи: определение технологии изготовления орудий и подготовки рабочих поверхностей; выявление на орудиях признаков использования и их систематизация; идентификация функций и, по возможности, характера контактного материала. Систематизация подразумевает выделение групп признаков на орудиях в соответствии с направлениями деятельности. В ходе идентификации функций проводилось экспериментальное исследование получения износа на моделируемых образцах. Итогом исследования является диагностика функций орудий и определение связанных с ними видов деятельности, домашних производств и ремёсел.

В канве изучения функций орудий и производств немаловажную роль играют сопутствующие условия жизнедеятельности поселения и остатки продукции и используемого сырья в культурном слое. Об использовании орудий свидетельствуют также остатки на них минеральных пигментов, но полностью функции определить не удаётся без трасологических исследований. Исследования каменных изделий из поселений эпохи бронзы нашли отражение в ряде работ (Семёнов, 1957; Коробкова, Виноградов, 2004; Коробкова, Шапошникова, 2005; Зданович, Коробкова, 1988; Зайков, Зданович, 2000; Килейников, 1985; Килейников, 2001; Пряхин, 1996; Гребенщиков, Кононенко, 1990; Богданов, 2004). В результате исследований коллегами были выделены орудия, участвовавшие в домашних производствах и ремеслах, охарактеризованы признаки сработанности на разных категориях каменных орудий эпохи бронзы, в том числе уча-

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта National scientific foundation AHRC-NSF-MOU Award No. 1024674, руководитель проекта Dr. Bryan K. Hanks (University of Pittsburgh), соруководитель – Dr. Roger C. Doonan (University of Sheffield).

ствовавших в металлургическом, гончарном производствах. Их методические разработки, описания признаков на орудиях, использованных для дробления и растирания минералов, в том числе руды и минеральных красителей; орудиях металлообработки актуальны, поскольку в специальных работах (Семёнов, 1957; Семёнов, Коробкова, 1983; Коробкова, Щелинский, 1996) не получили достаточного развития. Признаки сработанности на орудиях от воздействия на разное сырьё, имеют характерную специфику, что подтолкнуло к созданию эталонных серий инструментов из каменных плиток и галечника, специализированных в гончарном деле, в переработке руды и минеральных красителей, в растирании зерновых и прочих растительных культур. Систематизация признаков, полученных на экспериментальных образцах и выявленных на сериях древних орудий, предоставила богатый опорный и сравнительный материал для дальнейших работ в трасологических исследованиях.

Помня важность сопутствующего материала, содержащегося в культурном слое наряду с орудиями, обращено особое внимание на наличие обломков и отдельностей минералов, сплесков и шлака металла, состава теста керамики. Состав глины также способствует определению операций по получению технологических ингредиентов. Все данные слагают основу для предпосылок исследования производств. Полученные трасологическим и экспериментальным путём новые факты позволяют как нельзя лучше дополнить и раскрыть особенности занятий населения Южного Урала и Северного Казахстана в эпоху бронзы при их пастушеско-скотоводческом хозяйстве с большой долей металлургии. Данные о специфике производств дополняют общую картину в экономической структуре общества. Рассредоточение синташтинских и петровских памятников в пределах месторождений медьсодержащих минералов указывает на их металлургическую специализацию. Исследователи отмечают, что на поселениях и в погребениях встречаются находки медной руды, отходов металлообработки и литейных форм (Синташта, Кривое озеро, Каменный Амбар-5, Солнце II, Петровка II, Кулевчи III и др.) (Зданович, 1999. С. 43; Зайков, Бушмакин, Юминов и др., 1999. С. 313–314; Виноградов, 1995. С. 8, 25; Виноградов 2003. С. 297; Виноградов 2011. С. 86).

На площади поселения Устье I получено более 1200 предметов, напрямую связанных с металлургией. Обнаружены фрагменты талька, магнетит-гематитовой руды, минералов малахита, азурита, получены остатки не менее четырёх слитков черновой меди и отливки – заготовки, лом изделий, фрагменты льячек, изложниц и сопел, шлака (Виноградов, 2011. С. 86). В примеси к керамическому тесту добавляли тальк и шамот, реже – раздробленные раковины речных моллюсков (Виноградов, 2011. С. 38). Вместе с тем отмечается, что в пределах синташтинских поселений нет данных по распространению земледелия. В частности на Устье I признаков земледелия и наличия злаковых культур не выявлено (Виноградов, 2011. С. 87). С помощью трасологического изучения орудий с петровских памятников были выделены инструменты металлопроизводства и обработки металлических изделий (Коробкова, Виноградов, 2004; Зданович, Коробкова, 1999; Зайков, Зданович, 2000).

10.2. Исследования каменных артефактов из поселения Устье I

В просмотренной коллекции из Устья I, из 287 каменных предметов, на 173 предметах – функции не выявлены. Среди них 91 – без признаков использования: отходы расщепления (36 экз.), обломки породы, поделки, предметы быта. 72 артефакта – не удалось определить в связи с недостаточно представленными признаками износа – малым размером фрагментов, разрушением породы. 114 орудий и изделий несут на себе признаки использования и хорошо диагностируются.

В числе предметов без признаков использования 32 отщепа, два нуклевидных скола, два нуклеуса, два отщепа с остатками шлифовки, восемь плиток, восемь галек, остальное — обломки камня и отдельности.

Не определимые 72 предмета — это чаще всего мелкие фрагменты различных вещей и изделий со слабо сохранившимися признаками износа и без них. Подавляющая часть этих предметов относится к тёрочникам, но определить все рабочие операции, характер сырья, на которое были направлены действия орудий, невозможно. Среди орудий с неполными признаками изношенности на четырёх замечены признаки, указывающие на применении их в металлообработке (проковка, подточка изделий). Полная картина износа не установлена.

Из 114 изделий с признаками использования 71 орудие связано с дроблением и растиранием минерального сырья и интерпретируются как тёрочники и песты. Многие орудия были задействованы в нескольких операциях, которым соответствуют рабочие участки на одних и тех же орудиях. Как правило, они применялись с целью получения продукции из одного и того же сырья. Некоторые орудия несут признаки вторичного использования в иных операциях, не связанных с одними и теми же занятиями. Разные виды сырья, в зависимости от твёрдости, оставляют на рабочих участках различающиеся между собой характерные следы износа. Они учитывались при выделении групп признаков.

Среди **терочников** и **пестов** по характеру износа выделяется семь групп:

1. Тёрочники с износом от истирания средне-мелкочастичного сырья до получения порошковой массы;
2. Тёрочники для растирания среднечастичного сырья средне-твёрдой породы;
3. Песты для дробления и растирания мелкочастичного сырья до порошковой массы;
4. Песты для дробления и мельчения грубой породы;
5. Орудия с износом, полученным в результате стёсывания, разрубания минерального сырья;
6. Тёрочники для мельчения мягкого камня и растирания порошковой массы;
7. Орудия с износом, оставленным тонкой шлифовкой — полировкой мягкого камня.

Подсчёт соотношений функций проводился от общего количество орудий — 114 экземпляров (табл. 10.1).

Более половины всех орудий составляют тёрочники первой (1) группы, их 46 (40,35% от количества орудий) экз. На многих орудиях совмещено несколько направлений их использования. Тёрочники бывают активного (которыми производилось растирание сырья) и пассивного действия (на которых велась обработка). Поскольку предметы зачастую сломанные, неполные, а лишь фрагменты целых, чётко подразделить эти свойства не представляется возможным и первоначальные размеры орудий не устанавливаются (рис. 10.8, *1–4*).

В среднем высота плиток тёрочников достигала 2,5–3 см. Большое количество тёрочников размерами 8 х 8 см, 8,5 х 7 см, 10 х 7 см, с оптимальной высотой 7 см (рис. 10.1; 10.2, *3*; 10.3, *4*). Самые крупные плитки достигают размеров 15–28 см (рис. 10.10, 2).

Крупная прямоугольная плитка (№ 9165) из кварцита размерами 17,5 х 9 см, высотой 6 см несёт на себе признаки мельчения и истирания минерала в порошковую массу. Другой тёрочник (№ 9845) из аркозового песчаника достигает размеров 16 х 13 — 8,5 см, высотой 5 см. Рельеф рабочей площадки его забит глинистой породой, не вымываемой при очистке водой. Признаки изношенности подтверждают растирание микрочастичной рыхлой породы, близкой глине.

Табл. 10.1. Общая таблица соотношения функций. Количество единиц, процентное соотношение

Названия функции	**Сырьё обработки**	**Кол-во**	**%% от общего количества орудий**	**%% от общего количества предметов без обломков породы**	**Рабочие операции**
			114	251	
Отходы расщепления, обломки породы:	–	**80**		От 44–**17,53**	
отщепы	–	32		12,75	расщепление
обломки породы, плитки, сланец	–	36			обломки, отходы
гальки	–	8		3,18	
нуклевидные	–	2		0,80	расщепление
нуклеусы	–	2		0,80	расщепление
Изделия без признаков использования, в их числе:		21		8,37	
плитки овальной формы	Керамическое производство?	7		2,79	подставки
ножевидное орудие	–	1		0,40	–
грузила	–	2		0,80	груз
остроконечник	–	1		0,40	–
поделка (булава)	–	1		0,40	–
оббитые круглые камни и облупни	–	5		1,99	–
оббитая галька	–	1		0,40	–
скол с ретушью	–	1		0,40	–
Предметы с недостаточными признаками использования, в их числе:	–	**72**		**28,68**	–
плитки со следами шлифовки	?	27		10,76	растирание, шлифование
с неполными признаками металлообработки:		4		1,59	Проковка, подточка
Обработка породы (дробление, мельчение, растирание) Всего:		71	62,28	28,29	

	Характер сырья				
Тёрочники	мелкочастичное, среднечастичное	46	40,35	18,33	мельчение, растирание
полировально-шлифовальные камни-терочники	порошковое, тальк	4	3,51	1,59	растирание, полирование
Песты:	рыхлая мягкая порода	12	10,52	4,78	дробление, растирание
из них совмещённые с тёрочниками		(3)			дробление, растирание
Рубящие, стёсывающие	порода	2	1,76	0,80	стёсывание, срубание
Тёрочники	грубая средне-частичная порода	1	0,87	0,40	мельчение, растирание
Песты	грубая среднетвёр-дая порода	4	3,51	1,59	мельчение, растирание
Рубящие, стёсывающие	грубая среднетвёр-дая порода	2	1,76	0,80	срубание, стёсывание
Орудия по камню и глине		7	6,14	2,79	
Пилка	мягкий камень	3	2,63	1,19	пиление – разрезание
Резец совмещённый с пилкой	мягкий камень	(1)			гравировка, вырезание
Лощило	глина	1	0,87	0,40	разглаживание
Шпатель	глина, краска	1	0,87	0,40	выравнивание, срезание
Шпатель	тальк	1	0,87	0,40	выравнивание
Плитка	тальк	1	0,87	0,40	полирование, выравнивание
Металлообработка		18 (+3)	15,80	7,17	
Молоточки	металл	4	3,51	1,59	проковка, (протяжка)

Молоточек – (вторичное использование песта)	металл	1	0,87	0,40	проковка
Наковальни + (вторичное использование тёрочника)	металл	2 +(1)	1,76	0,80	проковка, протяжка
Бруски + (вторичное использование тёрочника)	металл	9+ (1)	7,90	3,58	заточка, шлифовка, выравнивание
Камни	металл	2	1,76	0,80	полирование, выравнивание
деревообработка		1	0,87	0,40	
Топорик	дерево	1	0,87	0,40	подрубание, затёсывание
Обработка зернового продукта		2	1,76	0,80	
Тёрочник	зерновой продукт	2	1,76	0,80	растирание
скорняжные		4	3,51	1,59	
Скребки	кожа	3	2,63	1,19	скобление
Скребок- заготовка	для кожи	1	0,87	0,40	не использован
Обработка кости		1	0,87	0,40	
Скобель	кость	1	0,87	0,40	скобление узких участков
Наконечники стрел	охота	**10**	**8,77**	**3,98**	3 обломаны
ИТОГО:	Без обломков породы				**251**
	Всего предметов, орудий и отдельностей				**287**
	Всего орудий с выделенными функциями				**114**

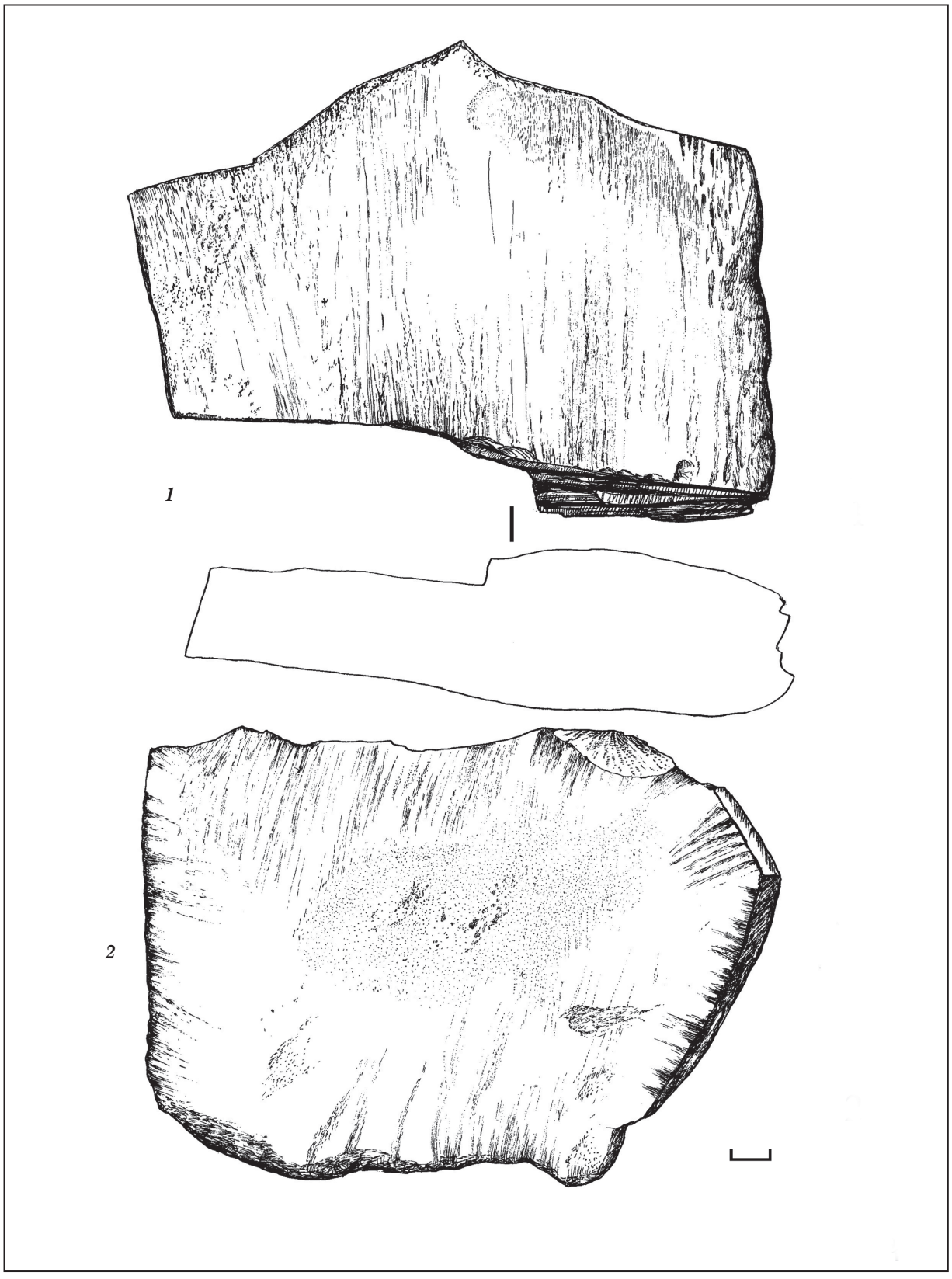


Рис. 10.1. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**: *1* – тёрочник (№ 770) для истирания средне-мелкочастичного сырья; *2* – тёрочник (№ 3753) для истирания мелкозернистого сырья

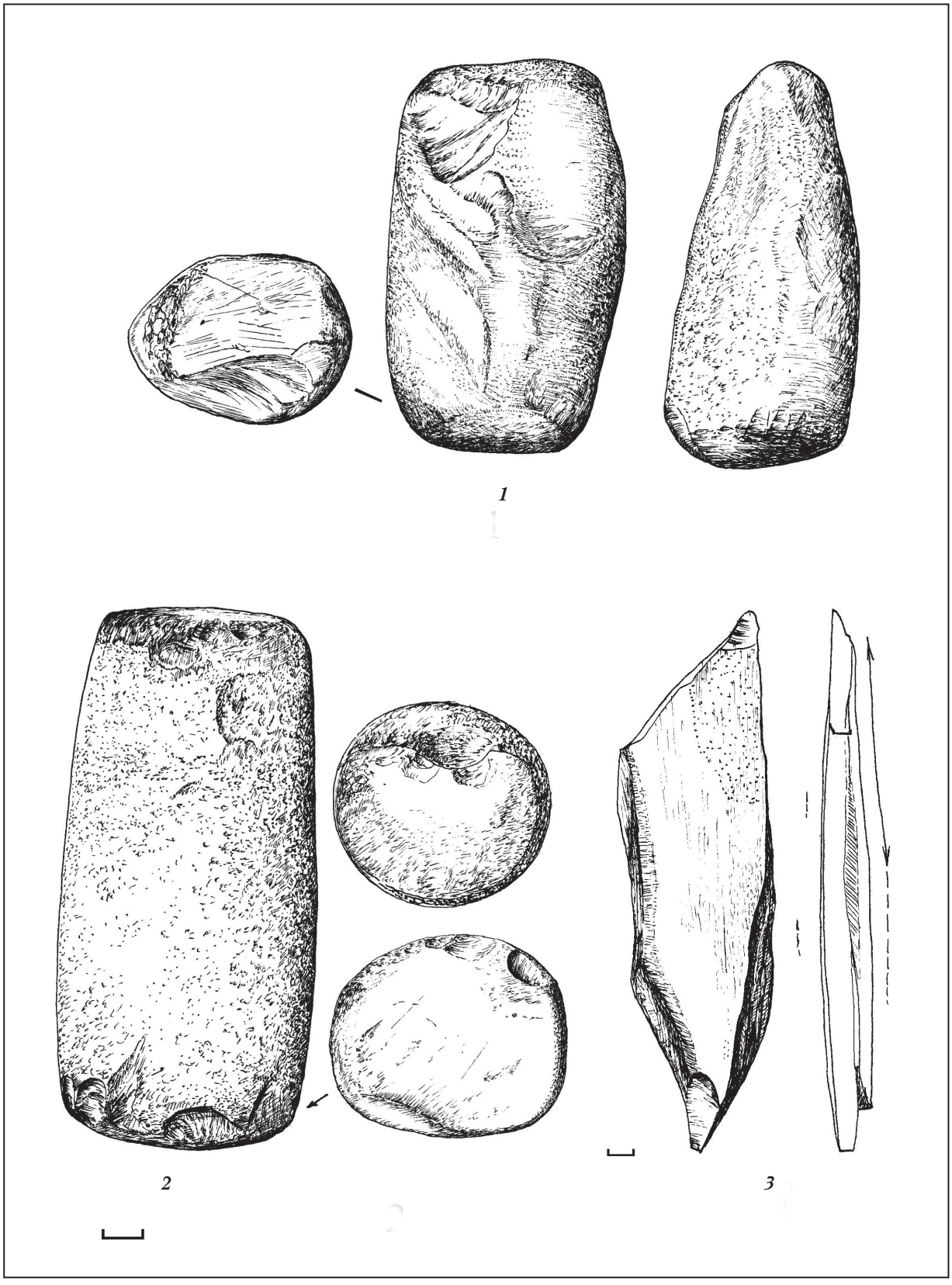


Рис. 10.2. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – пест-отбойник (№ 9143) для дробления и истирания породы; *2* – пест (№ 3144) для дробления и мельчения хрупкой, среднечастичной породы (гематит) с двумя рабочими площадками; *3* – тёрочник (№ 9841) для истирания средне-мелкочастичного сырья

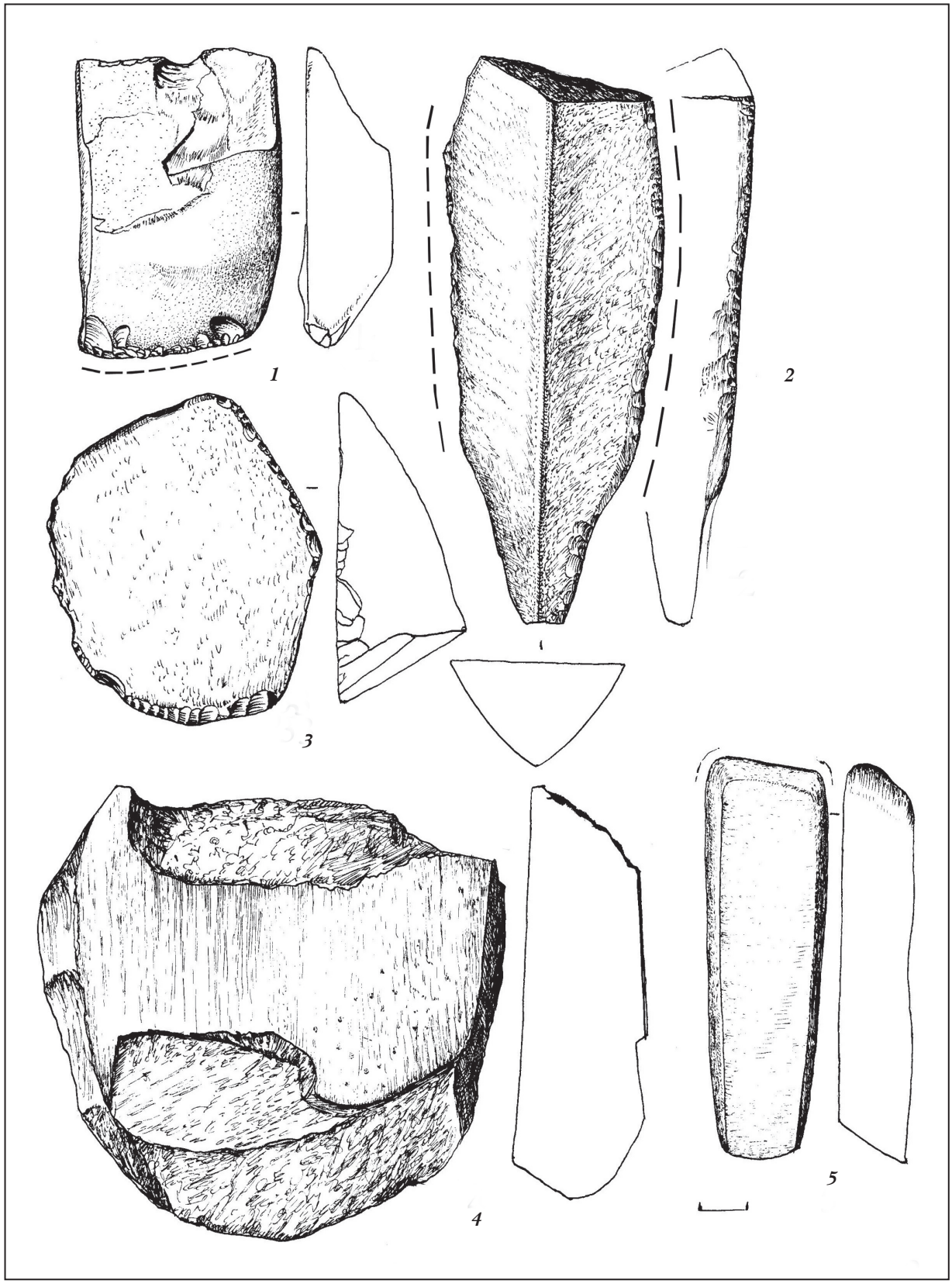


Рис. 10.3. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – пестик (№ 1404) для стёсывания, мельчения породы; *2* – пилка (№ 8090) по мягкому камню; *3* – шпатель (№ 4936); *4* – тёрочник (№ 10120) для мелкодисперсному сырью; *5* – орудие (№ 9876) для подправки рельефных форм

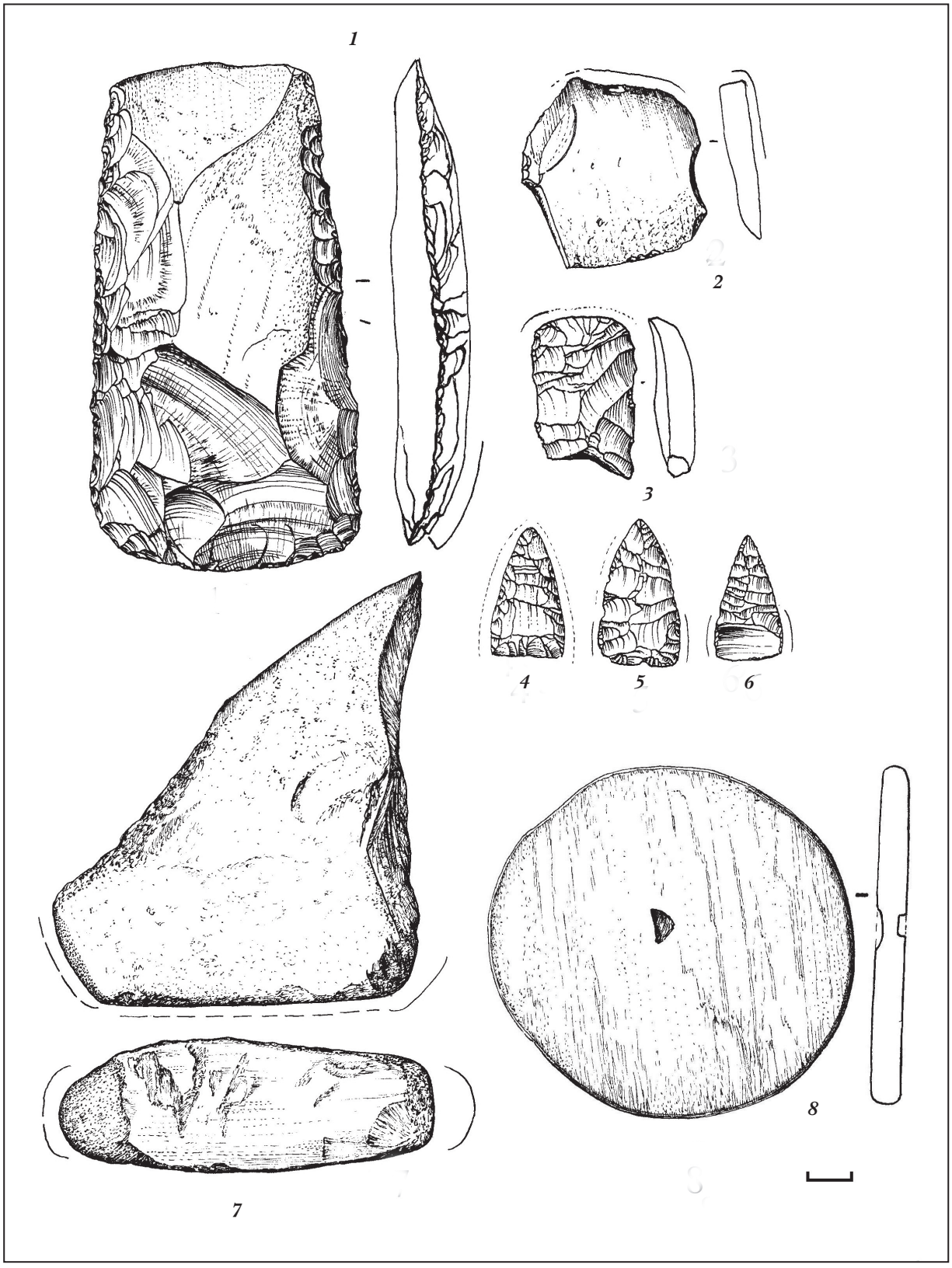


Рис. 10.4. Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы:
1 – топорик-тесло (№ 9589); *2* – шпатель (№ 4936) для (камня, глины);
3 – скребок (№ 6062); *4–6* – наконечники стрел с подшлифованными краями;
7 – пест-тёрочник (№ 9268); *8* – дисковидная плитка-подставка (№ 9507)

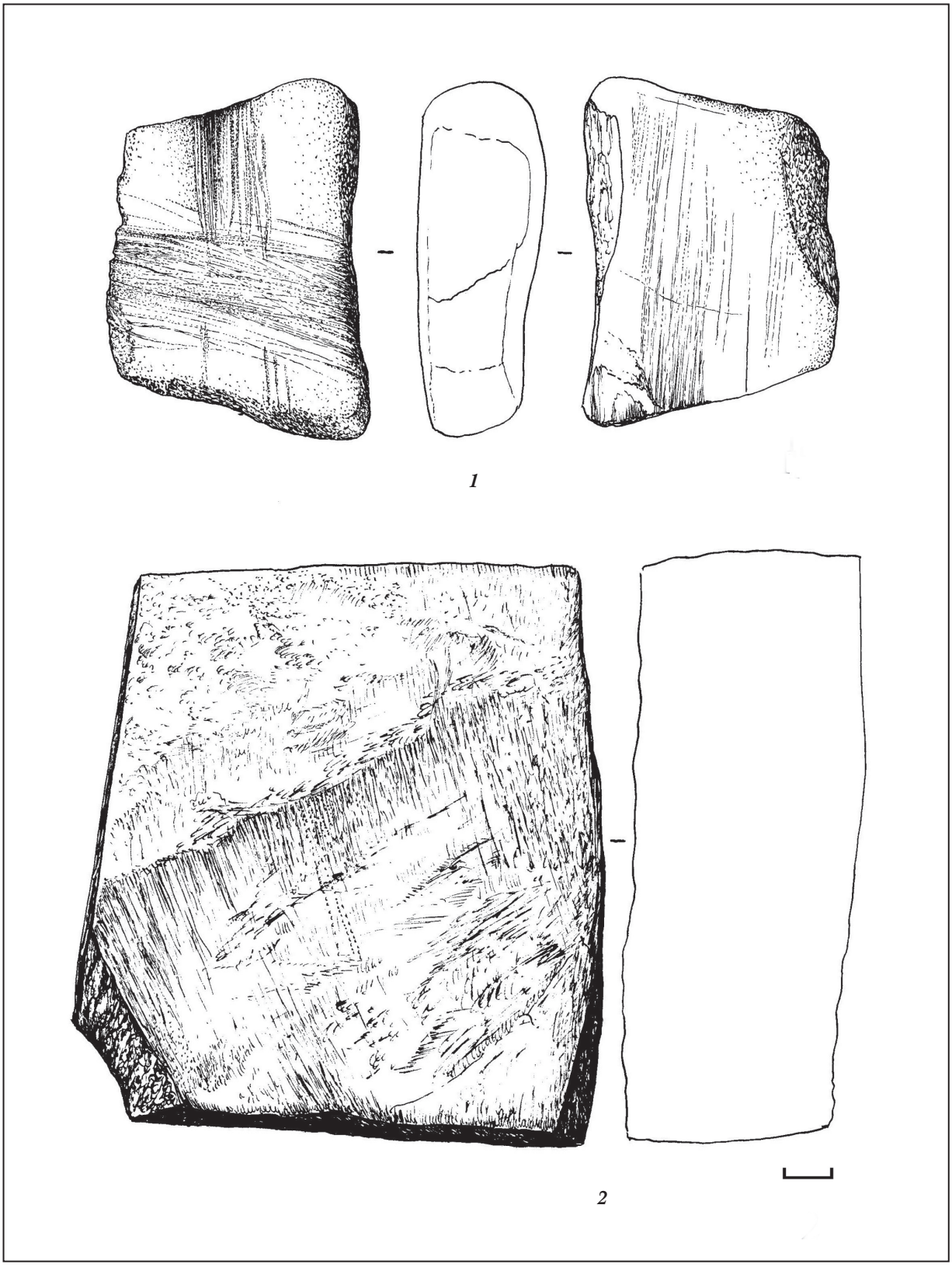


Рис. 10.5. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – абразивный камень (№ 3);
2 – тёрочник – шлифовальный камень (№ 1507)

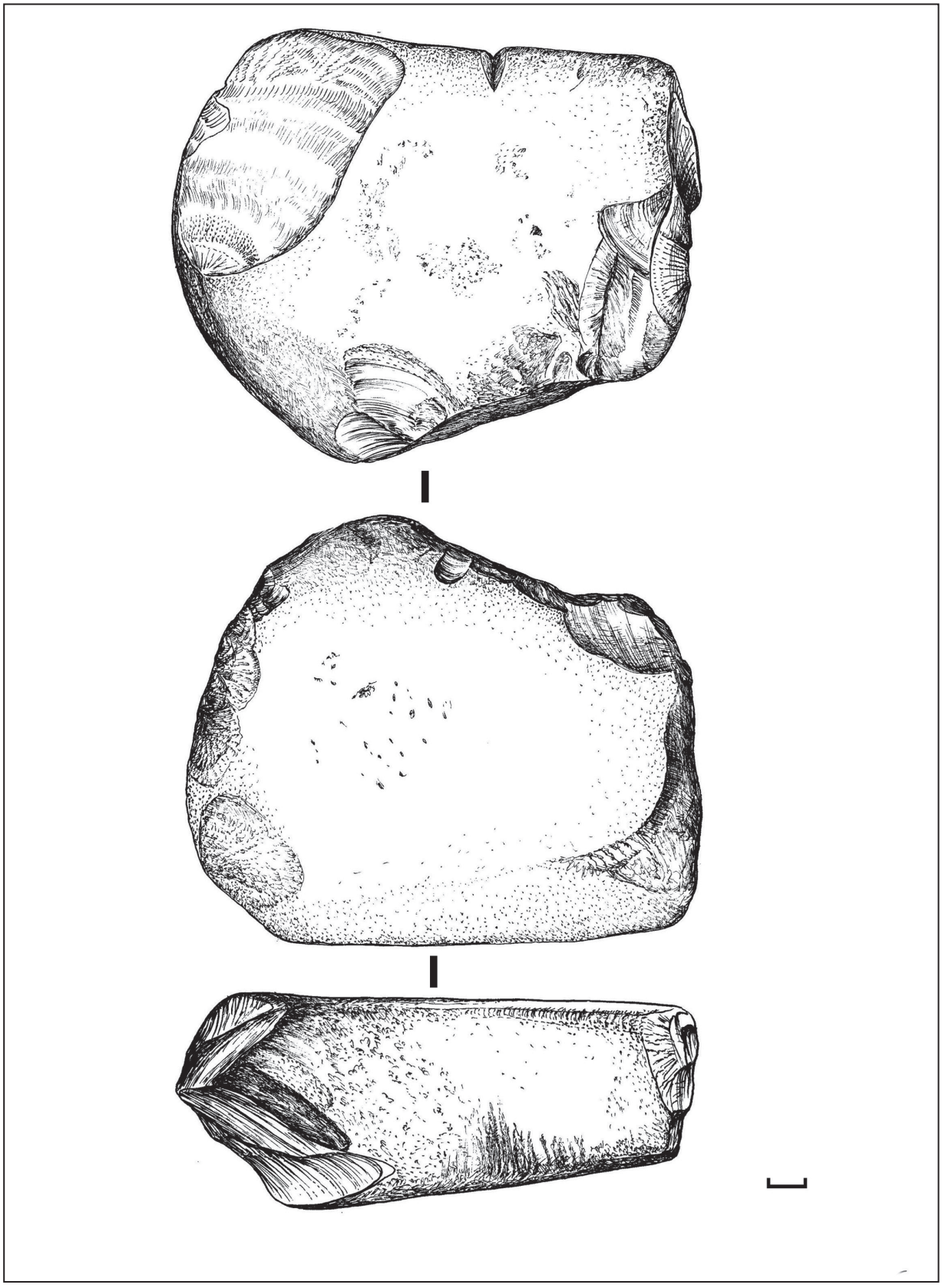


Рис. 10.6. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**: Наковальня (№ 3267)

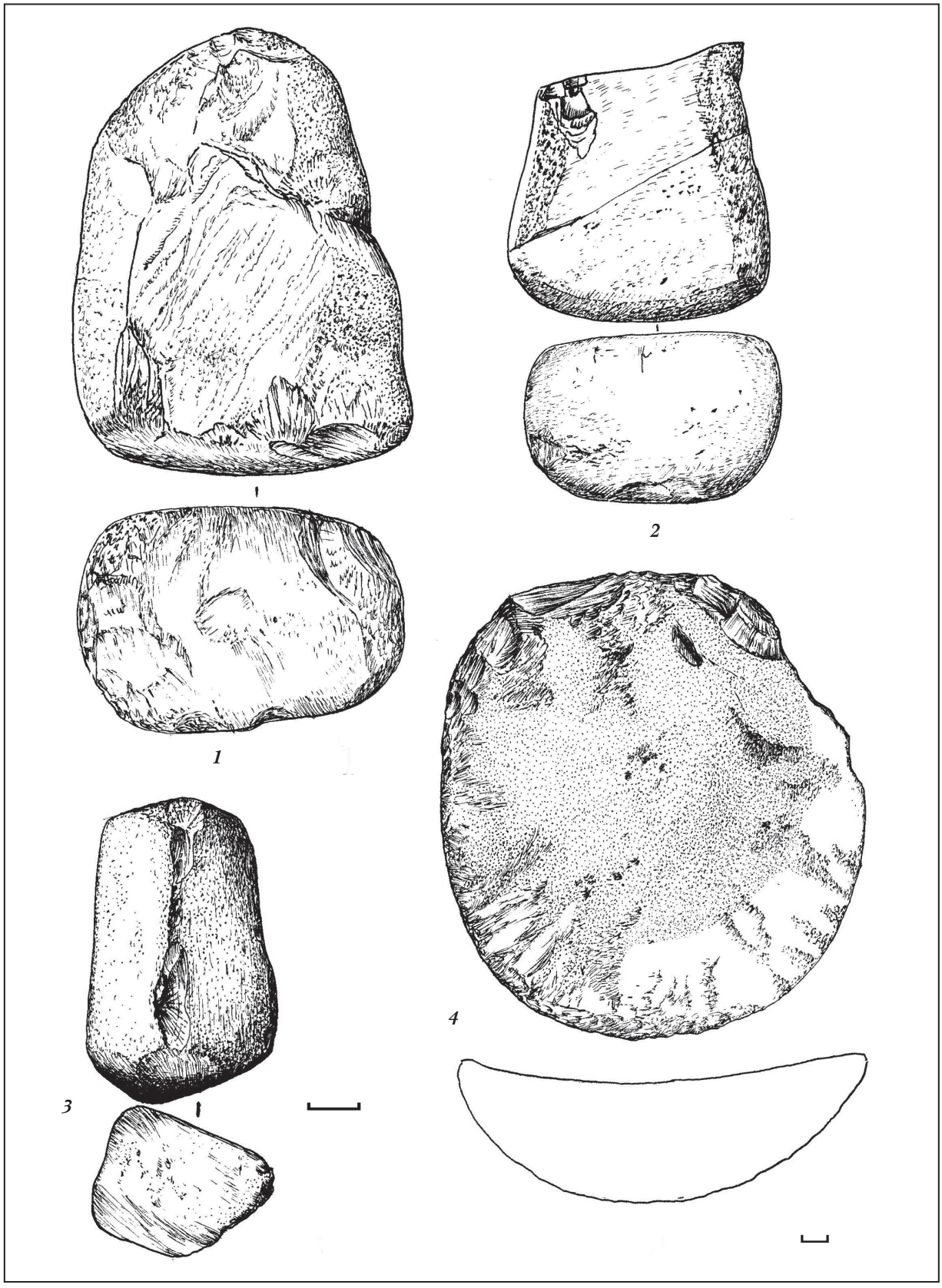


Рис. 10.7. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – пест-молоточек (№ 4266) для проковки; *2* – молоточек для проковки (№№ 11357; № 10032); *3* – пестик (молоточек) (№ 9744); *4* – крышка, наковальня (№ 9434)

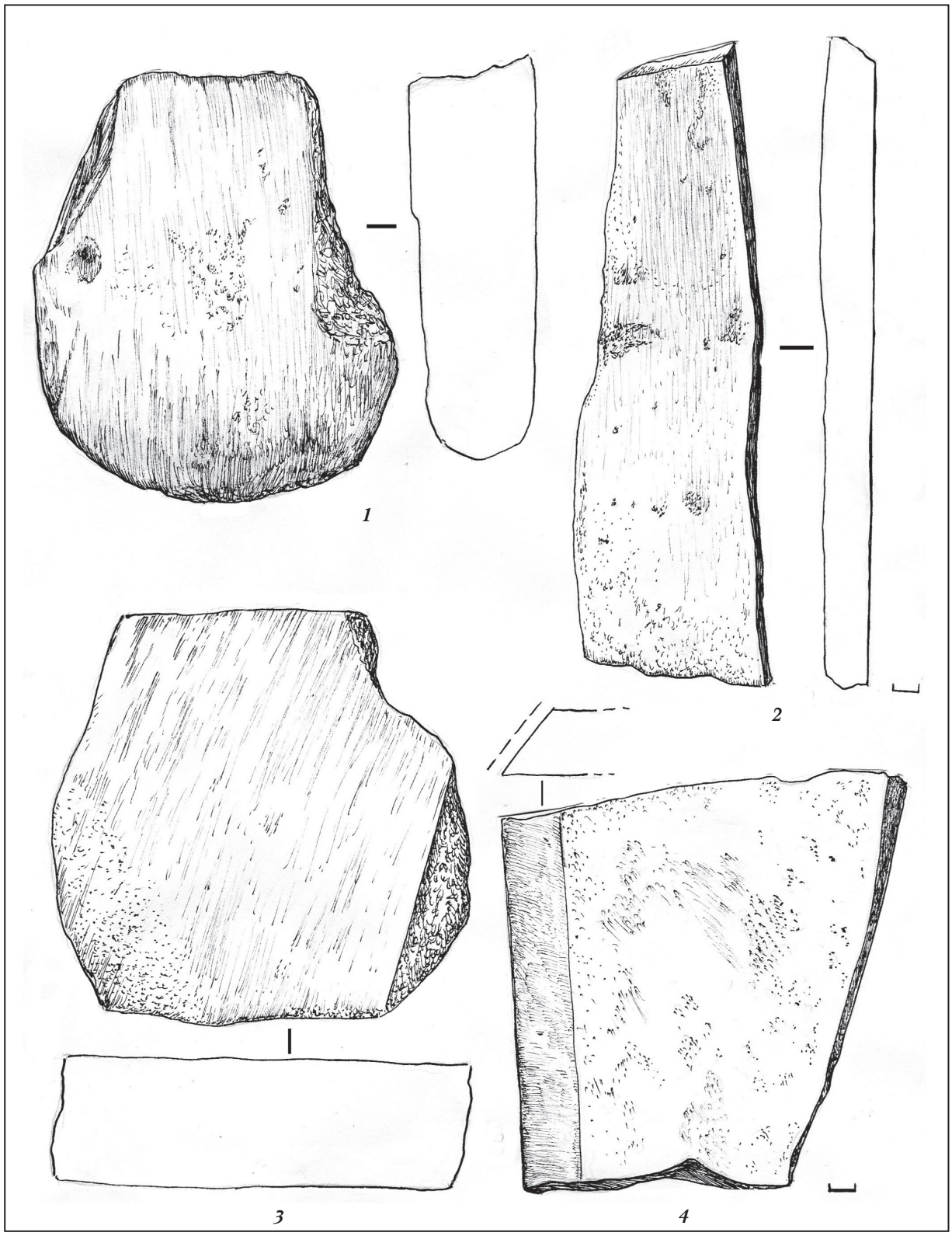


Рис. 10.8. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – тёрочник (№ 4307) для истирания средне-мелкочастичного сырья;
2 – тёрочник (№ 6063) для истирания средне-мелкочастичного сырья (гематита);
3 – тёрочник (№ 6785) для истирания средне-мелкочастичного сырья (гематита);
4 – камень (№ 2074) для шлифовки, истирания мелкодисперсной массы

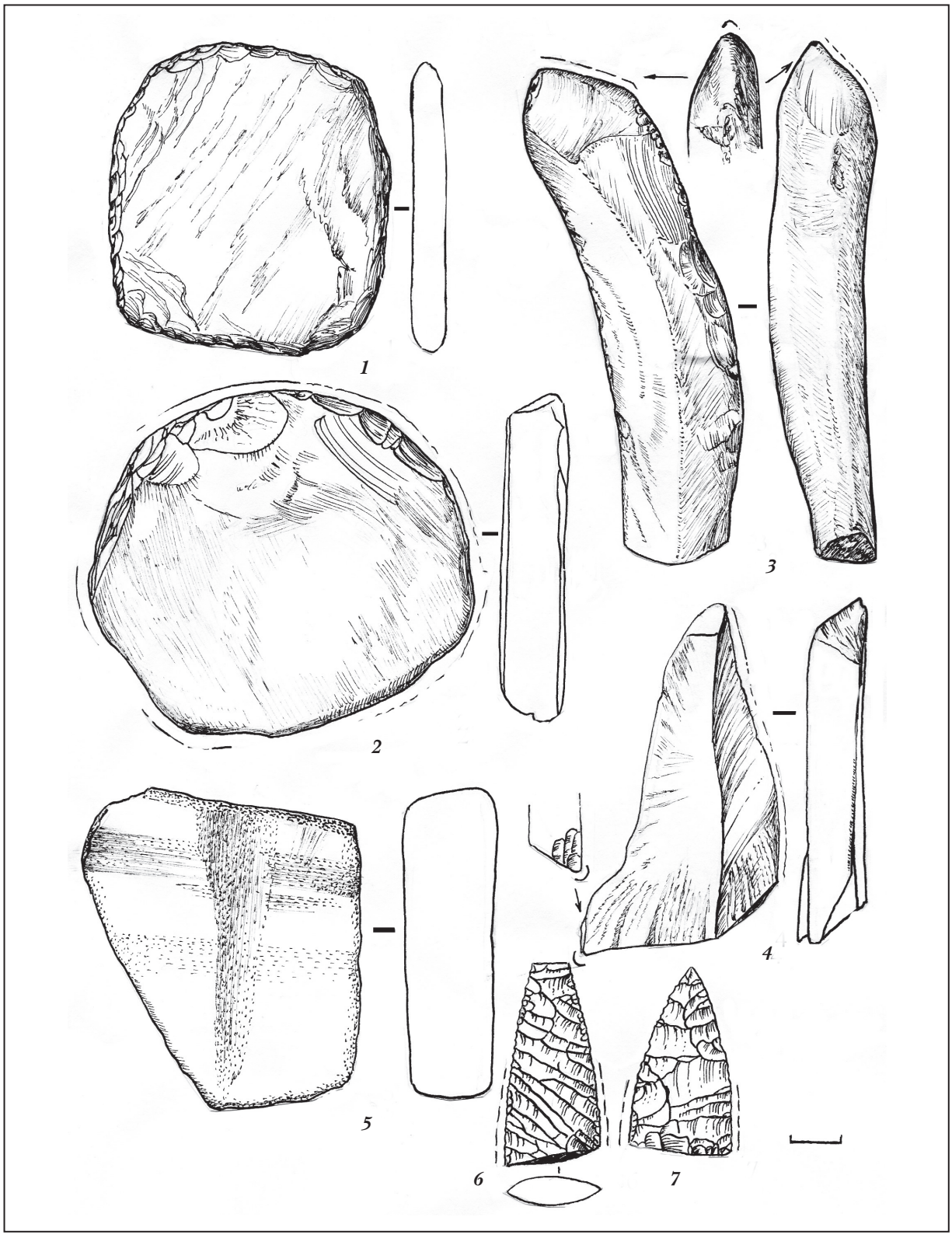


Рис. 10.9. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – плитка сланцевая (подставка) (№ 9472); *2* – плитка сланцевая (подставка) (№ 10121); *3* – шпатель-лощило (№ 6445); *4* – резец, пилка (№ 942) по мягкому камню; *5* – абразивная плитка (№ 8179) для заточки металлических изделий; *6, 7* – наконечники стрел

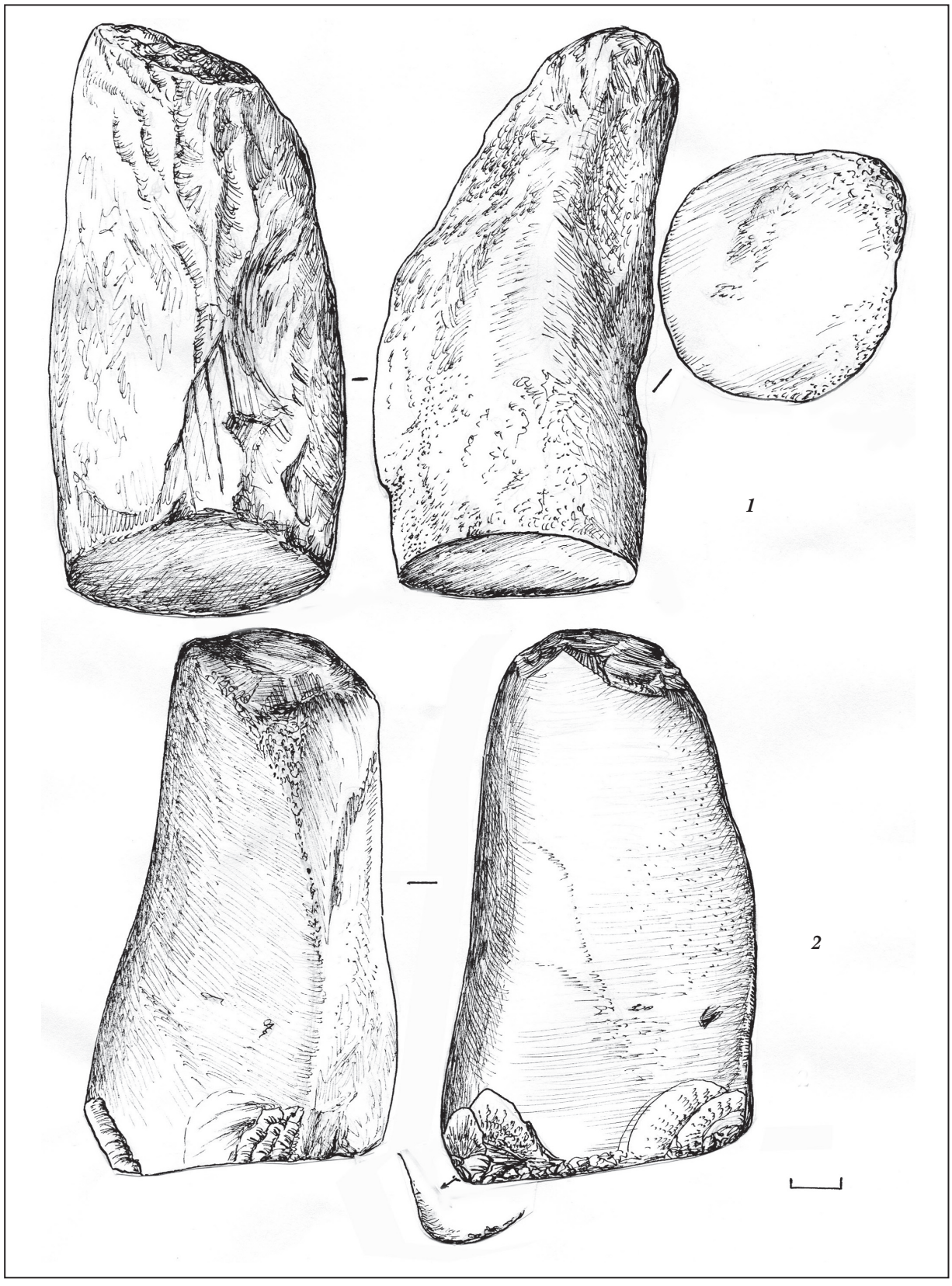


Рис. 10.10. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1 – пест (№ 9745) для истирания порошковой массы;
2 – пест-тёрочник (№ 10464) для мельчения и истирания

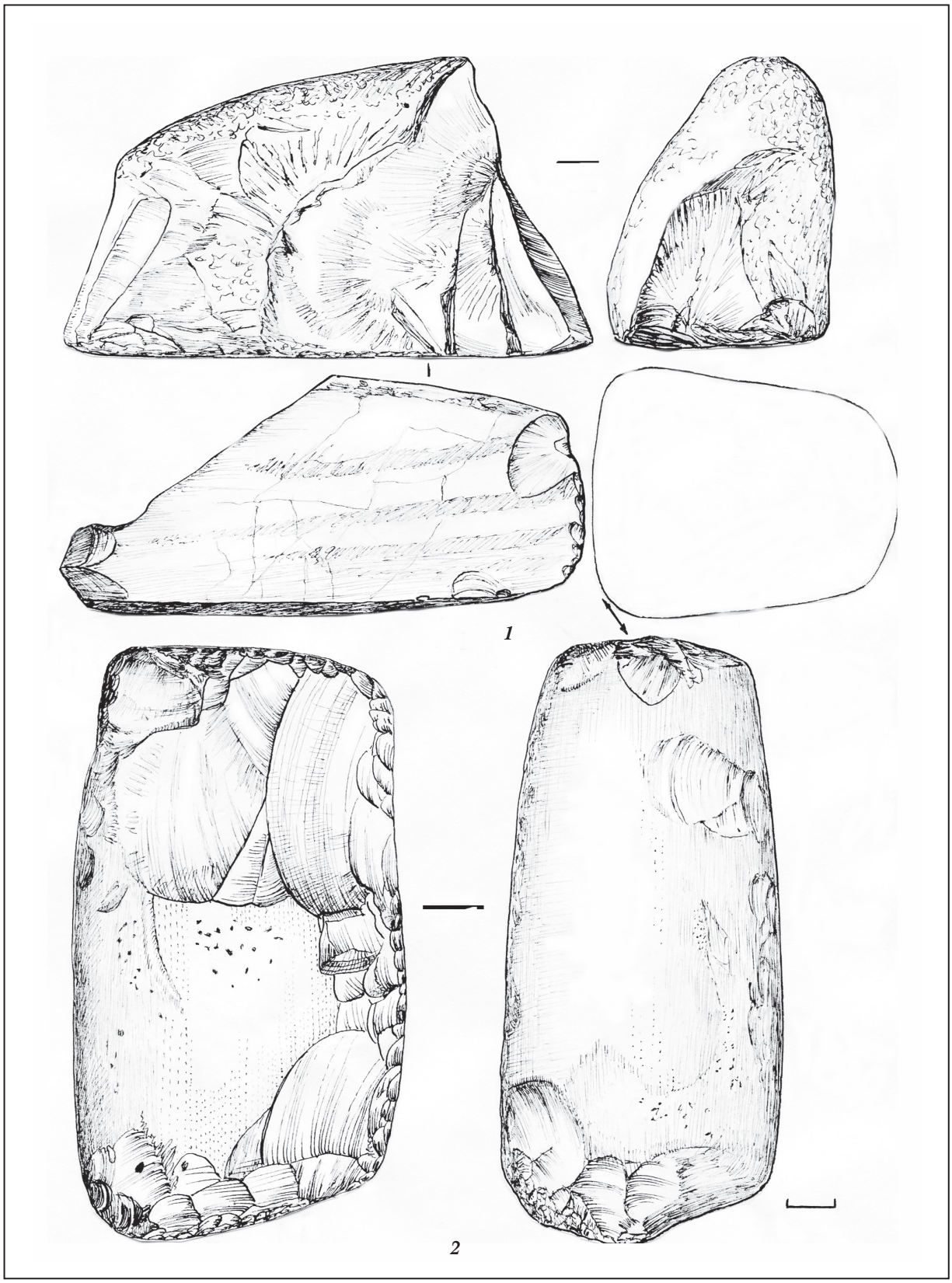


Рис. 10.11. **Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы**:
1–2 – инструменты (№ 10459, № 43) для выравнивания поверхности при металлообработке

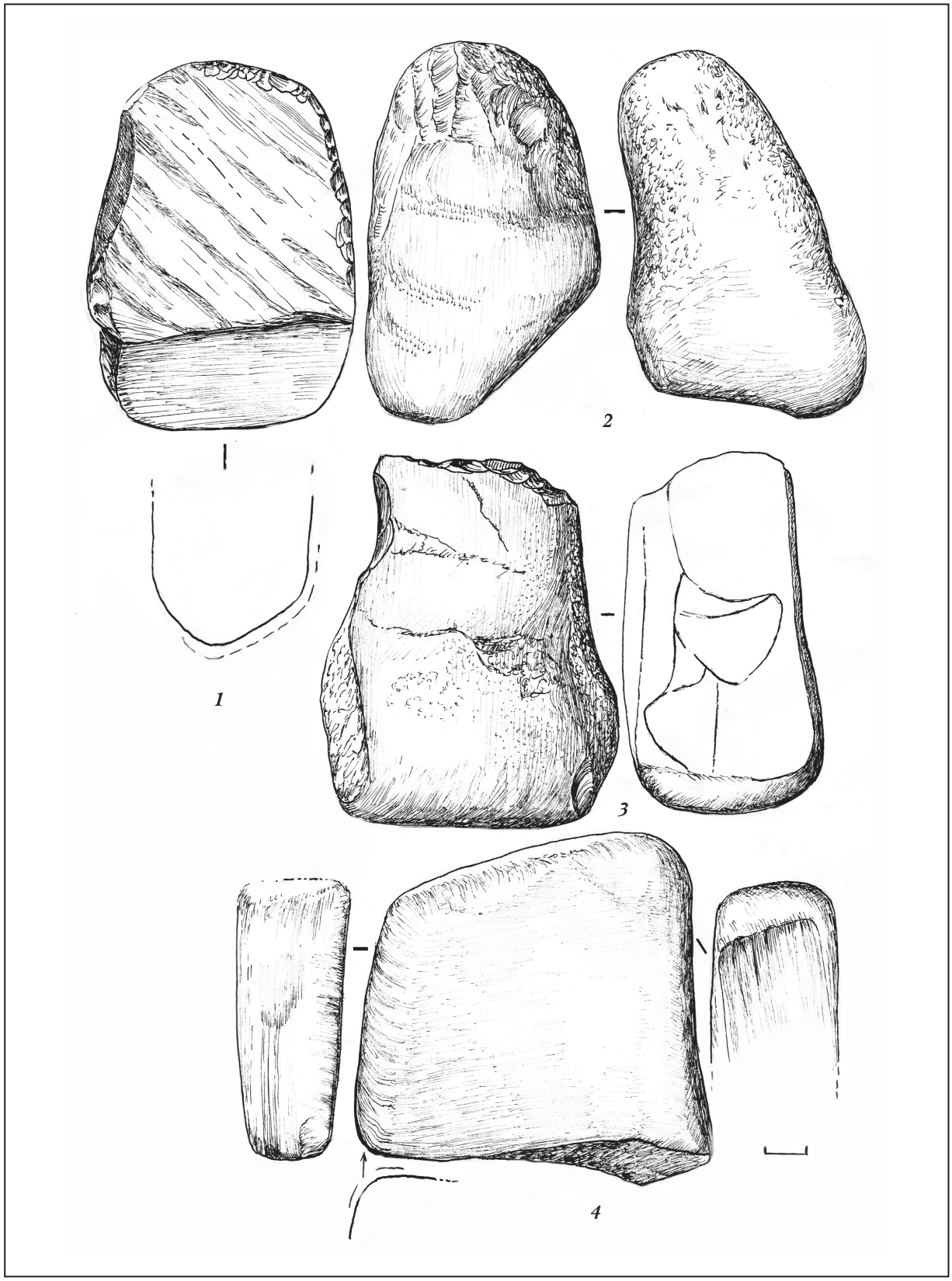


Рис. 10.12. *1* – молоточек (№ 8305) для проковки – разгонки металла; *2* – молоточек (пест) (№ 8020); *3* – пест для дробления и растирания мелкочастичной минеральной массы; *4* – тёрочник (№ 8308) для растирания и мельчения мелкочастичного сырья

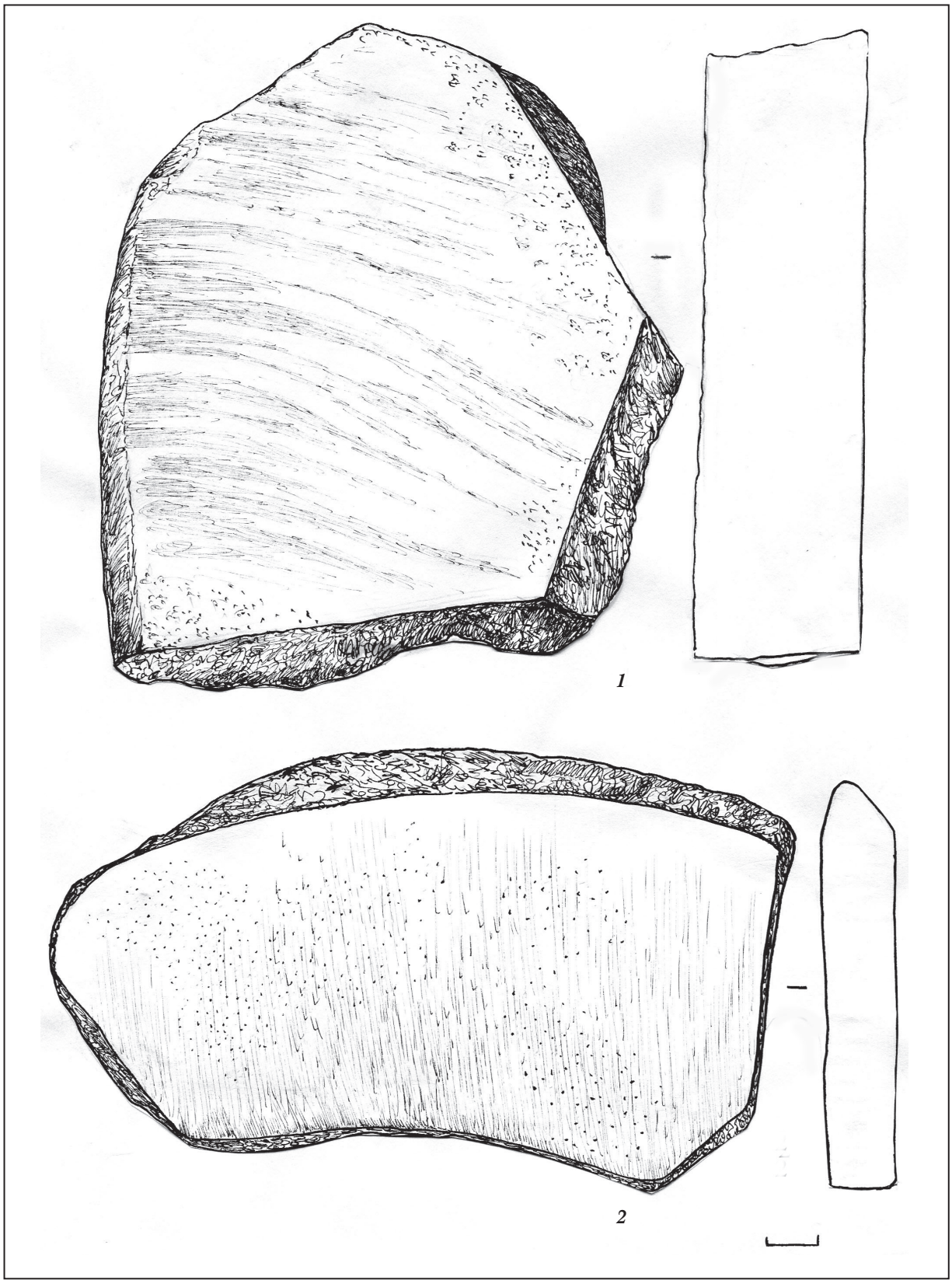


Рис. 10.13. Укрепленное поселение Устье I. Каменные предметы:
1 – тёрочник (№ 10462) для истирания зерновых;
2 – тёрочник (№ 10804) для истирания порошкового минерального сырья

Обломок плитки (№ 9841) (рис. 10.2, *3*) размером 22,5 х 6,5 см из туфопесчаника с мелкозернистой структуры, на которой растирали средне - и мелкозернистую массу минерала до порошковой субстанции. Поверхность его была сточена под уклон, что привело к утончению участка к краю с переходом на ребро. Прерывистые продольные царапины покрывают всю рабочую поверхность изделия. На обратной стороне плитки выпуклые неровности ошлифованы от трения о подстилающий грунт. То, что эта сторона не использовалась в работе, свидетельствует и распространение охристых включений только на сработанной стороне, на тыльной – их нет.

Плита (№ 11262) размерами 28 х 13 – 17, высотой 3–6 см сделана из рыхлого гранита. Часть её обломана. Любопытно, что изношенность на орудии локализовалась таким образом, что царапины и борозды обозначаются только по более выпуклым краям рабочей площадки. Нижняя часть тёрочника – вся разбита, потрескана. Что допускает вероятность использования орудия до того момента, пока плита ни начала ломаться.

Один целый тёрочник (№ 8308) (рис. 10.12, *4*) подпрямоугольной формы 8 х 7,5 см, высотой 3,5 см изготовлен из вулканической породы. На нём выявлено 5 рабочих участков, связанных с растиранием мелкочастичных рыхлых и порошковых масс сырья. Тёрочник использовали вторично в качестве наковальни и для заточки (формовки) металлических предметов (фото 10.4). Среди орудий первой группы встречаются и песты. У них, как правило, рабочая площадка выпуклая, равномерно сработанная (рис. 10.12, *3*).

Признаки изношенности, оставленные в процессе истирания мелко гранулированного и порошкового минерального вещества, характеризуются как однонаправленные прерывающиеся царапины, возникающие от воздействия острых граней частиц; а также расположенные в этом же поле тонкие и тончайшие царапины, сопровождаемые бороздками; лёгкая заполировка поверхности (фото 10.1; 10.2; рис. 10.13, *2*; рис. 10.2, *3*, рис. 10,8, *1–3*).

Во второй группе **тёрочников** (2) для растирания частиц минералов среднетвёрдой породы насчитывается только один камень – тёрочник (№ 5431) 15х14, высотой до 1,5 см из среднезернистой породы. Вероятно, плитка была расколота и осталась только верхняя – рабочая плоскость со слабыми следами изношенности, представлявшими собой чёткие резкие царапины.

Основная нагрузка по раздроблению и растиранию средне-твёрдой породы приходится на песты.

Как и на орудиях для истирания порошковой и микрочастичной массы сырья, так и на орудиях для истирания мелко и среднечастичного сырья видны участки, окрашенные пигментом.

Песты изготовлены из отдельностей породы и из галек. Очень часто они бывают совмещены с тёрочниками.

Песты, как и тёрочники, разделяются на две группы (группы 3 и 4): для мельчения и растирания мелкочастичного сырья мягкой и среднетвёрдой каменистой породы – 12 шт. (группа 3), так и для дробления и мельчения крупно- средних отдельностей среднетвёрдой и твёрдой породы – 4 шт. (группа 4). Нередко песты совмещались с тёрочниками в одном изделии (рис. 10.4, *7*). В коллекции Устья I присутствуют песты разных размеров – от крупных цилиндрических до аморфных угловатых и до мелких правильных форм с тщательно подготовленной рабочей поверхностью. При оформлении орудия площадка для рабочей поверхности нередко сбивалась поперечно, оббивалась точечной техникой (пикетажем), поверхность ошлифовывалась. На пестах, которыми дробили крупные отдельности породы, видны резкие царапины и желобчатые борозды. На грани рабочей площадки обозначаются деформации в виде выбитых фасеток, лунок, царапин и борозд, заходящих на боковую поверхность орудия (рис. 10,2, *1,2*). Песты средних и мелких размеров – более аккуратно сработанны и хорошо сохранились.

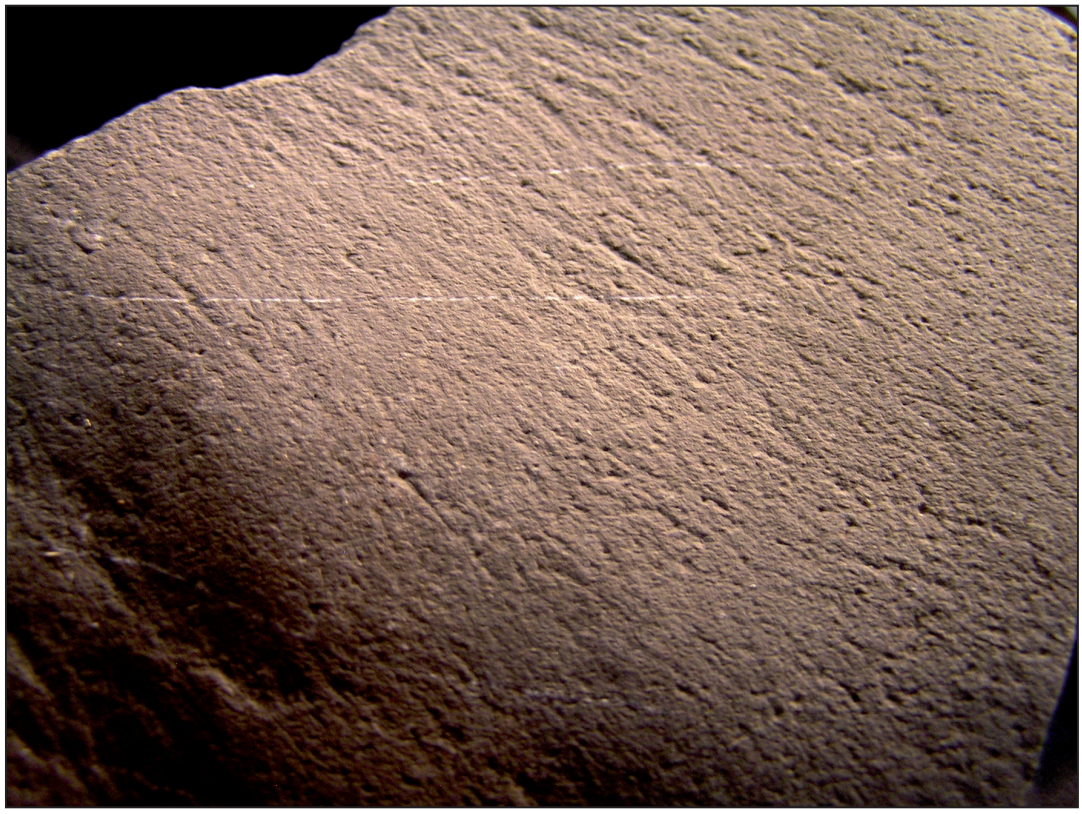


Фото 10.1. Тёрочник (№ 770) для растирания породы мелкозернистой фракции

Фото 10.2. Поверхность тёрочника (№ 6785) для растирания мелких отдельностей и порошка пигмента

Фото 10.3. Тёрочник для истирания зерновых (№ 10462)

Фото 10.4. Фрагмент поверхности тёрочника (№ 8308), с использованием в качестве абразива (увеличение)

Фото 10.5. Абразив (№ 8179)

Фото 10.6. Рабочая поверхность молоточка (№ 4266) для проковки металла

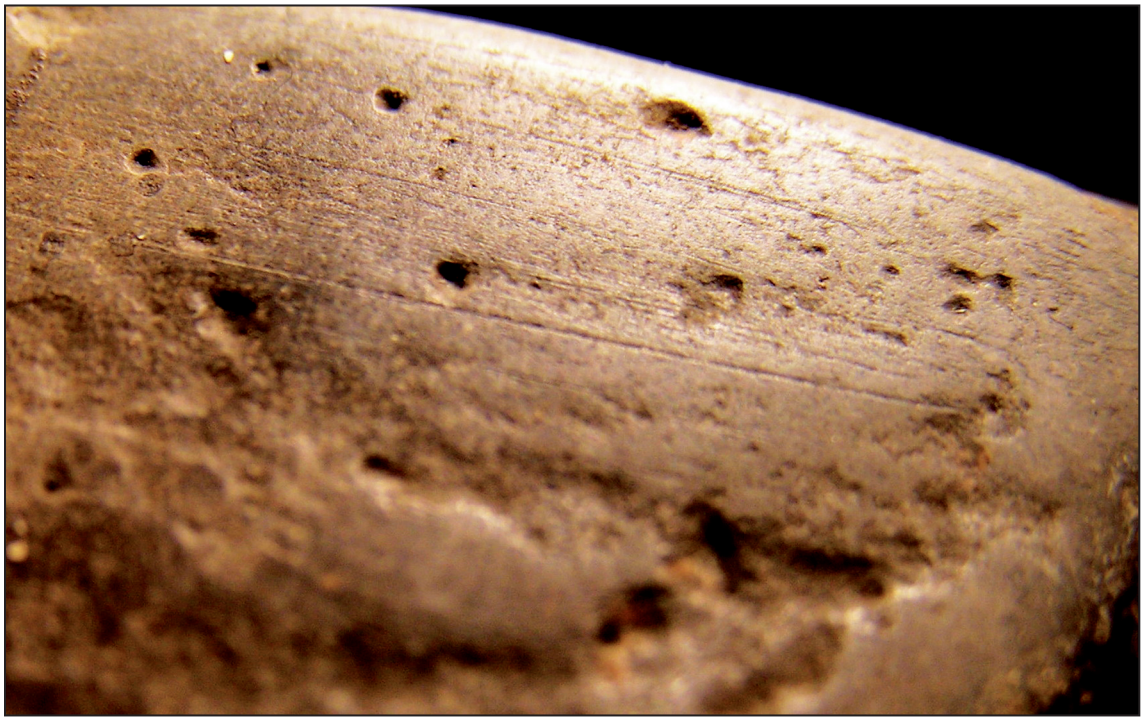


Фото 10.7. Рабочая поверхность молоточка (№ 8305) для проковки металла

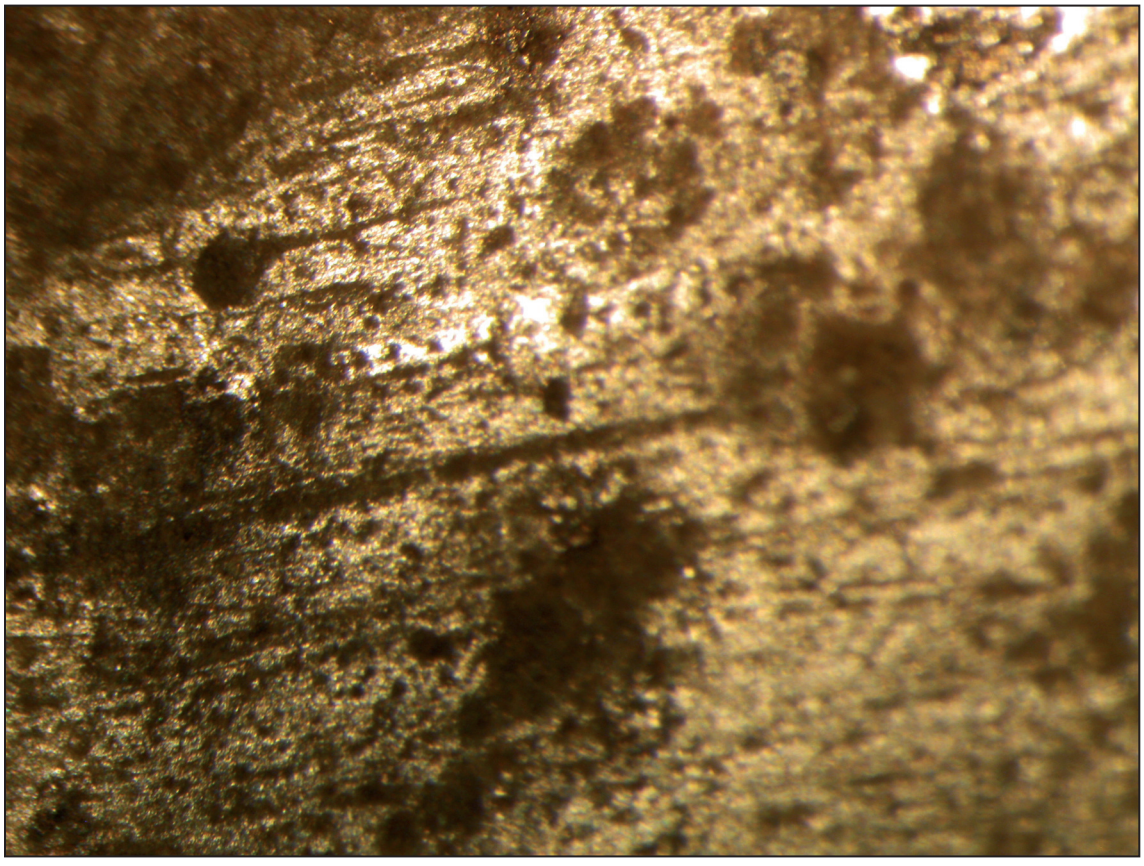


Фото 10.8. Фрагмент поверхности молоточка (№ 8305)

Фото 10.9. Рабочая поверхность молоточка для проковки-разгонки (№ 10032) металла

Фото 10.10. Поверхность орудия для металлообработки (№ 43)

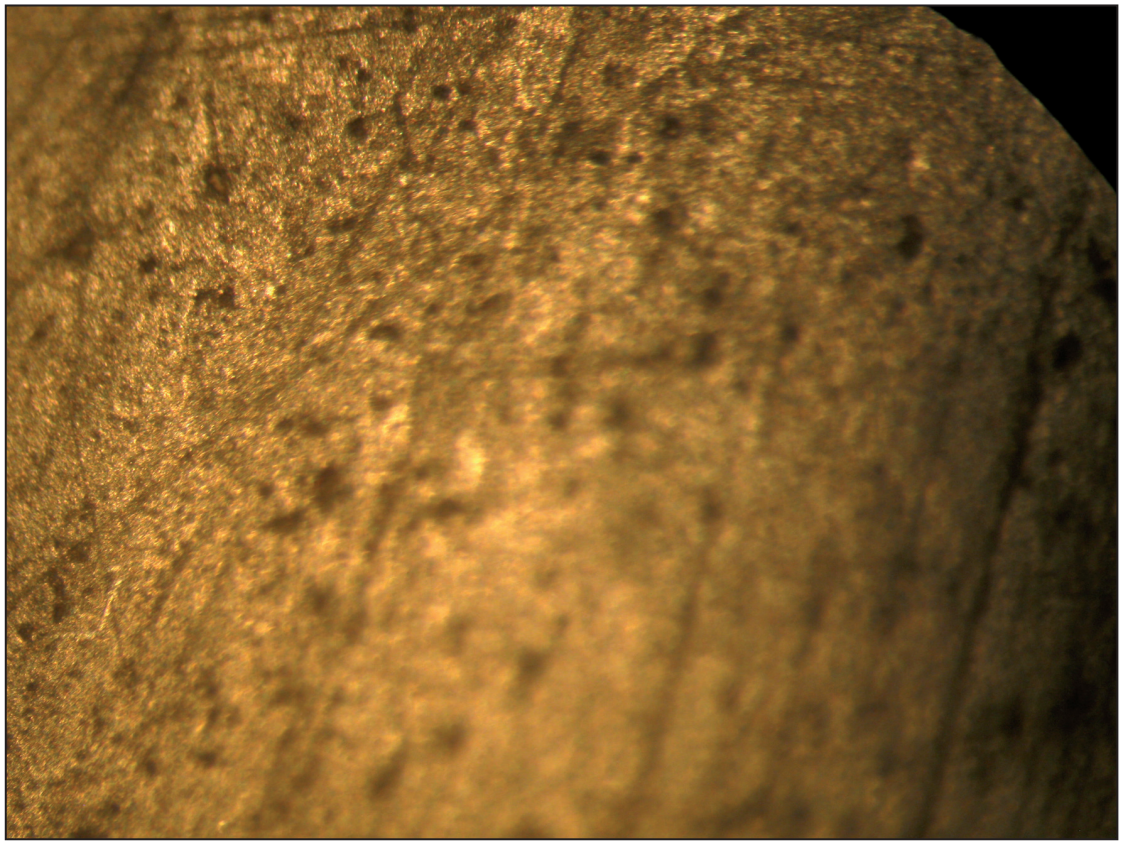


Фото 10.11. Орудие для металлообработки (№ 43). Фрагмент поверхности

Фото 10.12. Экспериментальное растирание гематита

Рабочая площадка на некоторых пестах чуть выпуклая в профиль, с тонкими однонаправленными царапинами, шлифовкой. Высота пестов достигает 7–11 см; 13,5 см; 16 см. Часто в работе использовались углы и выступы галек (рис. 10.2, *1, 2*).

Наиболее крупный из всех пест (№ 8171) из вулканической породы высотой 16 см диаметром до 8 см предназначался для дробления и растирания среднетвёрдых отдельностей и частиц минералов в порошковую массу. Другой крупный пест (№ 11271) из вулканического туфа длиной 13,5 см, диаметром 8 х 6 см с прямой, чуть выпуклой рабочей площадкой применялся в операции растирания мягкого и среднетвёрдого мелкозернистого сырья, подобного глине, малахиту. Пигмент на поверхности не остался. Обращает на себя внимание нестандартность техники оформления поверхности этого орудия не только посредством пикетажной оббивки, но и способом округлой силовой шлифовки, производимой при фиксированном закреплении орудия (рис. 10.9,*3*; 10.10,*1*).

Пест-тёрочник из гальки с мелкокристаллической структурой (№ 10464) (рис. 10.10, *2*). Тёрочником служила одна сторона, а в качестве пестов – угловые выступы. Исходя из направления линий износа, трение проводилось в поперечном движении. На плоскости тёрочника видны неглубокие, мягкие, прерывистые царапины, покрывающие всю поверхность. В результате утилизации линейные следы перекрылись заполировкой, а сама площадка выделяется тёмным цветом. Сильный износ фиксируется на двух угловых выступах, это – сбитые в несколько слоёв фасетки с продолжающимися на плоскостях бессистемными царапинами. Орудие относится к третьей группе, им производилось разбивание, мельчение частиц породы и истирание в порошковую массу.

№ 9745 (рис. 10.10, *1*) – пест из вулканической эпидотизированной породы зелёного с охристым цвета относится к третьей группе. Его боковые грани и тыльная часть оформлены способом шлифовки, образовавшей продольные грани. Рабочая площадка – с овальным профилем тоже первоначально была ошлифована. Орудием тщательно растиралось микрокристаллическое сырьё до получения пылеватой массы. В результате на рабочем участке образовались тончайшие, даже ворсовидные царапины со смягчённым рельефом.

Четвёртую группу орудий характеризуют песты № 10751 и № 9392.

Пест № 10751 сделан из сиенита – крупнозернистой породы, по структуре включений подобной граниту, длиной 15 см, рабочей площадки – 4,0–5,5 см. На рабочей площадке образовались неровности и выбитые участки, линейные следы – царапины и борозды, завальцованные в результате длительного стирания. Орудием проводилось первичное дробление и растирание породы. Отбойник – пест (№ 9392) из гальки окремнённого вулканического туфа длиной 10 см сохраняет следы, полученные в результате раскалывания, разбивания хрупкой породы, мельчения её средних и мелких частиц. Основная нагрузка приходилась на узкий конец и грань. Орудие может быть отнесено и к третьей, и к четвёртой группам.

Пятая группа орудий немногочисленная, задействованная в операциях стёсывания, срубания породы, включает четыре орудия (рис. 10.3, *1*). В такой деятельности обычно применялся острый рабочий край, изношенность которого выражается в забитой, замятой фактуре кромки. На контактной стороне орудия можно видеть грубые желобки и борозды, царапины разной величины и массивности, наслаивания фасеток. Края сработанных образцов затуплены и пришлифованы.

В качестве одного из орудий использован крупный кварцевый отщеп № 9167 размерами 12 х 8 см. В другом случае эту роль выполнял скол размерами 11 х 2,5 х 5,5 см, сбитый с полировальной плитки. В структуре камня обнаружены окислы меди. № 9377 – отдельность андезитового порфира средней величины (14х6х5,3 см). Одна её грань служила для срубания рыхлой породы. Орудия пятой группы применялись в раскалывании или срубании мягкого камня, подобного тальку.

Среди инструментов выделена шестая группа — полировально-шлифовальные камни (рис. 10.8, *4*). Это четыре плитки размерами от 6 до 9 см длиной, один целый экземпляр размерами 14 х 7,5 см. Поверхность орудий плоская прямая, с тонкой порошковой шлифовкой. Линейные следы — очень тонкие, слабо различимые, однонаправленные, покрывающие рабочую поверхность. Сработанность сопровождается заполировкой участков. По этим признакам данные орудия выделяются из всех прочих орудий коллекции тёрочников. Износ получен в результате затирания тонкодисперсных масс минерального происхождения (глина, тальк), возможно, используемых при покрытии прямых поверхностей и полировании, а также в ходе изготовления скульптурных изделий и форм. Выделяется среди орудий брусок (рис. 10.3,*5*) длиной 9 см, шириной 2,8 см, толщиной 1,8 см, служивший для выглаживания — полировки узких участков из аналогичного материала, скорее, близкого тальку. На поверхности сработанных участков орудия образовалась заполировка. Крупная плитка 3 1507 служила в процессе истирания тонкозернистого сырья и шлифования прямых поверхностей с помощью притирочного мелкодисперсного порошка (рис. 10,5,*2*). В результате на поверхности образовались участки заполировки с тончайшими линейными следами.

Ещё одна, седьмая группа, состоящая из трёх предметов, по принципам износа связана с дроблением, мельчением, растиранием породы близкой глине, тальку. Орудие (№ 10804) использовалось в полировании, возможно, мягкого камня с тонкозернистой структурой (тальк). Орудие предварительно было оформлено оббивкой, пикетажем и шлифовкой. На поверхности наблюдаются продольные линейные следы. Профильные проекции рабочей поверхности ровные (не вогнутые). Два предмета (№ 9391, № 9388) являются обломком и отщепом полировальных плит. Первый из них диагностирован не полностью, так как сильно фрагментирован.

Тёрочники — интересные для исследования орудия. В характере сработанности, деформации рабочих поверхностей мы не увидим однообразия. Существует множество факторов, приводящих к образованию определённых групп следов изношенности. Факторы, влияющие на специфику их образования, вынесены в технические заметки.

10.3. Технические заметки

Одна из сложностей в определении функций вызвана спецификой подготовки формы инструмента и техникой формирования рабочего участка. Технология, применявшаяся при изготовлении тёрочников, практически, однородна. Плитка породы оббивалась, подрабатывалась пикетажем. В первую очередь это касается боковых сторон и граней с целью удобства захвата и удержания орудия в руке. Рабочая площадка большей части тёрочников изготавливалась тщательно, редко использовалась естественная поверхность камня. Плоскость площадки выводилось с помощью мелкой точечной оббивки и грубой шлифовки с целью обеспечения сцепления обрабатываемого сырья с поверхностью. На сработанных плитках следы изношенности перекрывают признаки формовки, но они оставались не изменёнными на краях орудия. Встречаются образцы, на которых признаки сработанности выражены более слабо, чем абразивные следы, нанесенные формирующей шлифовкой. В таких случаях необычайно важным подспорьем в определении являются остатки минералов сырья, сохранившиеся в структуре орудия.

Как уже отмечалось выше, на характер следов изношенности влияют и такие факторы, как твёрдость обрабатываемых пород, так и свойства сырья, из которого сделано то или иное орудие и плита, на которой проводилось истирание минералов.

Из 46 тёрочников по микрочастичному сырью на 13 сохранились вмазки и частицы сырья — гематита, глины, окислы меди. Из семи тёрочников по среднечастичному сырью в структуре трёх присутствуют остатки охры, гематита, оксида меди. Среди 12 пестов по микрочастичному сырью, в двух вмазан пигмент гематита и бурая железистая среда. На рабочих участках семи пестов для переработки среднечастичного и твёрдого сырья, частиц сырья не выявлено, что подтверждает их участие в первичной обработке твёрдого материала, распадающегося на острогранные отдельности. Содержание вмазок пигментов в основной части орудий свидетельствуют об их работе с вышеуказанными минералами. Среди минералов преобладает бурый—алый пигмент гематита.

Породы камня, из которых сделаны тёрочники и песты, должны были обладать качествами, способными обеспечить производительность процесса производства.

В качестве тёрочников использовались плитки породы, галечник и отдельности. Предпочитались образцы с зернистой — кристаллической структурой, обладающей абразирующими свойствами. Это — в основном породы, производные вулканической магматической деятельности: кварцевый порфир, кристаллотуф, диабаз, диорит, фельзит — порфир, кварцит, реже — гранит, сиенит, аплит. Все они объединяются высокой прочностью (от 100 до 300 МПа), имеют в разной степени выраженную зернистую структуру, включающую крупные и мелкие отдельности кварца, шпата, поддаются шлифовке и полировке. Для изготовления тёрочников реже использовался туф, аплит и осадочные породы — алевролит, песчаник, известняк, обладающие низкой прочностью и пылеватой скрыто — мелкокристаллической структурой. Тёрочников из последнего набора пород — всего несколько. Они использовались в завершающем процессе мельчения минералов — растирании порошка. На этой стадии пригодна скрытокристаллическая порода. Из неё были сделаны шлифовальные и гладильные плитки, шпатели. Песты изготавливались из галек разного веса, реже — отдельностей породы, аналогичной тёрочникам.

10.4. Эксперименты

Для выяснения процесса образования признаков износа на тёрочниках, оставляемых разными видами пород, была поставлена серия экспериментов.

Измельчались и растирались гематит, глина, тальк, медьсодержащая руда, малахит, отдельности которых найдены в слое поселения. Это бы позволило наиболее полно конкретизировать диагностику контактируемого сырья.

Прежде всего, отметим показатели твёрдости магнетита (6—6,5), гематита (5,5—6,5), лазурита (5,5—6) и малахита (3,5—4), азурита (3,5—4) по шкале Мооса, позволяющие распределять их на твёрдые и среднетвёрдые хрупкие породы. Они близки между собой в способности расщепляться, дробиться, растираться в порошок.

Медная руда не является самостоятельным образованием, она включена в порфировые, диоритовые, кварцевые и прочие породы и добывается вместе с иными примесями. В ходе экспериментов руду дробили и мельчили до мелких отдельностей и порошка. На камне (эффузивная порода), служившем тёрочником, через час работы образовались тонкие однонаправленные царапины, перекрывающие всю поверхность. Надо отметить, что сырьё — окислы меди, втирающиеся в структуру камня, образуют зелёную окрашенность рабочей поверхности. Водой этот окрас смывается. При дальнейшей работе неровности поверхности орудия пришлифовываются, тонкие царапины, наслаиваясь, объединяются в борозды, а картина признаков становится более чёткой и заметной. Таким же образом происходило образование следов и от растирания магнетитового гематита, аналогичного найденным на поселении Устье I.

Гематит довольно легко расщепляется и дробится. В ходе экспериментов разбивали крупные куски породы, дробили мелкие отдельности и растирали их плиткой камня на куранте (фото 10.12). На рабочей поверхности орудия образуются бороздки. Внутри их – тонкие царапины, идущие в направлении движения орудия. Порошок образует завальцованность и проблеск на рабочей поверхности. Красный пигмент интенсивно затирался в структуру орудий, и полное отмывание её водой становилось безуспешным. Таким образом, сработанные песты и тёрочники сохраняли пигмент в течение длительного времени.

Важно заметить, что на образование признаков изношенности оказывает влияние основа, на которой происходит растирание (каменная плита), а также добавление воды в процессе растирания минерала (либо порода предварительно отмачивалась в воде). Было замечено, что рыхлая часть размоченной породы легче поддаётся разрушению, но формирует полировку на орудиях.

В процессе истирания минеральных пигментов для получения краски современные мастера подготавливая нижнюю плиту, вышлифовывают поверхность не только до гладкого ровного состояния, но и делают её шероховатой с целью лучшего сцепления с нею частиц сырья. Рыхлая порода, способная крошиться (например, песчаник, породы с песчаниковой связующей – граниты), не годна в качестве тёрочника для получения чистого пигмента, так как способствует загрязнению пигмента посторонними примесями. После растирания порошок заливали водой и отсаживали тяжёлые частицы (тяжёлые частицы давали отсадку, оседая на дно), лёгкие – оставались в верхней части массы. Таков результат даёт краситель и медная руда. После материал снимали, снова отсаживали, просеивали отдельности и высушивали. На завершающей стадии получения краски использовали мелкие тёрочники и пестики, перетирая порошок, смешивая его со связующими эмульсиями. На поверхности таких орудий линейные следы оказывались слабо читаемыми, возникала заполировка. Но эти орудия сохраняли краситель в структуре в виде пигментных вмазок, пропитки.

По-иному ведут себя глина и тальк. Экспериментально глину в большом количестве размачивали и размягчали в воде, при этом твёрдые отдельности перетирали каменным пестом. Поверхность песта приобретала сглаженные контуры, на ней остались тонкие линейные следы. Следует отметить, что следы деформации на поверхности камня образуются крайне медленно. Кроме того, одним и тем же пестом могли разминать шамот и прочие добавки для керамического теста. Способы разминания глины, её смешивания с добавками (шамот) у якутов описаны Н.Ф. Прытковой. Указывалось, что глину обычно крошили и растирали в воде с помощью деревянного песта, достигая тонкой консистенции и однородной массы с включениями (Прыткова, 1955. С. 148). При этом подразумевалось тщательное мельчение включений. В керамику Устья I добавлялся тальк.

Тальк – мягкая порода с показателем твёрдости 1 по шкале Мооса, широко использовался в процессе производств как в целом, так и измельчённом в пылеватую муку состоянии. Добавлялся в тесто керамики в виде порошка. После термической обработки даёт механически прочный черепок. В связи с мягкостью и большой огнеупорностью (до 1500 С°), тальк использовали в изготовлении форм для отливки металлических изделий и в качестве огнеупорного покрытия. Это прекрасный материал для вырезания и вытачивания барельефных изделий, в том числе тальковых форм. На поселении найдены каменные орудия, задействованные в операциях пиления, резьбы и гравировки, шлифовки и полирования. В экспериментальных исследованиях принципов появления признаков износа в любых проявлениях контакта с тальком появляется заполированность. Тальк, с характеристиками вязкой мыловидной поро-

ды с трудом расщепляется и оставляет заполировку и слабо выделяющиеся линейные следы. Крупная отдельность талька разбивалась камнем с остро оббитым краем на отдельности. На тёрочниках, исполняющих завершающую задачу получения порошка, при отсутствии сцепления с тальком идёт повышение тенденции проскальзывания. В результате износа на их рабочей поверхности образуется заполированность. Заполированность на орудиях появляется в ходе пиления отдельностей этой породы и гравировки изделий. В Устье I были найдены три пилки, резец с характерными заполированными полосами, распространёнными по сторонам лезвий. Деформация износа в виде мелких фасеток выкрошенности образуется на начальной стадии пиления и резки породы.

Среди сырья, подвергающегося обработке, мог быть и шлак, способный грубо деформировать поверхность каменных пестов. Эксперименты по выплавке меди (Бровендер, Шубин, 2009. С. 121, 122) подтвердили необходимость дробления первичного шлака с целью извлечения из него слитков и капель меди, которые затем пускались в последующую переплавку.

Орудия для обработки металла. В коллекции выделено 18 орудий, непосредственно занятых в металлообработке, что составляет 15, 80% от всех орудий. Среди них 9 плиток – брусков, которыми проводилась заточка, правка поверхностей металлических изделий; две наковальни; два полировальных камня-гладилки; четыре молоточка для проковки и протяжки металла (с единственной функцией). Дополнительно рассматриваются два орудия, совмещающих иные функции с использованием по металлу и ещё одно – со слабыми признаками изношенности.

Один молоточек (№ 8305) (рис. 10.12, *1*) из риолита размерами 8,5 х 6,3 х 3,8 см со скошенным в профиль треугольно-овальным бойком. Им производилась проковка – разгонка, направленная на протяжку и утоньшение металла (фото 10.7,8). На рабочей поверхности выражена зеркальная заполировка с тончайшими прерывистыми, разнонаправленными линейными следами. Температурных деформаций (мелких трещин, изменений цвета и структуры камня) не обнаружено.

Другой молоточек (№ 10032) (рис. 10.7, *2*) изготовлен с помощью пикетажа и ошлифовки размерами 5,5–5 х 3,5 см использовался в аналогичных предыдущему целях, имеет похожий износ (фото 10.9). Молоточек лопнул и раскололся на две части. Температурная деформация не выявлена.

Молоточек (№ 4935) сделан из гальки плагиоклаз кварцевого порфира. Три стороны его являются естественной коркой исходного сырья, на которых видна подшлифовка. Определено, что рабочая площадка орудия была сбита, но после этого сторона скола дальше служила бойком для микропроковки. На выпуклых участках образовалась заполировка с линейными следами. На сторонах также видны признаки подсобного использования в тех же функциях.

Пестообразный молоточек (№ 4266) (рис. 10.7, *1*) из кварцевого порфира с пришлифованной площадкой, как и остальные, использован для проковки – разгонки металла (фото 10.6). Аналогичен ему по совмещению использования пест – молоточек № 9744 (рис. 10.7, *3*).

Ещё один алевролитовый молоточек среднего действия размерами 9 х 6 х 3 см был изготовлен в форме песта (№ 8020) (рис. 10.12, *2*) и, возможно, использовался в растирании порошковой массы, а потому занесён в категорию пестов. Не исключено, что орудие могло быть задействовано и в операции проковки. Признаки такового использования очень фрагментарны, поскольку участок рабочей площадки был сбит поперечно наискось. После этого орудием больше не работали. Признаки использования на орудии сохранились не полностью.

Наковальнями для подправки, проковки металлических изделий служили две небольшие плитки № 3267 (рис. 10.6) и № 9434 (рис. 10.7, *4*) из андезита и песчаника. На них имеются точечные забитости с царапинами, бороздами, локальной заполированностью. На одной плитке (№ 3267) видны желобки от заточки (подправки) участков поверхности металлических предметов. Другой предмет сделан из половины круглого камня – песчаника. Поверхность его в центральной части гладко ошлифована, более тёмного цвета, чем края. Распространение линейных следов бессистемно. Выбоинки на центральной площадке размещаются разреженно и скоплениями. Пятно овальной формы располагается в центре изделия, по краям отчищается. Подобные пятна, образовавшиеся под воздействием копоти, нагара встречаются на каменных крышках на поселениях эпохи бронзы в Центральном Казахстане (Кадырбаев, Курманкулов, 1992. С. 162–163). Исследователи отмечают, что крышками закрывались не только сосуды, но и «металлолитейные лунки».

Выше упоминалось, что площадка одного из тёрочников (№ 8308) (рис. 10.12, *4*) была приспособлена в качестве бруска для правки поверхности медных изделий (фото 10.4). Вторичное использование тёрочников, зернотёрок для подточки и правки металлических предметов – распространенное явление. Ранее это было отмечено на поселениях эпохи бронзы Кент, Кулевчи III (Коробкова, Виноградов, 2004. С. 70–74), на большинстве поселений эпохи раннего железного века и средневековья.

Плитки – гладилки, служившие в целях обработки поверхности прокованных металлических изделий, в коллекции Устья I малочисленны. Два орудия из галек (№ 9269 и № 10459) (рис. 10.11, *1*) применялись в операциях выравнивания, выглаживания дефектов на металлической поверхности. Близко к ним по форме орудие № 43 – гладилка (фото 10.10; фото 10.11) (рис. 10.11, *2*). Форма орудий – утюжковая с высокой рукояточной частью, довольно удобна для работы. Общие размеры орудия № 10459 – 12,5 х 4,5–6 см. Его ровная, плоская рабочая площадка размерами 2,8 х 5 см заполирована до блеска, со слабо читаемыми линейными следами. Спинка высотой в 5,5–7 см служила для удержания рукой. Грань рабочей площадки была затуплена с помощью микрооббивки. Надо отметить, что краевые торцы рабочей площадки орудия таким образом были скруглены с целью придания комфортности работы и удаления остроты края. Признаки сработанности указывают на операцию разглаживания – полировки ровной непластичной поверхности. Гладилки для металла отличаются от гладилок для швов кожи. Для них характерна матовая заполированность, не распространяющаяся через края рабочей площадки, как это можно видеть на скребках и стругах для разминания кожи. При увеличении на плоскости видны бороздки повреждений от твёрдого материала. Выравнивание и выглаживание металла проводится с целью удаления каверн и неровностей, в том числе, образовавшихся от проковки (фото 10.10).

Прочие инструменты – абразивные камни с проточенными желобками: № 8179, № 3131, № 2580. Установить, какого рода предметы подтачивали такими инструментами не удалось (рис. 10.5, *1;* 10.9, *5*). В структуре камня не выявлены включения, в том числе металла, чтобы можно было сделать определённые выводы. На инструментах из микроструктурных пород камня прослеживаются истончённые участки, заполированность рабочих поверхностей. Заполированность поверхности каменных брусков – признак, получаемый в ходе доводки поверхности изделий из вязких металлов. Для древнейших производств это касается в первую очередь меди, либо бронзы с большим содержанием меди. Экспериментальные наблюдения показывают, что заполированность, близкая зеркальной, образуется на каменных брусках благодаря высокой вязкости меди и смазыванию медного порошка в процессе соскабливания и трения. Поэтому под доводкой поверхностей и лезвий изделий из меди подразумевается в данном

случае не абразивная шлифовка, а притирка (галтовка) с помощью гладкого камня и последующая, окончательная, полировка эластичным материалом (кожей), с добавлением тонкого порошка. В качестве тонкого галтовочного материала на разных стадиях полировки используется порошок гематита (магнетита) и тальк (Киселёв, 1961.17 с.). При осмотре поверхности готовых металлических изделий было отмечено в основном отсутствие следов от абразивной массы. Все выделенные операции, выполняемые на завершающей стадии металлопроизводства, подтверждаются при осмотре металлических изделий с Устья I. На них сохранились слабые пункты проковки в виде неглубоких овальных лунок, близких пикетажу, участки тонких абразивных следов, как следствие выглаживая поверхности, нивелирования выступов и рёбер (фото 10.5). Надо отметить, что поверхность большинства орудий выделана очень тонкой заполировкой, не различимой при малом увеличении. При том, что на поселении найдено достаточное количество готовых медных и бронзовых изделий, бруски для заточки и наведения лезвий инструментов представлены довольно слабо, и они, как группа специализированных инструментов, например, в форме оселков, не выработаны. Не исключено, что в целях наведения остроты лезвий использовались подручные камни, в том числе орудия иной направленности (см. выше).

Необходимость проковки металлических изделий как процесса их производства неоспорима. Холодная ковка, либо ковка с нагревом отмечается в исследованиях процессов металлопроизводства в эпоху бронзы (Дегтярёва, 2010. С. 10, 141, 144). Медь в холодном состоянии остаётся мягкой и ковкой, во время обработки молотком она может расплющиваться и растягиваться. Протяжка, разгонка металла наиболее эффективны при периодическом нагревании. Несколько последовательных холодных прокаток с промежуточными отжигами ликвидируют последние остатки неоднородности структуры. Бронза приобретает высокие показатели физико-механических, химических и технологических свойств: прочности, вязкости, пластичности, коррозионной стойкости, стойкости против усталости (http://bronzavek.ru). А.Д. Дегтярёва приводит схемы распределения видов технологии обработки медных и бронзовых изделий в синташтинском металлопроизводстве, в которых доминирует проковка при низкотемпературном нагреве до 400–500 С°. Ведущее место в процессе обработки металла имеет и холодная ковка (Дегтярёва, 2010, с.141). Эта технология применима также и для ремонта вещей и переработки металлических заготовок и лома. Гладилки используются на завершающем этапе с целью выглаживания поверхности изделия и удаления лунок и ребристости, возникающих на изделии от проковки и разгонки. Следует отметить, что молоточки из слоя поселения Устье I малочисленны. Они отличаются от молоточков из более поздних поселений бронзового века (вторая половина II тыс. до н.э.) в Казахстане – Сары – Арки (Кадырбаев, Курманкулов, 1992. С. 127–132), Кент, Петровка II (Зданович, Коробкова, 1988. С. 62, 63, 75–78), и в лесостепном Подонье на Мосоловском срубном поселении (Пряхин, 1996, с. 85–90) по технике изготовления, для которых характерны формы с перехватом. Формы с перехватом не распространены среди молоточков – гладилок поселения Михайловка древнеямной культуры IV–III тыс. до н.э. (Коробкова, Шапошникова, 2005. С. 199–208), отличающихся также и от молоточков Устья I. Единичные галечные молоточки, встреченные на петровско-алакульском поселении Кулевчи III (Коробкова, Виноградов, 2004. С. 58, 59) отличаются от таковых орудий Устья I тем, что на представленных экземплярах в качестве бойка использовался узкий естественный участок камня. В общем, в поселении Устье I набор орудий металлообработки беден. Категория гладилок, предназначенных для выравнивания и заполировки поверхности металлических вещей как в Кулевчах III, так и на поселении Устье I, сделана из галек с прямой площадкой. Эти инструменты далеки от более поздних гладилок на усечённых поли-

ровальных гальках, часто встречаемых на постандроноидных поселениях бронзового века Казахстана. Это может означать различие в технике металлопроизводства и свойствах используемого металла.

Орудия для обработки камня и шпатели насчитывают 6 орудий составляющих лишь 6,14 % от всех орудий. Из них: 3 пилки по камню, 1 — совмещённая с резцом (рис. 10.9, *4*), 2 шпателя (рис. 10.9, *3*).

В коллекции выделена группа орудий для **обработки мягкого камня**. Среди этих орудий распространены пилки, одна из которых совмещена с резцом для гравировки камня.

Пилка — нож (№ 6075) сделана из отщепа с тёрочника размером 9,5 х 6 см. Отщеп задействовали в операции распиливания мягкого камня (талька) после того, как он скололся с тёрочника с признаками растирания мелкозернистого минерального сырья (гематита).

Пилка брусковой формы (№ 8090) длиной 12 см, шириной 4,8 см, с двумя рабочими краями, использовалась для распиловки камня подобного тальку (рис. 10.3, *2*). Фасетки, появившиеся в процессе пиления, располагаются вдоль длины кромки, причём, преимущественно смещены на одну, крутую сторону, чередуясь с противоположными единичными фасетками на плоской стороне. На крутой стороне видна шлифованная полоса с продольными микроследами. У орудия есть узкий черешок для руки.

Пилка с резцом для работ по мягкому камню (№ 942) сделана из пластинчатого отщепа размерами 6,5 х 5,8; 2,5 см. Использовалась для тонкой гравировки предметов (форм?) из камня, близкого тальку.

Другие два орудия — шпатели. № 6445 (рис. 10.9, *3*) — шпатель для выглаживания глинистой вязкой поверхности. Использован зелёный лыжевидный скол, отделанный продольной шлифовкой по всему телу — рукояти. Концевая его часть — скошенная, шлифованная, служила в качестве шпателя. На её скруглённой грани образовалась шлифовка с линейными следами, огибающими грань.

В качестве шпателей использовались мелкий отщеп (№ 4936) (рис. 10.4, *2*) с шлифованной плитки и обломок гальки (№ 9156) размерами 8 х 3,2–5 см.

Категория инструментов, связанных **со скорняжным производством**, насчитывает всего 4 скребка, при том, что основная часть скорняжных инструментов сделана из кости. Скребки согласуются с их технико-морфологическими критериями: подготовкой формы тела и рабочего края с помощью ретуши. Один скребок — концевой, применялся довольно недолго и имеет слабый износ (№ 6062) (рис. 10.4, *3*). У другого орудия (№ 3745), высокой формы, характеризуемого как концевой — боковой скребок, сработан только концевой край.

Остальные скребки концевого типа изготовлены из пластин, но признаки утилизации на них не обнаружены. Это указывает на то, что скребками не работали, либо их рабочие края были полностью подновлены и больше не участвовали в скоблении кожи.

В коллекции поселения имеются также орудия с функциями **единичных** категорий.

Один (№ 3072) — пластинчатый отщеп применялся для скобления узких выпуклых участков мягкой кости (2 выемки). Другой (№ 9589) — топорик-тесло (рис. 10.4, *1*) для подрубания и стёсывания древесины. Линейные следы выделены на крае и контактирующей стороне. Размеры: 10,5 х 5,8 см.

Следующая группа орудий — **тёрочники для истирания зернового** мягкого материала (№ 10462 и № 10061) (рис. 10.13, *1*). Не исключено, что проводилось растирание зернистых культур растений. Распознать полностью всю картину изношенности невозможно, так как сохранились только краевые фрагменты плиток. Следы

износа отличаются от признаков, характерных для прочих тёрочников по минералам (фото 10.4). Это – широкие, сглаженные в рельефе, прямые с изогнутыми окончаниями борозды с сглаженными краями. Одно – размерами: 13 х 10,5 см, высотой 3–3,7 см, другое – размерами 10,5 х 7 см, высотой 4 см.

Наконечники стрел. В коллекции находятся 10 наконечников стрел, сделанных из яшмоидов, кремня и окварцованной породы. Три наконечника – с обломанными жальцами. У шести наконечников края, смежные основанию, были обработаны либо техникой «подшкуривания», либо с помощью подшлифовки. Кроме того, на сторонах в области насада также фиксируется шлифовка (рис. 10.4, *4–6*; 10.9, *6, 7*). У одного наконечника грань насада сколота.

Два одинаковых наконечника длиной 3,2 см при ширине по основанию 1,7 см и длиной 3,0 см и шириной по основанию 1,6 см из зелёной яшмовой породы и окварцованной породы изготовлены одинаково – с завершающей пришлифовкой краёв и поверхностей (насад не подвергался этой обработке).

Явных признаков, которыми определяется использование наконечников стрел, не обнаружено.

Предметы неизвестного назначения (в количестве 21 экз.) представлены: семью плитками округлой формы, двумя каменными грузами, пятью оббитыми предметами круглой формы, фрагментом нефритовой булавы, острием и сколом с ретушью. На их поверхностях нет признаков утилизации, либо они слабо выражены. Выделяется несколько категорий изделий с тщательно подготовленной формой. Заслуживают внимания каменные диски, сделанные из сланцевых пород. Они оббиты и подшлифованы по периметру. Всего в ходе раскопок поселения Устье 1 было найдено семь круглых плиток. Их диаметры от 6–8 см до 10–12 см. Каменные «диски» встречаются на поселениях эпохи бронзы. Группа таких изделий из поселений Сары-Арки, насчитывающая до 40 экз., описана М.К. Кадырбаевым и Ж. Курманкуловым. Это «диски» диаметром от 3–7 до 15 см. Авторы полагают, что они использовались для изготовления сосудов в качестве подставок при сушке и обжиге (Кадырбаев, Курманкулов, 1992. С. 162–163). Дисковидные плитки из раскопок Устья I в основном изготовлены из мягкой сланцевой породы (рис. 10.9, *1, 2*), которая легко поддаётся деформации. Тем не менее на их плоскостях следы изношенности не были выявлены, за исключением двух образцов. На плоскости одной плитки (№ 10121) (рис. 10.9, *2*) видны скопления царапин кругового и хаотичного направлений. На другой (№ 9507) – имеются центральные несквозные ямки (рис. 10.4, *8*). Края её отшлифованы по периметру и обмазаны глинистой массой. Эти признаки косвенны и неполны, но не исключают использования предметов в качестве подставок в керамическом производстве.

Группа из шести изделий яйцевидной, или шаровидной форм (облупни), оформлены обивкой. Ни на одном из них не выявлены следы утилитарной деформации, за исключением признаков хрупкости, ломкости породы. Назначение их не ясно. Воздействие высокой температуры требует проверки.

Результаты проведённого анализа отражены в таблицах 10.1 и 10.2 распределения функций орудий. Большая часть использованных в производствах инструментов представлена тёрочниками и пестами для обработки каменной породы (62,28%). С их помощью проводилось первичное разбивание, дробление и мельчение хрупких пород камня средней твёрдости, к разновидностям которых можно причислить найденные на поселении магнетит – гематитовую руду, малахит, азурит и разные медьсодержащие породы. Самая твёрдая из них – магнетит. Далее камень растирался на мелкие фракции и порошок. На поверхности многих инструментов виден пигмент красного гематита. При этом встречаются редкие микрочастицы оксида меди.

Табл. 10.2. Трасологические определения орудий труда из поселения Устье I

№ п/п	Кол. №	Функция (вид использования)	Предмет	Размер (см) h – высота; d – диаметр	Обрабатываемое сырьё, объект, фракции	Износ, признаки и их размещение
1	2	3	4	5	6	7
1	10804	полирование, растирание	камень	14 x 7,5, h – 1	порошковое (порода краска, глина)	плоскость
2	8308	растирание, мельчение; (вторично – проковка, заточка)	тёрочник плитка; вторично наковальня, абразив	8 x 7,5, h – 3,5	мелкочастичное, порода; (вторично металл)	5 рабочих участков
3	9958	дробление, растирание	пест	8,5 x 4, h– 8,5	мелкочастичное, порошковое, порода	сторона и торец
4	9388	полировальние, растирание	тёрочник плитка	6 x 3,5, h – 3	мелкочастичное, порошковое, порода	плоскость
5	9167	стёсывание	отщеп	12 x 8	рыхлая порода (глина, краска?)	край
6	9165	мельчение, растирание	высокая плитка	17,5 x 9, h– 6	рыхлая порода, порошок	плоскость
7	8020	растирание; (вторично – проковка, протяжка)	пест (молоточек)	h–9 x 6 x 3	мелкочастичное, порошок, порода; (металл)	участок
8	8171	мельчение, растирание	пест	h–16 x 8	среднечастичное, мелкочастичное, порошок, порода	участок
9	10464	разбивание, мельчение, растирание	пест	h –10,5 x (6,2 x 5)	среднечастичное, мелкочастичное, порошок, порода	два угла и плоскость
10	9745	растирание	пест		порошок, порода	участок, слабые

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
11	10086	растирание	обломок тёрочника	5 x 3, h – 2,5	мелкочастичное, порода	не полные
12	10043	растирание	обломок тёрочника	6 x 4,5	порошок, порода	не полные
13	10230	растирание, шлифовка	фрагмент тёрочника	8 x 6	мелкочастичное, порода (?)	кратковременный
14	11271	растирание	пест	h – 13,5, d – 8 x 6	мелкочастичное, порода (глина, пигмент)	площадка
15	11425	растирание	обломок тёрочника	мелкий	краска	фрагментарные
16	10372	растирание	фрагмент тёрочника	8,5 x 8,3, h – 2,5	мелкочастичное, порошок (гематит)	фрагментарные
17	9841	растирание	плитка тёрочник	22,5 x 6,5, h – 2 – 2,5	мелкочастичное, среднечастичное, порошок, отдельности рыхлой породы	плоскость
18	9143	дробление, растирание	пест, отбойник	10 x 5,6	мелкочастичное, отдельности породы (пигмент)	два участка
19	10179	мельчение	отщеп с орудия	–	микрокристаллическое, (тальк)	фрагментарные
20	6785	растирание	плитка тёрочник	8 x 8, h – 2,5	мелкие отдельности, мелкозернистой, порошок (гематит)	плоскость

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
21	6063	мельчение, растирание.	обломок плитки тёрочника	d – 23, 4,5 – 7, h – 2 –1,5	мелкие отдельности, порошок (пигмент)	плоскость
22	4307	растирание	камень тёрочник	8,5 x 7 см, h – 3,2–3	среднечастичное, мелкочастичное, хрупкая порода	плоскость, интенсивные
23	6176	растирание	обломок плитки тёрочника	9 x 6,5, h – 1,5	средне- мелкочастичное, хрупкая порода	плоскость, участки, край, слабые
24	8092	растирание, полирование	высокий пест	7 x 5,5, h – 8,2	порошок (пигмент)	площадка
25	7125	растирание, полирование	краевой отщеп с плитки	6,5 x 8,5	микрокристаллический порошок	площадка
26	1404	стёсывание, мельчение	пестик	7 x 4,3	рыхлая порода, мелкие фракции, порошок (лазурит)	площадка, край
27	7 85?	растирание	пест, тёрочник	5,8 x 7, h - 2,5	мелкодисперсное. (пигмент)	переоформление орудия
28	9268	дробление, растирание	пестик-тёрочник	11,5 x (7,5 x 3 – рабочая площадка)	мелкие фракции породы, порошок	два угловых участка и площадка
29	9363	растирание	отщеп с плитки	7,5 x 7	мелкочастичное, порошок	фрагментированные
30	9507	растирание	краевой обломок тёрочника	–	хрупкая порода (гематит?)	площадка. Не полные

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
31	4773	растирание	обломок плитки тёрочника	10 x 9, h – 4,8	мелкие отдельности породы, тонкозернистые фракции	площадка
32	5618	растирание	пест	6 x 5,5, h – 7	мелкочастичное, порошок	площадка
33	9406	растирание	обломок тёрочника	8 x 5, h – 5.	мелкочастичное, рыхлое (глина)	площадка
34	10218	растирание	обломок тёрочника	10,5 x 5-2, h – 4	мелкочастичное, (глина)	две площадки
35	10120	растирание	округлый камень тёрочник	d – 9, h – 3,5	мелко- среднечастичное с острыми гранями	площадка, интенсивное
36	9629	растирание	обломок плитки тёрочника	8,5 x 6, h - 6,5	порошковое (глина, тальк)	плоскость
37	9876	подправка, подшлифовка рельефных форм	сланцевый брусок	9 x 2,5, h - 1,8	мягкая порода (тальк, глина)	плоскость
38	9720	растирание	обломок тёрочника	мелкий	средне- мелкочастичное (глина, охра, лазурит?)	фрагментированные
39	9300	мельчение породы	обломок тёрочника	10 x 7, h – 7	мелкочастичное. Хрупкая порода	фрагментированные
40	9329	растирание	галька, тёрочник	14 x 7, h – 5	мелкочастичное (глина, пигмент)	плоскость
41	9845	растирание	плитка тёрочник	16 x 13 – 8,5, h – 5	мелкочастичное, вязкая порода (глина?)	плоскость

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
42	7837 (8083	растирание	обломок тёрочника	6 x 3,8, h – 4,8	порошкообразное (гематит?)	плоскость
43	8304	растирание	плитка тёрочник	9,8 x 7, h – 3,4	порошкообразное, мелкочастичное	плоскость
44	9161	растирание	обломок тёрочника	13,5 x 10-8, h - 5,2	мелкочастичное	плоскость
45	9160	растирание	обломок плитки тёрочника	17 x 9, h – 1 –2,5	среднечастичное, тонкозернистой фракции	плоскость
46	7230	растирание	обломок тёрочника	фрагмент	тонкодисперсная фракция порода	не полные
47	770	растирание	обломок тёрочника	15 x 9	средне- мелкочастичное (бирюза, охра)	плоскость
48	3753	растирание	обломанная плитка тёрочника	15 x 10,5	мелкозернистое, мелкой фракции	плоскость
49	9628	проскабливание	галька	9 x 7, h – 1,5 – 3	микрозернистое	угловой участок
50	5404	растирание	обломок плитки	14 x 11	порошковое вещество (подобное тальку).	плоскость, другая – отколота
51	3353	шлифование, растирание	обломок камня	5,6 x 3,3 – 3,6, h – 6,3	тонкозернистой породы (пигмент)	плоскость
52	1280	растирание	плитка	15,5 x 17, h – 2	мелкие отдельности породы, порошок	плоскость

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
53	7843	растирание	обломок плитки тёрочника	12 x 7, h – 2	мелкочастичное	плоскость
54	529	растирание	разломанная плитка, тёрочник	15 x 10, h – 4,5	мелкочастичное, порошок	плоскость
55	4772	растирание	обломок плитки, тёрочник	10 x 9, h – 28.	мелкочастичное (лазурит)	плоскость
56	3248	растирание	обломок плитки, тёрочник	мелкий	мелкочастичное	плоскость
57		тастирание, шлифование	обломок плитки, тёрочник	12,5 x 9,5 h м 4,8	мелкочастичное (гематит, бурый пегмент)	плоскость
58	9392	раскалывание, мельчение	отбойник-пест	h – 10	мелкие-средние частицы хрупкой породы	площадка, грани
59	9164	мельчение, растирание	плита прямоуголь-ная, тёрочник	12 x 11,5, h – 4	средне- мелкие фракции породы	
60	8297	растирание	круглая плитк, тё-рочника	22 x 15, h – 3,5 – 7	хрупкая мелкозернистая порода	плоскость
61	9911	растирание	обломок плитки, тёрочника	16 x 8, h – 3,3–4,4	мелкочастичное, порошок	плоскость
62	11355	шлифовка, растирание	обломок плитки, тёрочника	10 x 6, h – 4,6	мелкие фракции породы, порошок	плоскость
63	10660	растирание	обломок тёрочника	9 x 8, h – 2,3 – 2,5	мелкочастичное	плоскость

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
64	11262	растирание	плита, тёрочник	28 x 13 – 17, h–3–6	мелкие фракции породы	слабый износ, плоскость
65	9377	стёсывание	отдельность породы	14 x 6 x 5,3	рыхлая вязкая порода (глина, краска)	боковая грань
66	11272	стёсывание, полирование	скол с орудия	11 x 2,5 x 5,5	рыхлая вязкая порода (глина); порошок	переоформление: угол карниза, сторона
67	10751	растирание	пест	h- 5, 4–5,5	хрупкая, среднетвёрдая порода	площадка
68	?3144	раскалывание, мельчение, растирание	пест	13 x 6–5	хрупкая, среднетвёрдая порода (гематит), отдельности, порошок	два края
69	2751	мельчение, растирание	пест из гальки	5 x 0,5 – 2 и 5 x 3, общие размеры 12,5 x 6 x 6	твёрдая, среднетвёрдая хрупкая порода (гематит?)	две площадки
70	5431	растирание	плитка, тёрочник	15 x 14, h – 1,5	среднетвёрдая порода, отдельности	короткий срок использования
71	10204	разбивание, мельчение	пест из гальки	h – 10 x 7 x 4,5; рабочий участок 3 x 2	среднечастичное, среднетвёрдой породы	одна площадка
72	10462	растирание	фрагмент плитки – тёрочника	13 x 10,5, h – 3 – 3,7	зерновые растительные продукты	одна площадка
73	10061	растирание	фрагмент плитки – тёрочника	10,5 x 7, h – 4	зерновые растительные продукты	одна площадка
74	9166	заточка, выравнивание	абразивный камень	7 x 4, h – 2	металлические предметы	не полные
75	8179	заточка, выравнивание	абразивная плитка	6,5 x 6, h – 2	металлические предметы	плоскость
76	8305	проковка, протяжка	молоточек	8,5 x 6,3 x 3,8	металл	скошенная плоскость

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
77	9269	выравнивание поверхности	камень	11 x 9	металл	плоскость
78	10459	выравнивание, поверхности	галька		металл	плоскость
79	10032	протяжка, проковка	молоточек	5,5 (5 x 3,5)	металл	плоскость
80	3131	ошлифовка	абразивная плитка	8 x 8 x 2,5–0,8	металлические изделия	плоскость
81	11274	подправка поверхности	абразивная плитка	9 x 9, h –1	металлические изделия	плоскость, слабые
82	. ..43	ошлифовка, выравнивание	плитка	12,5 x 4,5–6, h – 6,5 –7	металлические изделия	плоскость
83	9434	проковка, крышка	круглый камень		металлопроизводство	бессистемность следов, нагар
84	4266	проковка, протяжка, выравнивание	пест (молоточек)	6,5 x 5	металлические изделия	участок
85	8549	заточка, выравнивание	обломок абразива	4,3 x 4,5	металлические изделия	плоскость
86	4935	проковка, протяжка	молоточек из гальки		металл	стороны, участок (переоформление)
87	5814	заточка	обломок абразива		металлические изделия	проточенные участки
88	10994	заточка	обломок абразива		металлические изделия	участки, слабая
89	3267	ковка, подправка	наковальня		металлические изделия	сточенные участки, поверхность

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
90	3	заточка	точильный камень		металлические изделия	проточенные участки
91	1489	заточка, выравнивание	обломок абразива	4,8 x 1,5	металлические изделия	участки
92	6075	пиление, прорезание	пилка, нож из отщепа	9,5 x 6	мягкий камень	рабочий край
93	8090	резанье, пиление	пилка брусок с черешком	12 x 4,8	мягкий камень	два рабочих края
94	942	пиление, гравировка	пластинчатый отщеп: резец, пилка	6,5 x 5,8? 2,5	мягкий камень	два рабочих края
95	6445	лощение	лощило на лыжевидном сколе	–	глина?	концевая часть
96	4936	шпатлевание	мелкий отщеп – шпатель	мелкий	глина?	край и сторона
97	9156	затирание, выравнивание	обломок гальки–шпатель?	8 x 3,2–5	мягкий камень, обмазка	одна сторона
98	1623	заточка, выравнивание краёв	обломок плитки	–	предметы из мягкого камня	две рабочие поверхности, участки
99	9589	подрубание, затёсывание	топорик	10,5 x 5,8	дерево	одно лезвие
100	795	скорняжные работы, не использовался	микроскребок на пластине	–	–	концевой

Окончание таблицы 10.2

1	2	3	4	5	6	7
101	6062	скобление	скребок на пластине	–	кожа	концевой, слабые
102	9091	для скорняжных работ	скребок на пластине		кожа	концевой – боковой, не использовался
103	3745	скобление	скребок		кожа	концевой
104	3072	скобление узких участков	пластинчатый отщеп		кость	участки

Наконечники стрел:

9886 – наконечник стрелы с обломанной концевой частью. Доработка краёв проводилась с помощью подшкуривания.

50 – наконечник стрелы с отломанным острием. Отмечена подправка боковых краёв насада.

1 – наконечник стрелы треугольной формы, целый. Боковые края насада подправлены.

11352 – наконечник стрелы со сломанным острием и продольно сколотым краем насада.

9679 – наконечник стрелы без признаков использования. Технологических особенностей не наблюдается.

8725; 9095 – 2 наконечника стрел. Признаки пришлифовки отсутствуют.

2, 209 – два наконечника стрел треугольной формы: дл. 3,2 х 1,7 см, дл. 3 х 1,6 см. Оба наконечника подготовлены одинаково,
с помощью завершающей пришлифовки краёв и поверхностей (за исключением насада).

3255 – наконечник стрелы с подшлифовкой сторон и граней широкой части у насада.

Всего: 10 наконечников: обломаны 3; с подшлифовкой краёв 6.

Представляется, что разграничение специализации тёрочников и пестов по породам в основном не делалось. Однако, по результатам опытов макетирования процесса истирания сырья, гематит остаётся в виде вмазок в структуру и трудно удалим. Грубая обработка (скалывание, дробление, мельчение) тех же пород проводилось частью орудий, в основном пестов. При этом не следует исключать использования их в процессе дробления шлака в металлопроизводстве. Судя по интенсивно изношенным поверхностям тёрочников, они находились в работе довольно долгое время, что повлияло на стачивание и разрушение орудий. Процесс растирания породы занимал большую долю в производственных функциях посёлка, что также свидетельствует о большой востребованности получаемого продукта.

Орудия, непосредственно задействованные в процессе металлургии — это молоточки для проковки и разгонки металла. На них не обнаружены признаки термической деформации. Но в результате резких силовых нагрузок часть молоточков раскололись. К инструментам завершающей обработки металла относятся абразивные камни и гладилки. Ими проводилась доводка поверхностей и краёв отлитых, прокованных вещей. Косвенное подтверждение металлопроизводства видится в изготовлении литейных форм из талька. В этом процессе участвовали пилы и пилки, резец, инструменты для полировки поверхности талька. В операциях металлообработки и косвенно связанных с металлообработкой (работой по тальку) задействовано 30 инструментов (26,32% от всех орудий).

Выявлено несколько инструментов для разбивания и мельчения, растирания талька или глины и керамические шпатели, используемые для формовки посуды (Виноградов, 2009. С. 41). В слое Устья I их всего 6 экземпляров. Эта группа орудий не может быть основной для характеристики гончарного производства, поскольку орудия для изготовления и орнаментации керамики могут быть из дерева и кости.

Состав орудий из камня дополняют два фрагмента тёрочников для истирания растительных зернистых продуктов.

Выводы

Каменные орудия из поселения Устье I предоставили довольно выразительные серии, относящиеся к производствам и занятиям населения. Прежде всего, они участвовали в процессе дробления и истирания каменных пород хрупкой структуры, в числе которых ведущее место занимает истирание гематит — магнетитовой породы. Часть орудий была задействована в работах с тальком и глиной. Особое место занимают орудия, непосредственно связанные с металлургией и изготовлением форм из мягкого камня, возможно, талька, отдельности которого находились в слое поселения. Несколько инструментов использовалось в гончарном деле и истирании зернистых продуктов. По количественным показателям преобладают инструменты, которые были задействованы в переработке минерального сырья. Инструменты, используемые в обработке поверхностей металлических вещей (молоточки, абразивы, наковальни) образуют небольшую группу. Часть их хорошо сработана и довольно специализирована. О чём свидетельствует сочетание операций проковки и подправки изделий на одних и тех же предметах — наковальнях. Здесь встречены инструменты, участвовавшие в завершении металлопроизводства. Каменные изделия раскрывают лишь часть производственных направлений деятельности населения Устья I. Обнаруженные с помощью функционального анализа факты представляют большой интерес в области реконструкции хозяйства и могут дополнить комплексные данные по орудиям производств, и в целом занятиям населения Устья I.

А.Н. Усачук

Глава 11. КОСТЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ I[1]

Южноуральские памятники эпохи бронзы дают, как правило, достаточное количество изделий из кости и рога. Не является исключением и поселение Устье I, на котором собрана представительная коллекция костяных предметов (Ерхова, 2003. С. 80–81; Виноградов, 2007. С. 105–106; 2011. С. 126). В 2007 и 2008 гг. проведено трасологическое исследование этой коллекции. Использовались микроскопы МБС-2 и «Микко».

Изучались предметы из кости и рога, собранные во время раскопок и изъятые из археозоологического контекста. Подразумевалось, что все изъятое является фрагментами орудий или изделий и относится к одной категории остеологического материала – ремесленной (Антипина, 2004. С. 184). Однако из 108 экз. изученных находок – 25 экз. оказались мелкими фрагментами костей животных, не относящихся ни к орудиям, ни к изделиям. Эти фрагменты, за исключением одной находки – кости грызуна, представляют собой кухонные костные остатки. На них фиксируются следы воздействия огня, расколки и подрубки при помощи массивных металлических орудий, резки кремневыми и тонкими металлическими лезвиями. Следы тонкого металлического лезвия зафиксированы, к примеру, на фрагменте головки бедренной кости особи мелкого рогатого скота (МРС). Подобные следы присутствуют и на орудиях из астрагалов (таранных костей) МРС, что указывает на целенаправленное вычленение этих костей из конечностей животных (ср. Антипина, 2004. С. 191).

Естественная сохранность костей животных с поселения Устье I оценивается в три-четыре балла по пятибальной системе (Антипина, 2003. С. 13).

Из 84 экз.[2] изделий из кости и рога (целых и фрагментированных) поселения Устье I выделяется не менее 10 категорий орудий. Основное количество находок относится к орудиям кожевенного производства (не менее 52 экз.). Выделяется группа тупиков (8 экз.) – двуручных орудий для обработки шкур и кожи.

Ввиду того, что тупики встречаются довольно часто на поселениях эпохи конца средней – поздней бронзы различных регионов степи и лесостепи Евразии, есть смысл некоторых вводных замечаний по технологии их изготовления, тем более что этот вопрос трасологически и экспериментально достаточно изучен (Килейников, 1988. С. 107; 1989. С. 122–123; 2009. С. 101–107; Усачук, 1996. С. 66–71; 1997. С. 129–131; Бородовский, 1997. Табл. 36, *3*; Лысенко и др., 2011. С. 142–143).

Тупики изготавливались из половин нижней челюсти крупного рогатого скота (КРС) или лошади (гораздо реже). В основном использовались левые половины нижних челюстей КРС (Усачук, 1996. С. 68–69; 1997. С. 129–130; 2000. С. 93; Панковский, 1999. С. 196; Килейников, 2000. С. 130; 2009. С. 104; Антипина, 2004. С. 225). Правые

[1]Работа выполнена при частичной поддержке гранта РГНФ. Проект № 06-01-85108 а/у.

[2] Мною осмотрено 83 экз. находок. 84-я: шип от псалия, найденный в синташтинском рву (Виноградов, 2011. С. 75). К сожалению, эту, столь важную для меня находку, не удалось увидеть и обработать.

половины нижних челюстей брались в качестве сырья очень редко (Усачук, 1996. С. 68–69; 1997. С. 129–130).

Мышечный отросток, как правило, срезали или выламывали (сбивали) (рис. 1.1, *А*). Со всех сторон подрезали (оббивали) и суставной отросток (рис. 11.1 *Б*). Затем следовало удаление резцовой части нижней челюсти (рис. 11.1, *В*). Заметим, что удаление отростков и резцовой части происходило часто, но не всегда. По разному могла оформляться и челюстная ветвь: от небольшой подрезки торцов до удаления чуть ли не половины ветви (рис. 11.1, *Г*) (ср. Лысенко и др., 2011. С. 143). В конечном счете, на работу тупика детали оформления челюстной ветви почти не влияли (Усачук, 1996. С. 69). Гораздо важнее было удалить зубы (ср. Нелин, 2004. С. 167) и вырубить (вырезать) внутреннюю (медиальную) часть тела челюсти (рис. 11.1, *Д*)[3]. В коллекциях тупиков на разных памятниках фиксируется разная глубина вырубки (вырезки), в результате чего внутренняя сторона тупика получается довольно узкой (рис. 11.1, *Д*, внизу) до вполне широкой (рис. 11.1, *Д*, вверху). Часто в какой-то мере срезали челюстной угол (рис. 11.1, *Е*) (ср. Нелин, 2004. С. 167; Килейников, 2009. С. 102; Усачук и др., 2010. С. 169; Лысенко и др., 2011. С. 143). Рабочие края орудия (рис. 11.1, *Ж*) зачастую утончали при помощи резки. В целом, тупик не представлял трудности в изготовлении; на подготовку экспериментального образца подобного орудия уходило около получаса (Килейников, 1989. С. 122; 2009. С. 103). Добавим, что зачастую двуручные Г-образные тупики ломались при эксплуатации в наиболее уязвимом месте – на стыке челюстной ветви и узкого тела челюсти (Пряхин, Килейников, 1986. С. 22, 25; Усачук и др., 2010. С. 170) (рис. 11.1, *З*). Фрагменты сломанных орудий продолжали использовать (рис. 11.1, *И, К*) как одноручные орудия по обработке кожи (Усачук, 1996. С. 70). Чаще в работе оставались более удобные плоские челюстные ветви (рис. 11.1, *И*).

Из 8 экз. тупиков коллекции поселения Устье I – 7 экз. изготовлены из нижних половин челюстей КРС: 6 – из левых половин, 1 – из правой (рис. 11.3, *2*). Все тупики сохранились в обломках. Два орудия представляют собой фрагменты челюстной ветви (рис. 11.2, *1, 2*), от одного тупика сохранилась середина: переход от челюстной ветви к телу челюсти (рис. 11.3, *4*), остальные (рис. 11.2, *3*; рис. 3, *1–3*) представлены фрагментами тел челюстей. Крупные обломки тупиков позволяют реконструировать внешний вид орудий (рис. 11.2, *4*) и воссоздать процесс их изготовления. Отростки челюстных ветвей обработаны: суставные – подрезались со всех сторон, мышечные – ломались. Сломы, скорее всего, выравнивались металлическим лезвием. Подрезались челюстные углы, а также внешние торцы челюстных ветвей. Внутренние (медиальные) части тел челюстей вырубались, зубы удалялись и альвеолы частично выравнивались. Резцовая часть тел челюстей либо не обрабатывалась, либо немного подрезалась (неясно – удалялась ли).

После этого на тупиках оформлялись рабочие края: на внешней (латеральной) стенке челюсти рабочий край, как правило, приострялся подрезкой. На внутренней (медиальной) стенке рабочий край оставался более округлым.

Следы сработанности (более или менее интенсивные) зафиксированы на всех тупиках (в том числе и на изготовленном из правой половины нижней челюсти КРС). Поверхность орудий залощена от трения о кожу рук. Следы износа концентрируются

[3] Изредко в древности использовали нижние челюсти крупных копытных без обработки поверхностей и зачастую без удаления зубов в качестве многофункциональных орудий как для обработки кожи, так и для сенокошения (Гаджиев, 1981. С. 63; Килейников, 1989. С. 123; Пряхин, 1996. С. 112; Магомедов, 1998. С. 109,332. Рис. 102, *22*; Троицкая, Бородовский, 1994. С. 51–52; Васильева и др., 2008. С. 71).

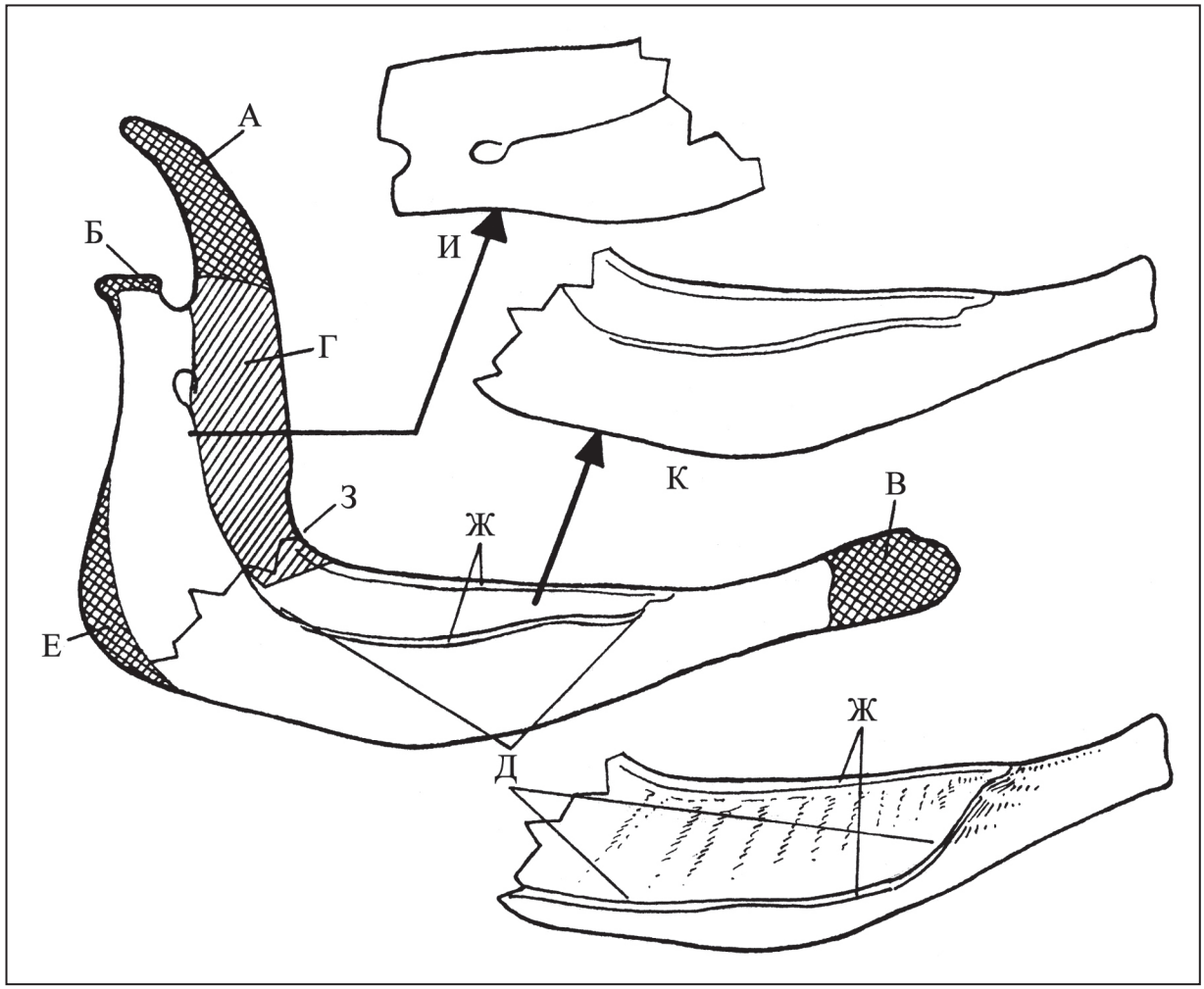


Рис. 11.1. Схема изготовления и использования тупиков из левой половины нижней челюсти КРС

на рабочих краях орудий и отчасти заходят на их плоскости (ср. Килейников, 2009. С. 104). Рабочие края немного волнисты, завальцованы и имеют тонкие поперечные параллельные друг другу линейные следы. Иногда группы этих следов расположены немного под углом к рабочей кромке орудий, отражая небольшие довороты во время работы двуручными тупиками. Узкие рабочие края всех орудий имеют следы отслаивания и сломов небольших участков компакты. Места подобных утрат рабочих краев залощены, то есть тупиками продолжали пользоваться и после микрополомок.

Заполированность или залощенность поверхности орудий, плавная профилировка рабочих краев в сочетании с тонкими линейными следами позволяют считать тупики из коллекции Устья I орудиями для мездрения и разминания (разбивки) шкур (ср. Килейников, 1989. С. 124; 2009. С. 107). Волососгонка при помощи тупиков на поселении не проводилась.

На внешней (латеральной) поверхности одного тупика (рис. 11.3, *1*) в районе рабочего края зафиксированы длинные продольные следы кремневого лезвия. Подобные следы остались, скорее всего, от очистки орудия, когда на края его налипают мелкие фрагменты подкожного жирового слоя при мездрении и разбивки (растяжки) шкуры.

Помимо операций по обработке шкур, тупики на поселении Устье I могли использоваться и для разминания узких кожаных ремней, а также – для протягивания сухо-

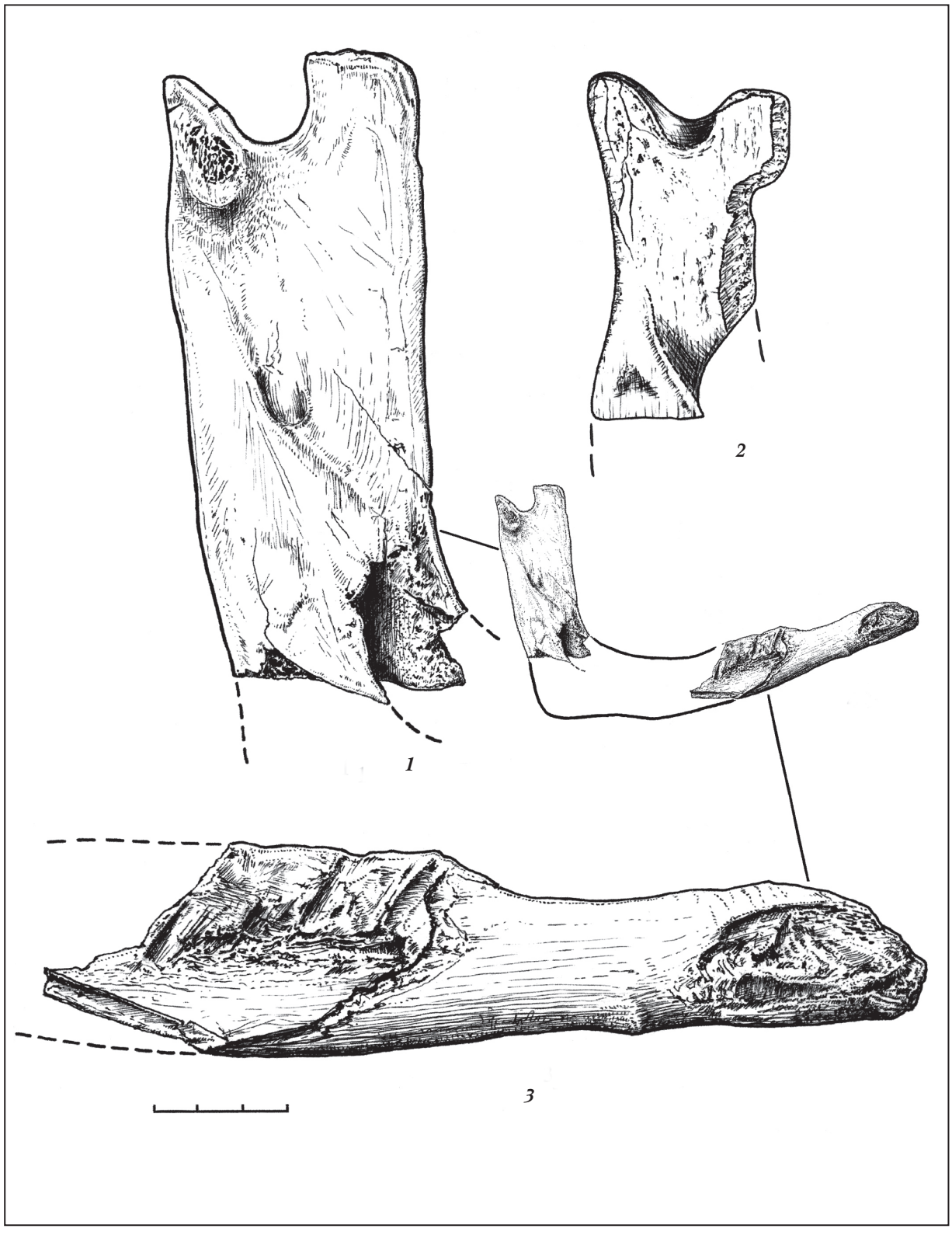


Рис. 11.2. Укрепленное поселение Устье I: *1–3* – фрагменты тупиков из левых половин нижних челюстей КРС; *4* – схема-реконструкция целого тупика (использованы фрагменты челюстной ветви (1) и тела челюсти (3) от разных орудий)

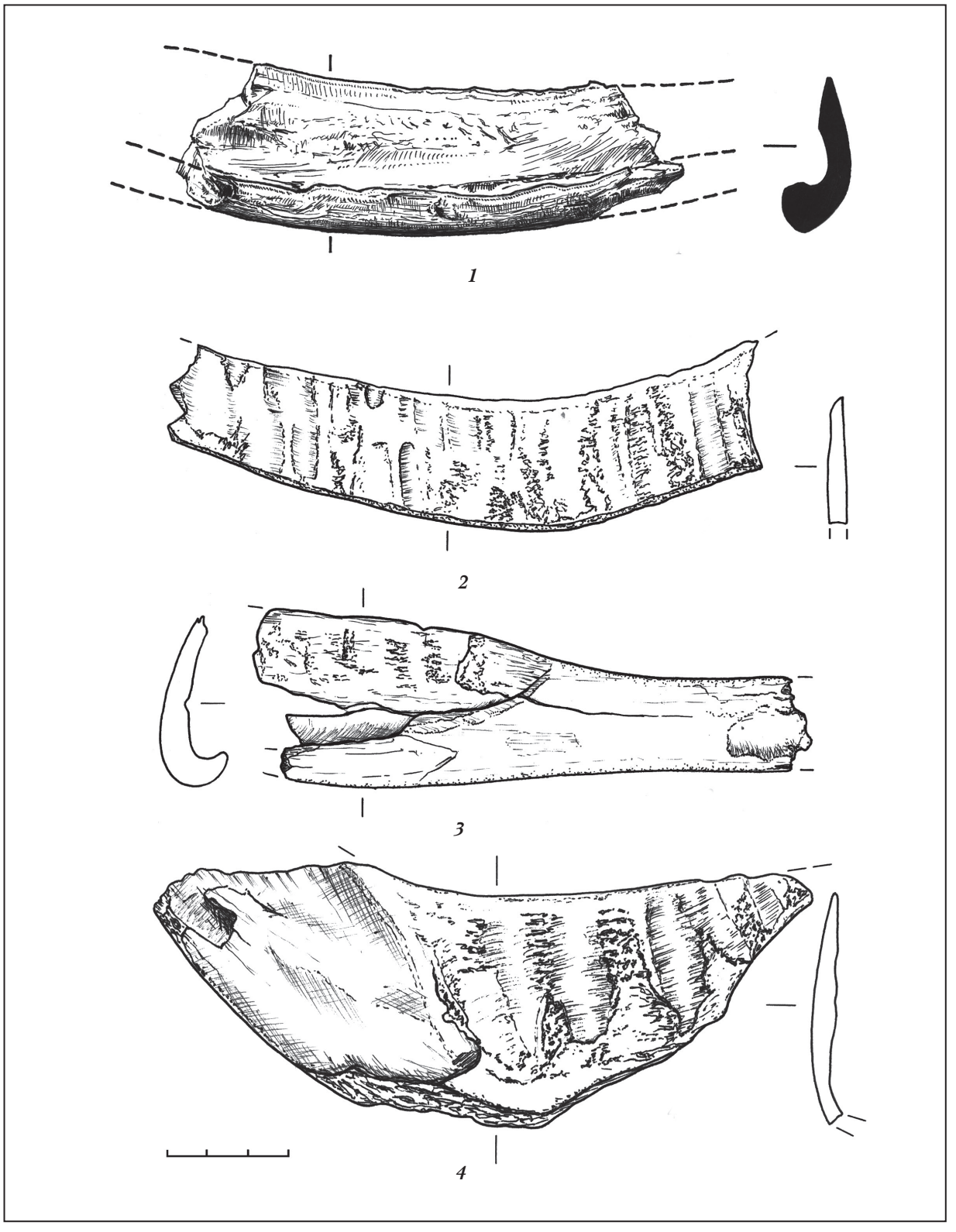


Рис. 11.3. Укрепленное поселение Устье I: *1–4* – фрагменты тупиков из левых (1, 3, 4) и правой (2) половин нижних челюстей КРС

жилий (ср. Даниленко, 1985. С. 35; Килейников, 1989. С. 124; 2009. С. 107; Усачук, 1989. С. 125–126; 1996а. С. 22; Усачук, Бровендер, 1993. С. 177; Усачук и др., 2010. С. 170). К сожалению, практически у всех тупиков из коллекции поселения Устье I не сохранились углы рабочего края на стыке челюстной ветви и тела челюсти (рис. 11.1, *3*). Исключение – фрагмент заполированного орудия (рис. 11.2, *1*), где рабочие края и внешней, и внутренней сторон сохранились на повороте от челюстной ветви к телу челюсти. Интенсивная полировка этого орудия сочетается с дугообразным следом мелкой абразивной частички на внешней поверхности тупика в районе поворота рабочего края. Подобный след и его дугообразность могли остаться как раз от разминания чего-то узкого (ремешок, пучок сухожилий).

Из ветви левой половины нижней челюсти КРС было изготовлено орудие, от которого сохранился мелкий фрагмент. Скорее всего, это фрагмент тупика, но на кости замечено не менее 5 неглубоких коротких поперечных пазов, вырезанных не очень аккуратно при помощи металлического лезвия. Возможно, использовалась челюстная ветвь уже поломанного тупика. Интересно, что на этом фрагменте зафиксированы и собачьи погрызы.

Обратим внимание на тупик из коллекции Устья I, который изготовлен из правой половины нижней челюсти лошади (рис. 11.4, *1*). Как и тупик из нижних челюстей КРС, это орудие сохранилось фрагментарно. Широкая челюсть лошади в районе тела, челюстного угла и ветви была продольно утончена (скорее всего, аккуратно сломана– следов подрезки не обнаружено). Зубы удалены. Сломы на торце немного залощены, а все орудие сильно завальцовано. По поверхности аркообразного орудия с обеих сторон фиксируются группы длинных параллельных друг другу грубых следов. Эти группы накладываются друг на друга под разными углами. Тупик использовался не так, как подобные орудия из половин челюстей КРС, поскольку следы работы на нем более грубые, чем остаются от следов мездрения или обезжиривания шкур. В то же время, волососгонка оставляет гораздо более грубые следы, напоминающие абразивные (ср. Килейников, 1989. С. 124; 2009. С. 107). Скорее всего, тупик из нижней челюсти лошади использовался для разминания долголежалой шкуры.

Струг, изготовленный из фрагмента тела ребра крупного копытного, представлен одним экземпляром. Ребро животного использовалось, скорее всего, без подготовки. Рабочим краем является тонкий (каудальный) край. На латеральную (наружную) сторону ребра залощенность заходит на 0,8–1,9 см, на медиальную (внутреннюю) – на 0,4–1,0 см. Линейные следы очень слабые, разновеликие, разнонаправленные. На рабочем крае следы, как правило, расположены поперек длинной оси орудия. Кроме того, рабочий край носит следы микроскопических утрат и выкрошенности компакты, напоминая этим состояние кромок рабочих краев тупиков. Струг являлся двуручным орудием и использовался для волососгонки и мездрения (ср. Пряхин, Килейников, 1986. С. 25; Усачук, 1993. С. 137; 2000а. С. 110; Усачук, Бровендер, 1993. С. 176–177; Килейников, 2009. С. 107–108). Хотя производительность стругов уступала тупикам (Панковский, 1999. С. 197)[4], зато почти полное отсутствие процесса изготовления позволяло использовать ребра крупных копытных в больших количествах. Наличие сырья в изобилии приводило к тому, что наряду с сильносработанными стругами, на поселениях накапливались и своеобразные «разовые» орудия, которые использовались мало (возможно, и эпизодически в каких-либо конкретных случаях) (Килейников, 1988. С. 106; Усачук, 1993. С. 137; 2000а. С. 110; Панковский, 1999. С. 197; Усачук и др.,

[4] Если это так, то разница в производительности была несущественна. В.В. Килейников, проведя эксперименты с тупиками и стругами, пишет об аналогичной сработанности этих орудий и о том, что производительность двух типов орудий близка (Килейников, 2009. С. 109–110).

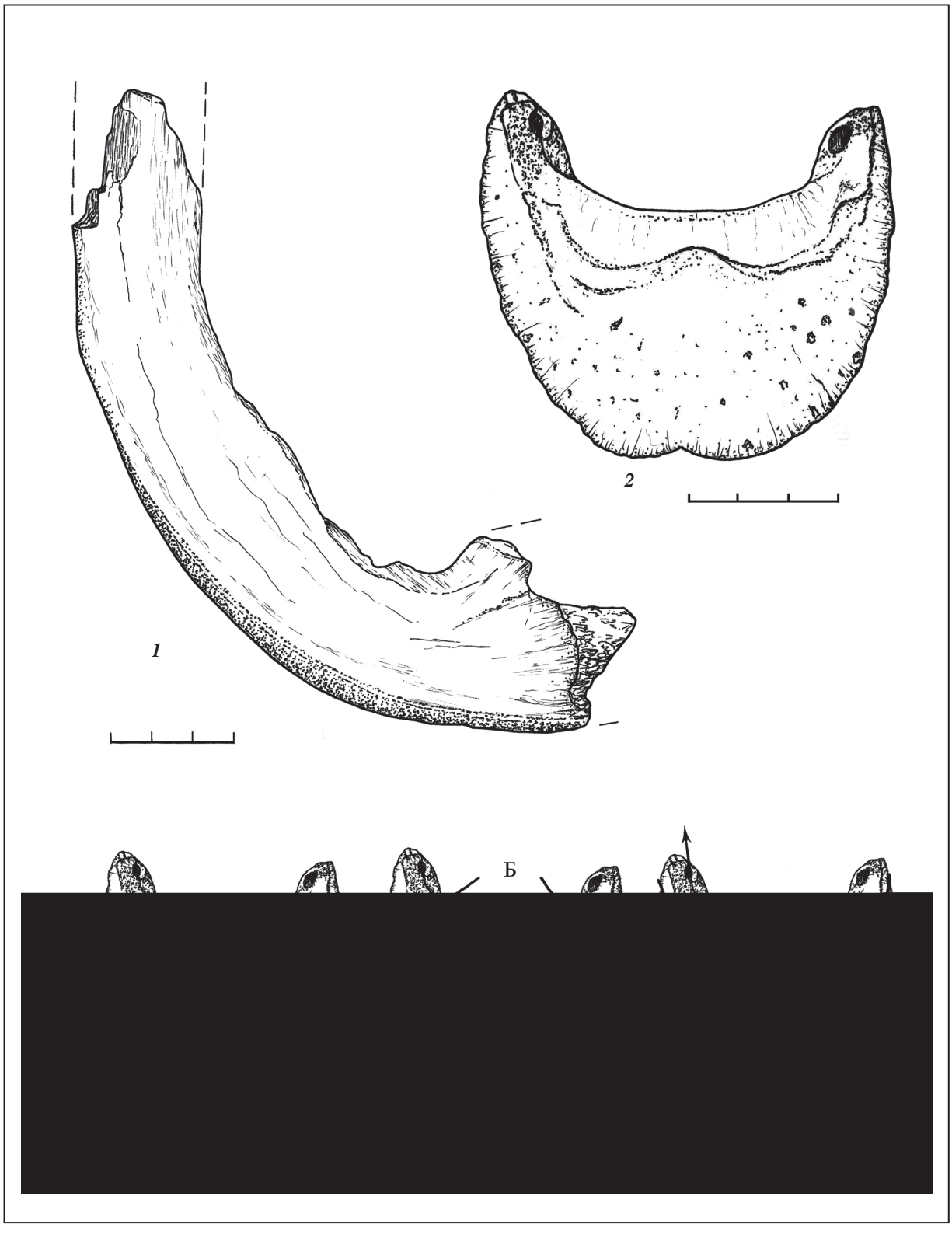


Рис. 11.4. Укрепленное поселение Устье I: *1* – фрагмент тупика из правой половины нижней челюсти лошади; *2* – лощило из III фаланги (копытовидной кости) лошади; *3* – схемы следов и участков сработанности лощила

но одинаковое. Возможно, из плюсны предполагалось нарезать несколько заготовок-колец шириной около или чуть более 2 см каждая. Обратим внимание на фрагмент диафиза мелкого копытного со следами наметки и более менее аккуратных пропилов по окружности кости (рис. 11.15, *3*). Из этой заготовки привычным способом: надпил-нарез компакты, затем – слом, было получено некоторое количество колец шириной до 0,8 см. Два последних намеченных кольца сломались не по надпилу заготовка была выброшена. Еще один фрагмент пястной кости лошади (рис. 11.15, *5*) использовался, очевидно, тоже как заготовка для изготовления колец. Остатки поперечных надрезов-надпилов оставлены, скорее всего, беззубцовым металлическим лезвием. Интересная деталь работы с костяным сырьем: до резки поверхность диафиза была аккуратно оббита при помощи металлического лезвия и деревянной колотушки (ср. Бородовский, 1997. С. 51).

Одно изделие из пястной кости лошади (рис. 11.15, *7*) – пример удачной утилизации сырья. Диафиз был отделен обычным способом: аккуратное пиление-перетирание металлической пилой по периметру с последующим сломом, а полученный таким образом аккуратно обрезанный (лишь с небольшим выступом компакты на торце в районе слома) эпифиз стал использоваться как удобная рукоятка.

В случае с находкой рукоятки обратим внимание на использовании пилы при разделке кости. Как правило, пиление-перетирание кости на памятниках эпохи поздней бронзы производилось беззубцовыми лезвиями (Молодин, Бородовский, 1989. С. 33; Усачук, 1996а. С. 25; 2000. С. 92 и др.). Распиловка сырья в это время (да и в начале раннего железного века – ср. Шаталов, 2006. С. 100) носит эпизодический характер (Бородовский, 1997. С. 55), а само наличие металлических пил проблематично (Ляшко, 1994. С. 153; Сидоров, Бородовский, 1990. С. 167; Обломский, Усачук, 2004. С. 72). На всем протяжении бронзового века среди других категорий орудий, пилы действительно довольно редки (Агапов и др., 1983. С. 17; Денисов и др., 1988. С. 50,54; Черных, Кузьминых, 1989. С. 103–104; Левицкий, 1993. С. 61; Обыденнов и др., 2001. С. 62. Рис. 32, *1*; Коробкова, Виноградов, 2004. С. 80; Литвинова, 2008. С. 114,115). Следы применения собственно пилы на памятниках эпохи поздней бронзы удается зафиксировать нечасто: Вогрэсовское поселение (Верхний Дон), Ильичёвка (Подонцовье) и Камышеватая VIII (Северо-Восточное Приазовье), Мурадымовское поселение (Башкирское Приуралье), Кулевчи III (Южное Зауралье). На Вогрэсовском поселении ширина пропила кости – около 0,2 см, а толщина лезвия реконструируется в пределах 0,15 см (Килейников, 1999. С. 128, 134). На Ильичёвке и Камышеватой VIII при обработке коллекций костяных изделий мною зафиксированы пропилы на фрагментах рога благородного оленя шириной до 0,2 см. Толщина полотна бронзовой пилочки из раскопа III поселения Тюбяк – 0,08 см (Обыденнов и др., 2001. С. 65). Очень тонкая пила применялась мурадымовскими мастерами: ширина паза пропила на плюсне лошади из материалов Мурадымовского поселения (р. VIII, 180 а/3, 2006 г.) 0,08–0,1 см. На поселении Кулевчи III помимо пропилов на трубчатых костях, найдены две бронзовые пилы (правильнее казать – ножи-пилы (ср. Литвинова, 2008. С. 115)) с толщиной полотна менее и равное 0,1 см. Ширина сохранившихся пропилов на устьевской рукоятке варьируется в пределах 0,1–0,15 см – скорее всего, пила в поперечном разрезе шла немного на конус. Опыты по пилению кости и лосиного рога показали, что подобные пропилы шире полотен пил на 0,05 см (Килейников, 1999. С. 128,134; Обломский, Усачук, 2004. С. 72). Таким образом, ширина полотна устьевской пилы была в районе зубцов в пределах 0,05 см и слегка увеличивалась на конус по ширине полотна.

Анализ следов пиления позволил в свое время выделить несколько групп пил от очень тонких до грубых. Проведенное пиление дало знать, что шаг зуба эксперимен-

тальных пил в 0,1 см оставляет следы, практически такие же, как на отходах и заготовках, попавших в первую и вторую группы (очень тонкие и тонкие пилы) (Обломский, Усачук, 2004. С. 73). Следы на торце устьевской рукоятки не противоречат ширине пропила и тоже свидетельствуют о применении очень тонкой пилы с шагом зуба не более 0,1 см. Судя по часто сменяемому углу пиления, зафиксированному на торце рукоятки (рис. 11.15, *7*), у пилы не было развода зубцов, а длина рабочего лезвия — незначительна (ср. Коробкова, Виноградов, 2004. С. 80)[5]. В настоящее время, например, пилы (обушковые ножовки) с тонкими полотнами имеют мелкие зубцы без разводов (Андрющенко, 1962. С. 8; Обломский, Усачук, 2004. С. 73). Интересно, что на поселении Устье I рядом с северо-восточным краем помещения 12 найден бронзовый ножпила (рис. 11.15, *4*) (Мельников, 2008. С. 131), который полностью совпадает с характеристиками орудия, реконструируемого по следам пиления на костяной рукоятке. Вероятнее всего, устьевские мастера уже в какой-то степени использовали бронзовые неразведенные ножи-пилы для разделки костяного сырья и незначительное количество следов пиления на фрагментах костей можно объяснить тем, что на памятнике найдено мало заготовок и отходов. Основная часть сырья теряло следы разделки (в том числе и следы пиления) при последующей обработке.

Говоря о пилении, следует обратить внимание на присутствие в коллекции костяных артефактов Устья I 4 фрагментов рогового сырья, которые можно считать и отходами обработки рога (рис. 11.13, *1–3*), и — по крайней мере 1 экз. — заготовкой (рис. 11.13, *4*). Судя по толщине компакты и малой ячее пористости (ср. Бородовский, 2007. С. 33), на поселении найдены фрагменты лосиного рога (Alces alces). При этом находки представляют собой фрагменты двойных (рис. 11.13, *3, 4*) и одинарной (рис. 11.13, *2*) пластин, а так же — роговое разветвление (рис. 11.13, *1*) — то есть, при столь малом количестве находок обработанного рога на поселении, мы фиксируем почти весь набор разделки лосиного рога (не хватает только розетки и роговых отростков). Нет в устьевских материалах и отдельно роговой закраины, однако двойная пластина (рис. 11.13, *4*) оставлена на столь ранней стадии обработки, что эту закраину сохранила. Роговое сырье перед разделкой размягчали. Аргументированно говорить о подобной операции, как правило, затруднительно (ср. Обломский, Усачук, 2004. С. 71), но следы аккуратной подрубки и подтески без заломов и заусенец на плоскостях устьевских пластин позволяют утверждать это. Кроме следов подтески, обратим внимание на довольно широкий и глубокий паз, вырезанный в компакте рога (рис. 11.11.13, *3*): в многоактных следах резки так же отсутствуют заломы и выкрошенность, что свидетельствует о работе с размягченным сырьем (ср. Бородовский, 1989. С. 25). Кстати, упоминая небольшой фрагмент этой заготовки, отмечу, что участки пластины обработаны мастером по-разному: аккуратная подтеска с обеих сторон (снятие коры рога) ниже паза (рис. 11.13, *3А*) и оставление коры — выше паза (рис. 11.13, *3Б*). Кроме того, на участке со снятой корой — следы начала пиления и след тонкого металлического лезвия. На торцах всех устьевских фрагментов рога сохранились следы многочисленной подрубки, оставшиеся от разделки лопаты лосиного рога. На фрагменте рогового разветвления (рис. 11.13, *1*) помимо следов рубки зафиксированы и многочисленные следы пиления по периметру заготовки с последующим сломом (такое же, как на торцах трубочек из костей животных). Судя по аккуратности и четкости следов, использовались металлические пилы. Пиление по периметру с частой сменой

[5] Обратим внимание на конструкцию ножей-пил, найденных в двух погребениях могильника у горы Березовой (Халяпин, 2001. Рис. 2, 11; Моргунова, Халяпин, 2003. Рис. 1, 2). Процесс пиления такими орудиями возможен только при частой смене угла по отношению, например, к распиливаемой трубчатой кости животного.

угла свидетельствует, как говорилось выше, об отсутствии развода зубцов и о незначительной длине рабочего лезвия (ср. Коробкова, Виноградов, 2004. С. 80). На фрагменте рогового разветвления (рис. 11.13, *1*) сохранился остаток паза пропила шириной до 0,2 см, то есть использовалась пила толщиной до 0,15 см. Это сравнимо с толщиной тех пил, которые применялмсь устьевскими мастерами для пиления трубчатых костей животных. Очевидно, при обработке и кости, и рога мастера Устья I использовали одни и те же инструменты. Возможно, впрочем, что при подтеске рога применялось тесло (аккуратность следов может свидетельствовать в пользу этого: ср. Обломский, Усачук, 2004. С. 71), но очень малая выборка найденных фрагментов роговых пластин на поселении не позволяет говорить об этом уверенно. Зато наличие нескольких типов следов рубки на торцах роговых заготовок/отходов позволяет утверждать, что устьевские мастера применяли разные топоры: массивные со скругленным лезвием и менее массивные с острым прямым лезвием.

Кроме рукоятки и роговых заготовок/отходов, следы пиления фиксируются на двух изделиях из устьевской коллекции — втулках (рис. 11.14, *6, 8*). На изготовлении и возможном использовании этих находок остановимся подробнее. Обе втулки вырезаны из фрагментов диафиза трубчатой кости мелкого (рис. 11.14, *6*) и крупного (рис. 11.14, *8*) копытных. На торцах обоих изделий сохранились слабые следы типичного пиления по периметру с последующим сломом. На одном торце втулки участки слома (рис. 11.14, *7А*) так и остались неубранными; в остальных случаях подрезка или тщательная обработка на абразиве убрала подобные сломы компакты. На поверхности обеих втулок — следы подрезки и скобления: мастера аккуратно и неторопливо оформляли выступы, причем делалось это в обоих случаях почти одинаково (рис. 11.14, *7Б, 9А*). После этого поверхность одной втулки уже не обрабатывали, у другой (рис. 11.14, *8*) — тщательно выравнивали с помощью мелкого поперечного абразива. На этом изделии абразивом выравнивали и торцы. Узкий торец другой втулки (рис. 11.14, *7В*) был немного грубовато подрезан металлическим лезвием. Внутренняя поверхность обеих втулок подчищена. Возможно, поверхности обеих втулок были залощены (до заполировки?) перед эксплуатацией (а в случае с орнаментированной втулкой — перед нанесением орнамента).

На утолщенном участке более тщательно изготовленной втулки сохранился резной орнамент — 9 вертикальных заштрихованных ромбов (рис. 11.14, *8*). Сначала металлическим острием была проведена разметка сетки будущих ромбов: линии прореза́лись слева направо сверху вниз (рис. 11.14, *9Б*). Иногда мастер поворачивал изделие на 180˚ и наметка линий продолжалась так же сверху вниз, но уже — от края торца. Разметку мастер старался вести аккуратно (рис. 11.14, *9В*), но в конце система будущих ромбов немного сбилась и линии разметки слегка зашли друг на друга (рис. 11.14, *9Г*). Заполнение ромбов проводилось при помощи того же острия, но с ме́ньшим давлением и иногда не очень аккуратно: с остановками, с переменой давления, с выходом в некоторых ромбах почти всех линий за разметку (рис. 11.14, *9Д*). В одном случае произошел срыв острия и линия штриховки, изогнувшись, «зашла» на соседний ромб. После штриховки ромбов сетка разметки была усилена: видимо, мастер хотел выделить контур ромбов. При этом линии подрезки иногда слегка сбивались и получались две-три параллельных (рис. 11.14, *9Е*), или линии расходились в конце резки вправо-влево (рис. 11.14, *9Ж*). В целом, резка орнамента на втулке выдает не слишком опытную руку.

Устьевская втулка с несложным орнаментом находит многочисленные аналогии среди подобных костяных и роговых наверший, втулок, колец, деталей жезлов, блях и прочего. Недавние подсчеты, связанные с трасологическим изучением раннесрубной роговой втулки из Подонцовья показали, что подобных предметов найдено около се-

мидесяти (Усачук, 2010. С. 191). Технологические приемы, связанные с изготовлением и, особенно, орнаментацией костяных и роговых втулок, одинаковы во многих регионах (Усачук, 2010. С. 192) и близки технологии орнаментации щитковых и желобчатых псалиев (Усачук, 2010. С. 193–194).

Внутренняя поверхность обеих устьевских втулок заполирована, как и оба изделия. По краям на торцах отверстий – нитевидная заполировка вплоть до частичного обесцвечивания. На подрезанном торце одной из втулок (рис. 11.14, *7В*) фиксируются мелкие сколы, залощенные до заполировки. Подобные следы сработанности встречаются и на других втулках (Усачук, 2010. С. 195). Различные втулки, как и трубочки, могут быть полифукциональны (ср. Ракова, 2008. С. 147). На мой взгляд, использование устьевских втулок было различным. Небольшая неорнаментированная втулка (рис. 11.24, *6*), скорее всего, получила сильную заполировку от постоянного контакта с эластичным материалом и при этом как-то снашивался огрубленный подрезкой (специально?) узкий торец. Подобная картина следов в развитии не противоречит применению втулки в качестве голышка бурдюка. В таком случае становится и более понятной вырезка плавного выступа на изделии. Интересный момент: длинные торцы слома этого изделия немного залощены. Такое могло произойти, если втулка, намертво закрепленая в качестве горлышка, долгое время эсплуатировалась, расколовшись надвое.

Следы сработанности более изящной орнаментированной втулки не противоречат использованию ее в качестве насадки на стержень (рукоятку). Правда, втулки, которые можно считать деталями наборных рукояток жезлов, имеют небольшую залощенность стенок отверстия (Усачук, 2010. С. 195), в то время как канал устьевской втулки заполирован. У.О. Ракова, замечая эту заполированность, осторожно подходит к интерпретации этой втулки в качестве детали рукоятки, предлагая и функции игольника-лощила (Ракова, 2008. С. 147). На втулке нет следов протягивания через отверстие каких-либо шнуров или ремешков, поэтому лощилом она не была. Вряд ли подобная форма изделия подходит и под игольник – для этого втулка слишком изящна. Своей формой и орнаментированным выступом устьевская втулка действительно наиболее подходит под деталь наборной рукояти, занимая при этом концевое место в наборе. Тщательная обработка узкого (верхнего) торца втулки абразивом предпринята мастером для более плотного прилегания к торцу второй детали наборной рукояти. Возможно, и полировка стенок отверстия сделана для того, чтобы втулка более плотно могла быть насажена на такой же гладкий стержень.

Немногочисленная выборка роговых заготовок и отходов в материалах поселения не позволяет выяснить, что могли делать из этого сырья устьевские мастера. Среди коллекции Устья I из рога изготовлено только одно острие (рис. 11.7, *6*) и, скорее всего, шип от псалия. Действительно, щитки и шипы щитковых псалиев изготовляли, как правило, из лосиного рога (Усачук, 2007. С. 8; 2009. С. 496). На сегодняшний день наиболее рано оставленная заготовка щиткового псалия найдена на поселении Куйсак (Малютина, Усачук, 2004. Рис. 2), но даже по сравнению с нею устьевская двойная пластина лосиного рога (рис. 11.13, *4*) все-таки слишком аморфна, чтобы видеть в ней заготовку щитка псалия. Разумеется, роговое разветвление (рис. 11.13, *1*) не может быть сырьем для изготовления псалия, а остальные роговые находки (рис. 11.13, *2, 3*) слишком фрагментарны для отнесения их к пластинам-заготовкам псалиев.

Наконечники стрел представлены целым экземпляром (рис. 11.11, *8*) и двумя заготовками (рис. 11.11, *5, 6*), оставленных на разной стадии изготовления. Сырьем для наконечников послужила компакта длинной кости крупных копытных. Судя по заготовкам (рис. 11.11, *5, 6*), диафиз трубчатой кости раскалывался на несколько пластин. Степень изготовления двух наконечников не позволяет уточнить технологическую схему

расщепления. Вполне возможно, что здесь применялся наиболее рациональный способ использования сырья – пунктирный (ср. Бородовский, 1997. С. 58). Но, анализируя наиболее грубую заготовку (рис. 11.11, 5), можно сказать, что здесь прием пунктирного расчленения кости отсутствовал. Подобное раскалывание давало не менее 8 стандартных пластин (Бородовский, 1997. С. 58), в то время как сохранившийся поперечный размер заготовки свидетельствует о не более 4 пластинах, полученных из диафиза. На черенке заготовки (рис. 11.11, *5*) сохранился след подрубки – очевидно, это свидетельство расчленения исходного сырья тяжелым металлическим лезвием (ср. Бородовский, 1997. С. 59). Возможно, наиболее грубая заготовка (рис. 11.11, *5*) подразумевала наконечник, изготовляемый по схеме параллельной обработки пера и насада: в районе будущего пера мастер ограничился только подрезкой торцов кости, а участки насада несут многочисленные следы продольной резки в разных направлениях по всей площади. На этой стадии заготовка как раз и была оставлена. Следы обработки других наконечников (рис. 11.11, *6, 8*) свидетельствуют, что они изготавливались по схеме первостепенного оформления пера (ср. Сидоров, Бородовский, 1990. С. 162; Бородовский, 1997. С. 59–60). В таких случаях на насаде остается больше следов изготовления, потому что перо обрабатывалось тщательнее и при бóльшем количестве операций. На обоих наконечниках фиксируется резка металлическим лезвием, подтеска пера (рис. 11.11, *7А*). На черенках – поперечные следы резки-строгания со скалыванием мелких фрагментов компакты. Судя по длине и чистоте следов резки, по отсутствию заломов и сколов, при изготовлении наконечников проводилось размягчение сырья (ср. Бородовский, 1989. С. 24–25). Обращу внимание на то, что на заготовке (рис. 11.11, *7Б*) эти следы ярко выражены, в то время как на полностью готовом наконечнике (рис. 11.11, *8*) они слабо заметны. Зато на наконечнике сохранились аккуратные продольные следы строгания пера кремневым лезвием. Под этими следами просматриваются с обеих сторон участки шабрения (рис. 11.11, *9А*): своеобразного приема обработки поверхности (Бородовский, 1997. С. 62) «...для выравнивания, заглаживания мелких неровностей и заусениц...» (Абросимова и др., 1978. С. 59). Следы шабрения выглядят как ряды тонких поперечных коротких параллельных черточек. Использование шабрения происходит обычно на последней стадии изготовления каких-либо костяных и роговых предметов (Бородовский, 2000. С. 153). Шабрение как разновидность скобления редко встречается в качестве следов на костяных и роговых изделиях эпохи бронзы (Бородовский, 1997. С. 62). Изредка шабрение применяли при изготовлении щитковых псалиев, причем этот прием зафиксирован только на некоторых южноуральских находках: каменноамбарских, одном кривоозерском и одном большекараганском псалиях (Усачук, 2003. С. 328; 2007. С. 9). Вполне вероятно, что шабрение производилось не специализированным инструментом (время появления шабра не ясно), а металлическим ножом (ср. Бородовский, 1997. С. 62, 190, табл. 29, *1–3*; Панковський, 2005а. С. 277). Последней стадией обработки наконечника (рис. 11.11, *7*) явилась полировка поверхности. Мелкий фрагмент острия пера чуть утрачен, по слому идут следы скобления, но наконечник не производит впечатления использовавшегося и на нем нет следов сминания.

В литературе, посвященной изучению свойств наконечников стрел, высказывалось мнение о технически более оптимальном изготовлении черешкового насада (Ведерников и др., 1995. С. 27). Возможно, мастера Устья I по опыту знали об этом и предпочитали изготавливать именно черешковые наконечники стрел. Определенный опыт в изготовлении таких изделий, как наконечники, отчасти прослеживается в устьевских материалах: возможно, мастера делали наконечники по различным технологическим схемам, о чем говорилось выше (разные приемы раскалывания, варианты обработки пера и насада). К сожалению, малое количество наконечников стрел на памятнике не дает возможности делать далеко идущие выводы.

К подвескам (украшениям, амулетам) можно отнести несколько клыков животных с отверстиями (рис. 11.14, *2–5*) и астрагал мелкого копытного (рис. 11.14, *1*). Отверстия либо прорезаны, либо просверлены лучковым сверлом (рис. 11.14, *5*). На астрагале дырочка, скорее всего, была просверлена, но затем немного подправлена концом узкого лезвия. На нескольких подвесках (рис. 11.14, *1, 5*) отверстия слегка развальцованы от шнурков. На подвеске-астрагале – короткие тонкие поперечные надрезы острого металлического лезвия: следы преднамеренного вычленения таранной кости во время разделки туши.

Вопросы хронологического и культурного членения материалов поселения Устье I выходят за рамки этой работы, но несколько слов сказать нужно. Учитывая сложность расчленения коллекций для многослойных укрепленных поселенческих памятников Южного Зауралья (Виноградов, 2011. С. 125, 133), тем не менее мы можем считать, что основная масса костяных орудий/изделий устьевской коллекции относится к петровскому времени. К слову, наиболее насыщенные костяными орудиями/изделиями помещения 3, 5,10, 11 (в сумме – 40 экз. орудий или изделий из кости и рога) относятся к петровской части поселения.

Планиграфия распределения костяных орудий и изделий в рамках объектов поселения Устье I в общем виде была недавно предпринята. Н.Б. Виноградов выделил петровские помещения 3, 10 и 11, отметив значительное количество проколок в помещении 3 (Виноградов, 2007. С. 105; 2011. с.126). Трасологический анализ устьевской коллекции уточнил некоторые детали (например, в помещении 3 не 13 костяных орудий (Виноградов, 2007. С. 105; 2011. С. 126), а только 10 (3 находки оказались фрагментами костей животных без следов использования)), но не изменил общей тенденции. Действительно, помещение 3 выделяется концентрацией проколок (8 экз.) и можно в определенной мере говорить о «специализации в рамках домашних производств обитателей помещения 3» (Виноградов, 2007. С. 105)[6]. Более динамичная ситуация использования костяных орудий просматривается в материалах помещения 11: из 10 костяных изделий здесь найдено одно орудие гончарства, две проколки, три астрагала – лощила по коже, две заготовки наконечников стрел и фрагмент одинарной пластины рога. Домашние производства обитателей помещения 11 не столь узконаправленны, как это видится с жившими в помещении 3. Астрагалы (таранные кости) мелких копытных служили, как упоминалось выше, для разглаживания и выравнивания шкур небольших животных. Кто-то из помещения 11 резал наконечники стрел и, возможно, имел дело с обработкой рога. Подобная разнонаправленность орудий/изделий характерна и для помещения 10. К примеру, здесь найден струг и три тупика. Интересно отметить, что тупики и другие орудия кожевенного производства, кроме проколок в помещении 3, нигде не образуют больших по численности групп, так что несколько тупиков, струг и проколка в помещении 0 уже смотрятся, как некоторая концентрация кожевенных орудий.

В целом, использование кости и рога как сырья и костяных орудий на Устье I традиционно для поселений эпохи бронзы не только Южного Зауралья (Виноградов, 2007. С. 106; 2011. С. 128), но и гораздо более широкой территории. Использование металлических и кремневых орудий, а так же разнообразных приемов обработки сырья (оббивка, рубка, пиление и шабрение, о которых говорилось выше) – все это свидетельствует о приемлемом уровне обработки животной кости на памятнике. Отдельно стоит упомянуть немногочисленные следы работы с роговым сырьем. Например, при анализе роговых отходов/заготовок на Устье I зафиксировано использование разных по весу и остроте металлических топоров или специализированных орудий типа небольших

[6] Добавлю, что устьевское помещение 3 выделяется еще и следами активного металлопроизводства (Виноградов, 2011. С. 125).

тесел, о чем говорилось выше. Работа с рогом является более специализированной формой косторезного производства. В частности, это сырье перед раскроем требовало решения таких задач, как добыча, накопление, транспортировка (Бородовский, 2007. С. 64). К сожалению, на материалах не только Устья I, но и многих других поселенческих памятников рубежа средней и поздней бронзы ответы на вопросы, связанные с роговым сырьем, найти пока затруднительно. Можно предположить, опираясь на находку шипа от псалия на Устье I, что роговое сырье использовалось, прежде всего, для изготовления деталей колесничной упряжи, тем более, что именно рог как материал преобладает в изготовлении щитковых псалиев (Усачук, 2007. С. 8; 2009. С. 496,497).

Последнее, на что хотелось бы обратить внимание в связи с устьевской коллекцией костяных орудий и изделий: на нюансы изготовления различных втулок, колец, деталей жезлов, псалиев. Ярче всего эта близость проявляется в технике нанесения орнамента (Усачук, 2010. С. 194). Устьевская втулка со своим достаточно простым орнаментом входит тем не менее в подборку различных орнаментированных изделий с многих памятников евразийской степи и лесостепи (Усачук, 2010. С. 191,194). Технологическая близость изготовления различных деталей жезлов, втулок, колец и древнейших псалиев подводит нас вплотную к сложному вопросу о так называемом циркульном («микенском») орнаменте (Бочкарев, 1968. С. 135; Сафронов, 1968. С. 87–88, 123–125; Смирнов, Кузьмина, 1977. С. 46–50; Беседин, 1996; 1999; Трифонов, 1996; и др.). Разумеется, нужно учитывать культурно-хронологическую неоднородность как блока древнейших псалиев (Усачук, 2007. С. 17), так и различных деталей жезлов, колец, втулок и наверший. Однако в рамках тезиса «...о генезисе глобализации в эпоху палеометалла...» (Епимахов, 2006. С. 25) и идеи «степного синдрома непрерывности» культурного полотна (Черных, 2007. С. 35–36) нам важен сам факт технологического и технического единства изготовления и орнаментации костяных/роговых изделий в культурах конца средней – начала поздней бронзы евразийской степи и лесостепи. В отношении щитковых псалиев удалось выявить две устойчивые технологические традиции изготовления – среднедонскую и южноуральскую (Усачук, 2007. С. 16,17). В отношении различных костяных/роговых изделий и особенно одинаковых приемов «псевдоциркульной» орнаментации от Подонцовья до Южного Урала невозможно пока аргументировать преобладающую роль какого-либо региона (Усачук, 2010. С. 194). Своеобразная «достаточная небрежность» в орнаментации, очевидно, является «визитной карточкой» не только восточноевропейского региона (ср. Беседин, 1999. С. 53), но и Южного Урала и Северного Казахстана[7].

[7] За организацию работы с материалами поселения и за постоянное внимание считаю приятным долгом поблагодарить Н.Б. Виноградова. За помощь в работе над статьей благодарю своих коллег В.Б. Панковского (Киев) и О.А. Полякову (Донецк).

П.А. Косинцев, О.П. Бачура

Глава 12. КОСТНЫЕ ОСТАТКИ ЖИВОТНЫХ ИЗ ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ[1]

12.1. Методика обработки и описания материала

Целью данной работы является прежде всего введение в научный оборот данных, полученных при обработке археозоологической коллекции. Археозоологический материал собирался в течение восьми лет (1984–1991 гг.) и обработан полностью. Кости собирались и паковались по квадратам и горизонтам. Весь комплекс костных остатков, в соответствии со стратиграфическим положением костей в культурном слое, был разделен на два комплекса. Один комплекс происходит из горизонтов, в которых доминирует керамика синташтинской культуры, и он в дальнейшем будет называться синташтинским. Костный комплекс, который происходит из горизонтов, в которых найдена керамика синташтинской и петровской культур, будет в дальнейшем условно называться смешанным. В этом комплексе преобладают материалы петровского времени, поэтому его характеристики можно считать характеристиками петровского времени. Это будет доказано ниже. За время хранения часть материала оказалась депаспортизирована. В таблицах он приведен под знаком «?» и при общем анализе включен в «смешанный» комплекс. По этой же причине, вероятно, не всегда полно сделано описание скоплений. Всего обработано 14485 костей, из них 6 костей принадлежит птице, 1 кость – рыбе и остальные 14478 принадлежат млекопитающим (табл. 12.1).

Описание материала проводилось по стандартным методикам: определялся видовой состав костных остатков, состав элементов скелета каждого вида, возрастные особенности костных остатков, характер раздробленности. По степени раздробленности кости разделены на три группы – целые, условно целые и фрагменты. К условно целым отнесены: целые верхние и нижние концы и целые диафизы плечевой, лучевой, бедренной, берцовой костей и метаподий; целые суставные впадины лопатки и таза; целые зубные ряды верхних и нижних челюстей; целые тела позвонков; ребра, сохранившиеся более чем на половину и локтевой отросток с суставной впадиной локтевой кости. К фрагментам отнесены более мелкие фрагменты костей. В таблицах к «целым» костям отнесены все целые и условно целые кости. При раскопках было найдено несколько скоплений костей, в состав которых входили полные скелеты или их части. Их описание дано отдельно.

Измерения костей и обработка результатов морфометрического анализа проводились по стандартным методикам. Кости крупного рогатого скота и овцы измерялись по методике А. Дриш (Driesch, 1976), кости лошади измерялись по методике В. Эйзенманн (Eisenmann, 1988). Саггитальная длина фаланги I крупного рогатого скота и овцы измерялась так же, как у лошади (Eisenmann, 1988. С. 65). Возрастной состав определялся по состоянию зубной системы – прорезыванию и смене зубов (Silver,

[1]Работа выполнена при частичной поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 12-М-456-2024

Табл. 12.1. Видовой состав и количество костных остатков млекопитающих в смешанном комплексе поселения Устье

Виды	Комплексы										
	Синташтинский	Смешанный (годы раскопок)									
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Крупный рогатый скот – *Bos taurus*	732	141	355	1056+ 2 скелета	1593	1215	710+1 скелет	838+2 скелета конечностей	699+1 скелета конечности	1740+1 скелет	8347+7 скелетов
Мелкий рогатый скот – *Capra* et *Ovis*	341+ скелет 139	72	192	343	661+3 скелета	256	312+2 скелет	571+3 скелет	234	556+2 скелет	3197+ 10 скелетов
в том числе: овца – *Ovis aries*	13		46	81	141+ скелет	51	77	137	61	147	741+скелет
коза – *Capra hircus*			3	11	15	4	8+скелет	17	5	14	77+скелет
Лошадь – *Equus caballus*	121	16	52	155	173	89	85	91	72	373	1106
Свинья – *Sus scrofa domestica*	8		2	14	10	3	6	6	3	5	49
Собака – *Canis familiaris*	8	2	1	16	21+ скелет	20	15+скелет	14	14	18	121+ 2 скелета
Волк – *Canis lupus*	3						1				1
Лисица – *Vulpes vulpes*	2				2	10	5	2		2	21
Медведь бурый – *Ursus arctos*	1		1							2	3
Росомаха – *Gulo gulo*	1					скелет					скелет
Барсук- *Meles* sp.	1					1	1	1		2	5
Косуля – *Capreolus pygargus*	3		5	20	13	29	10	3	2	11	93
Лось – *Alces alces*	16			2		4	2	1	2	5	16
Тур – *Bos primigenius*										1	1

Окончание таблицы 12.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сайга – *Saiga tatarica*	1			1			1	1			3
Заяц – *Lepus timidus*						1					1
Бобр – *Castor fiber*	6				6	2	7				15
Сурок – *Marmota bobak*								2			2
Тушканчик – *Allactaga* sp.								1			1
Млекопитающие неопределимые – *Mammalia indet.*	152		9	530	495	50	81	82	69	364	1680
Птица – *Aves indet.*	1				1			5			6
Рыба – *Pisces indet.*	1						1				1

1969. С. 285–299). Для этого использовались верхние и нижние челюсти и их фрагменты.

Описание скоплений. Скопление во рву, раскоп 1985 г. (синташтинский период). Найдены кости овцы: 4 целые и 2 фрагмента нижних челюстей, фрагмент плечевой, тазовой и двух пястных костей, целая плюсневая кость.

Скопление в кв. Н/19, –200–220 см (колодец синташтинского периода). Найдены кости от одной особи бобра: целая ключица, фрагмент тазовой кости и целая бедренная кость и кости скелета особи крупного рогатого скота моложе 2-х лет: целая и фрагмент лучевой кости, целая локтевая кость, фрагмент плечевой кости, целая пяточная кость и 2 зуба.

Скопление в кв. Ш/27, –40–60 см (синташтинский период). Найдены: череп с нижними челюстями, фрагмент лучевой кости, 2 нижних конца бедренной кости, 2 целые большие берцовые кости, 2 фрагмента пястной кости, 2 целые плюсневые кости, две кости запястья-заплюсны, 4 целые фаланги I и 1 целая фаланга II от особи овцы возрасте 6–12 месяцев.

Здесь же найдены кости от других особей мелкого рогатого скота: 2 фрагмента нижних челюстей, целый зуб из верхней челюсти, фрагмент тазовой кости. А так же найдена целая фаланга II лошади, мозговая часть черепа молодой особи крупного рогатого скота, кость запястья-заплюсны, фрагмент лучевой кости и целая фаланга I крупного рогатого скота.

Скопление в кв. Щ/27 (синташтинский период). Найдена часть скелета козы: 2 парные нижние челюсти, целый шейный позвонок, целая лопатка, нижний конец плечевой кости, целая берцовая кость, целая метаподия и целая фаланга I.

Скопление в кв. Ф-Х/16, –12–48 см (вероятно синташтинский период). Описывается как жертвенник. На границе участков Ф-Х/16 отмечено овальное углубление, которое в центральной части заполнено темным грунтом с большим содержанием золы. Яма была забита костями. Здесь найдено большое количество костей крупного рогатого скота. Это два почти целых черепа: от одного черепа сохранилась мозговая коробка, от другого – часть лицевого отдела и мозговая часть. Эти черепа лежали «мордами» на юго-восток и юг. От крупного рогатого скота найдены 15 целых фаланг I от взрослых особей и 1 фаланга I от полувзрослой особи; 13 целых фаланг II и 13 целых и 1 фрагмент фаланги III от взрослых особей; 3 целые и 1 фрагмент пяточной кости от взрослой особи и 1 пяточная от полувзрослой особи; 2 пары нижних челюстей; целый атлант; 3 фрагмента шейных позвонков и один фрагмент грудного позвонка; целая и фрагмент коленной чашечки; 22 целых кости запястья и заплюсны; 3 фрагмента лопаток; 9 фрагментов плечевой кости; 1 фрагмент большой берцовой кости; 3 фрагмента тазовой кости; 2 фрагмента лучевой; 2 целых и 1 фрагмент (нижний конец) плюсневой кости; 4 пястных кости (2 из них разломаны примерно по середине). Здесь же найдены большая берцовая и 2 парные бедренные кости от эмбриона крупного рогатого скота.

Скопление в кв. Ю-Я /27, +30. Найдены кости молодой особи козы: позвонок, фрагмент лопатки, нижний конец лучевой кости, целая плюсневая кость.

Скопление в кв. С'/17. Найден череп взрослой особи крупного рогатого скота.

Скопление в кв. С/25, –60–80 см. Найдены кости скелета одной особи крупного рогатого скота: лучевая, плечевая, бедренная, большая берцовая кость, пяточная и таранная кости.

Скопление в кв. Ф/20, –60 см. Найдены кости скелета молодой особи мелкого рогатого скота, в возрасте до одного года: 3 фрагмента черепа, парные нижние челюсти, целый шейный и грудной позвонки, 7 фрагментов ребер, фрагмент крестца,

1 целая лопатка и 4 фрагмента от другой лопатки, нижний конец плечевой кости, 2 бедренных фрагмента и фрагмент большой берцовой кости, 2 фрагмента тазовых костей, целая и фрагмент пястной кости, фрагмент плюсневой кости, 2 целые фаланги I.

В этом же квадрате найден почти полный скелет молодой особи овцы, в возрасте до одного года: фрагменты черепа, фрагмент нижней челюсти, фрагменты первого (атланта) и второго (эпистрофея) шейных позвонков, 2 целых шейных позвонка, 4 целых грудных позвонка, 2 целых и фрагмент поясничных позвонков, 2 хвостовых позвонка, 2 фрагмента ребер, нижний конец плечевой кости, 2 верхних конца лучевых костей и фрагмент локтевой кости, фрагменты 2 тазовых костей, фрагменты от 2 бедренных и большеберцовых костей, нижний эпифиз пястной кости и фрагменты двух плюсневых костей, целая пяточная и таранная кость, целая кость заплюсны, целая фаланга I и 2 целые фаланги II.

Скопление в кв. Ц/27, –20 см. Найдены кости скелета новорожденной особи мелкого рогатого скота: фрагменты грудного и поясничного позвонков, 6 целых ребер, целые плечевая, лучевая и локтевая кости, парные бедренные кости и фрагмент большой берцовой кости.

Здесь же найдены: целая фаланга I, фрагменты черепа, метаподии и малой берцовой кости от разных особей свиньи.

Скопление в кв. Э/21, –20–40 см. Почти полный скелет собаки.

Скопление в кв. Ю–Я /27 яма, –110 см. Кости позвоночника молодой особи крупного рогатого скота: 5 целых шейных позвонков и 2 целых грудных позвонка, а так же два целых ребра, верхний конец пястной кости и целый зуб, возможно, от этой же особи.

Скопление в кв. Ш/27 –40–60 см. Найдены кости от скелета молодой особи мелкого рогатого скота: фрагменты черепа и нижней челюсти, фрагмент эпистрофея, 15 фрагментов грудных позвонков, 7 целых поясничных позвонков, 11 фрагментов ребер, тазовая кость, разбитая на 2 части.

Скопление в кв. Ш/27, –100 –120 см. Найден скелет молодой особи мелкого рогатого скота.

Скопление в кв. Э'–Ю/26, –20 –40 см. Найдены кости скелета молодой особи крупного рогатого скота: фрагменты 2 лопаток, фрагменты грудных позвонков и поясничного позвонка и ребер.

Скопление в кв. Я'/20, –20–40 см. Найдены кости скелета годовалой особи мелкого рогатого скота: фрагменты черепа, нижней челюсти, целые 1 шейный и 7 поясничных позвонков, фрагменты 2 ребер, фрагмент лопатки, фрагменты 2 плечевых костей, фрагменты пястных и 1 плюсневой кости, целая пяточная и таранная кости, 3 целых фаланги I и 1 фаланга II.

Скопление в кв. Х'/17, –40–60 см. Найдено 5 позвонков от одной молодой особи крупного рогатого скота, фрагменты черепа крупного рогатого скота, 2 поясничных позвонка 1 особи мелкого рогатого скота и пяточная кость молодой особи лошади.

Жертвенник в кв. Ц'/17. Найдено: череп с нижней челюстью взрослой особи крупного рогатого скота; 4 черепа с нижними челюстями от взрослых особей и дистальные части ног от 1 особи мелкого рогатого скота.

Скопление в кв. Ц'/19, +6 см. Найден почти полный скелет козы, в возрасте до одного года.

Скопление в кв. Я'/21. На дне ямы в анатомическом порядке найден полный скелет собаки, положенный на правый бок, черепом на юго-восток. Отсутствовали хвостовые позвонки. Здесь же найдены: череп с нижней челюстью и целая плюсневая

кость мелкого рогатого скота; 2 черепа, фрагмент лучевой и карпальная кости крупного рогатого скота и фрагмент рога лося.

Скопление в кв. У'/22, +24 см. Найдены 8 фрагментов ребер и 11 поясничных позвонков от молодой особи мелкого рогатого скота.

Скопление в квадрате Э'/19, от –74 до –82 см. На глубине –74 см найдены целые кости скелета эмбриона крупного рогатого скота: 2 плечевые кости, бедренная и большая берцовая кости, 2 метаподии; целый череп с нижними челюстями взрослой особи крупного рогатого скота и 4 целые кости подъязычного аппарата.

На глубине –75 см найдены: раздробленный череп козы; целые фаланги пальцев от двух ног одной особи крупного рогатого скота (4 фаланги I, 1 фаланга II, 2 фаланги III) и мелкая кость.

На глубине –76 см найдены: кости дистальной части ног 2 особей мелкого рогатого скота — целые десять фаланг I, целые 5 фаланг II, 2 целые и 1 фрагмент фаланги III, целая центральная кость заплюсны, целая и фрагмент плюсневых костей, 2 целые пястные кости и фрагмент нижней челюсти; 2 целые плюсневые кости от одной особи крупного рогатого скота.

На глубине –82 см найдены кости крупного рогатого скота: раздробленный череп; 2 фрагмента от 2 разных черепов; 2 парные нижние челюсти; эпистрофей и центральная кость заплюсны.

На глубине –87 см найдено: череп с нижней челюстью и подъязычной костью взрослой особи крупного рогатого скота; черепа с нижними челюстями взрослой особи и особи в возрасте 12—24 месяца мелкого рогатого скота.

Скопление в кв. Ф'/20, колодец, –267–282см. Найдены: фрагмент скелета мелкого рогатого скота — раздробленный череп, фрагменты 2 лопаток, 5 фрагментов лучевых костей, фрагмент локтевой, фрагменты плечевой, большой берцовой и бедренной костей, фрагмент пяточной кости, 5 целых и 16 фрагментов ребер, фрагмент грудного позвонка; кости позвоночника 1 особи мелкого рогатого скота — целый второй (эпистрофей) шейный позвонок, 4 целых шейных и 6 целых грудных позвонков; кости от 1 особи крупного рогатого скота — целый череп и 10 фрагментов ребер.

Здесь же найдены разрозненные кости крупного рогатого скота: фрагменты зуба, эпистрофея, хвостового позвонка, подъязычной кости, плечевой кости и лопатки, плюсневых костей — 3, а так же целые нижняя челюсть, зуб и 2 фаланги II.

Скопление в кв. П'/20, –54. Найдены: фрагмент второго шейного позвонка, 4 целых и фрагмент шейных позвонков, 2 целых грудных позвонка от взрослой особи крупного рогатого скота; 2 целых шейных позвонка теленка.

Скопление в кв. Т'/19, +66 см. Найден полный дистальный отдел передней ноги крупного рогатого скота: пястная кость, по 2 фаланги I, II и III.

Скопление в кв. Ц'/17, жертвенник. Найдено: 48 фрагментов черепов и 16 нижних челюстей от взрослых особей мелкого рогатого скота.

Скопление в кв. О/16. Найдено: 6 черепов с нижними челюстями и части скелетов крупного рогатого скота от 2 особей в возрасте 6—18 месяцев, от 2 особей в возрасте18—28 месяцев и от 2 особей старше 28 месяцев; череп с частью скелета мелкого рогатого скота; фрагменты черепа и нижние части ног полувзрослой лошади; череп собаки.

Скопление в кв. ?. Найдены почти полные скелеты взрослой особи и эмбриона крупного рогатого скота.

Скопление во рву, раскоп ?. Найден скелет эмбриона крупного рогатого скота.

Скопление во рву, раскоп ?. Найдено скопление 23 фаланг I и 23 фаланг II крупного рогатого скота. Все фаланги оббиты.

Скопление во рву, раскоп ?. Найден скелет лошади: кости раздроблены, частью обгорели, некоторые до кальцинированного состояния.

Раскоп 1985 года. Найдено 23 целых кальцинированных фаланг I крупного рогатого скота.

Раскоп 1988 года. Найдено 15 целых кальцинированных фаланг I крупного рогатого скота.

Раскоп 1989 года. На глубине –40–60 см найден целый череп бобра.

Домашние животные. Крупный рогатый скот. Этому животному принадлежит наибольшее количество остатков (более 60%). Имеются все элементы скелета (табл. 12.2; 12.3). Соотношение отделов скелета (табл. 12.4) указывает на то, что разделка животных производилась на территории поселения.

Синташтинский комплекс. Найдено 2 фрагмента черепа, принадлежавшие комолым особям. Обнаружены кости не родившейся или только родившейся особи. Среди отделов скелета преобладают кости конечностей (табл. 12.4). Среди забитых животных преобладают взрослые особи (табл. 12.5). Такое распределение говорит о выраженном молочном (наряду с мясным) направлении в скотоводстве.

Смешанный комплекс. Найден 1 фрагмент черепа, принадлежащий комолой особи. Часть первых фаланг имеют деформацию верхнего сустава, вызванную окостенением связок, что говорит о вероятном использовании данных особей как тягловых животных. Среди забитых животных так же преобладают взрослые особи (табл. 12.5). Это говорит о выраженном молочном (наряду с мясным) направлении в скотоводстве. Размеры костей (табл. 12.6) достоверно меньше, чем размеры костей скота из Аркаима (Косинцев, 2000. С. 31). Анализ пропорций метаподий показал, что соотношение коров, быков и волов 10:4:1.

Количество рогов очень не большое, что говорит о разведении в основном комолых животных в оба периода. Следует отметить, что соотношение отделов в синташтинском и смешанном комплексах заметно различаются (табл. 12.4). В синташтинском комплексе значительно выше доля костей верхних частей ног и ниже доля костей туловища.

Мелкий рогатый скот. По количеству костных костей эта форма занимает второе место (около 25%). Имеются все элементы скелета (табл. 12.2, 12.7). Среди костных остатков доминируют кости овцы (более 90%). Соотношение отделов скелета (табл. 12.8) указывает на то, что разделка животных производилась на территории поселения.

Синташтинский комплекс. Следует отметить находки полных скелетов или их крупных частей. Среди отделов скелета преобладают кости верхних частей ног, остальные отделы представлены в равных пропорциях (табл. 12.8). Среди забитых животных почти половину составляют взрослые особи и более трети — полувзрослые (табл. 12.5). Это говорит о комплексном использовании мелкого рогатого скота.

Смешанный комплекс. Следует отметить находки скоплений черепов и нижних отделов конечностей. Среди отделов скелета преобладают кости верхних частей ног, остальные отделы представлены в равных пропорциях (табл. 12.8). Среди забитых животных преобладают кости взрослых особей (более 70%), а молодых очень мало (табл. 12.5). Размеры овец (табл. 12.9) не отличались от размеров овец из Аркаима (Косинцев, 2000. С. 35).

Следует отметить, что возрастной состав в синташтинском и смешанном комплексах значительно различается (табл. 12.5). В синташтинском комплексе значительно ниже доля молодых особей, это позволяет говорить, что в послесинташтинское время увеличилось значение мелкого рогатого скота для получения шерсти.

Табл. 12.2. Состав и количество элементов скелета крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота и лошади в синташтинском комплексе поселения Устье

Элемент скелета	Крупный рогатый скот		Мелкий рогатый скот		Лошадь	
	ц*	ф	ц	ф	ц	ф
Рог – Cornu	0	1	3	1	–	–
Череп – Cranium	7	43	7	10	1	3
Нижняя челюсть – Mandibula	23	30	28	16	1	11
Зубы – Dentes	60	11	49	3	7	1
Атлант – Atlas	9	3	1	1	1	2
Эпистрофей – Axis	3	4	2	1	0	1
Пзвонки – Vertebrae	19	6	0	25	7	13
Ребра – Costae	2	0	5	10	0	6
Лопатка – Scapula	8	14	9	5	4	2
Таз – Pelvis	3	31	6	12	1	4
Плечевая – Humerus	19	29	17	5	2	2
Локтевая – Ulna	7	7	2	0	1	0
Лучевая – Radius	14	25	7	8	2	3
Бедренная – Femur	6	17	7	8	0	2
Большая берцовая – Tibia	18	28	23	4	1	3
Коленная чашечка – Patella	1	0	1	0	1	0
Пясть – Metacarpale III+IV	13	18	11	5	5	3
Плюсна – Metatarsale III+IV	17	34	13	2	3	3
Метаподия - Metapodium	0	7	0	5	0	0
Пяточная – Calcaneus	16	10	4	0	0	0
Таранная – Talus	18	3	7	1	2	0
Запястье, предплюсна – Carpus, tarsus	38	4	2	0	8	1
Фаланга 1 – Phalanx 1	43	8	14	0	6	1
Фаланга 2 – Phalanx 2	40	2	1	0	1	2
Фаланга 3 – Phalanx 3	8	5	0	0	2	1
Сесамоидные – Sesamoideum	0	0	0	0	1	0

*ц – целые кости; ф – фрагменты

Табл. 12.3. Состав и количество элементов скелета крупного рогатого скота в смешанном комплексе поселения Устье

Элемент скелета	Годы раскопок																			
	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		?		Всего	
	ц*	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Рог – Cornu					1	3			2	3			1		1	1		2	5	9
Череп – Cranium		7		20		87		154		40	1	56		124		116		210	0	805
Нижняя челюсть – Mandibula		18		18		67		97		28		39		55		68		163	0	553
Зубы – Dentes	39	14	73	29	96	33	123	82	63	14	86	56	78	43	70	28	219	146	847	445
Подъязычная – Hyoideum				1		2	1	4					4	4	1			1	9	12
Атлант – Atlas	2			2	2	5	4	6	2	1	8	1	4	2	7	1	9	16	38	35
Эпистрофей – Axis		1				2		7		4		7		5	2	4		16	2	46
Позвонки – Vertebrae				6	3	65	12	104	3	45	23	15	2	47	13	72	6	51	67	397
Грудина – Sternum							1										1	1	2	1
Ребра – Costae				1		113	2	136	4	9	1	28		44	2	26		61	9	428
Лопатка – Scapula		2		7		42		51		16	1	9		26		15	1	34	2	202
Таз – Pelvis				5		46	3	49	3	32		17	2	8		19	1	46	9	222
Плечевая – Humerus		3		12	1	60	`1	56	1	23	4	25		23		23	3	68	12	293
Локтевая – Ulna		3		2		18	1	21		13	1	6		4	1	3	2	17	5	87
Лучевая – Radius		5		11	2	51	2	67		24	1	27	1	10	1	14	3	69	10	278
Бедренная – Femur				8		48	3	44	4	6	2	9	2	13	7	14	5	31	24	173
Большая берцовая – Tibia		2		15		79	3	73		20	1	17		35		19	4	55	9	315
Коленная чашечка – Patella	1		1	1	2		3	1			3		1		2		2	1	15	3
Пясть – Metacarpale III+IV	1	3	2	15	8	15	12	47	2	16	2	28	8	24	7	22	4	30	48	200
Плюсна – Metatarsale III+IV		6	1	13	2	56	10	52	3	27		12	6	29	7	25	11	19	41	238
Метаподия – Metapodium				5		5		13		9		12		9		6		25	0	86
Пяточная – Calcaneus	4		4	8	14	7	20	16	8	7	11	13	13	8	9	5	37	20	120	84
Таранная – Talus	4	1	6		11	3	14	11	16	8	16	6	16	1	5	4	21	9	109	43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Запястье, предплюсна – Carpus, tarsus	4		29	3	32	12	84	12	37	4	53	5	66	2	29	7	75	13	415	58
Фаланга 1 – Phalanx 1	6	6	21	6	25	10	77	25	337	95	42	13	43	10	15	8	77	33	644	206
Фаланга 2 – Phalanx 2	6	2	15	4	15	5	54	5	243	23	41	2	40	5	14	3	79	13	510	62
Фаланга 3 – Phalanx 3	1		10	1	3	5	27	3	18	2	10	1	17	3	2		17	4	107	20
Сесамоидные – Sesamoideum											1				1		1		3	0

*ц – целые кости; ф – фрагменты

Табл. 12.3. Состав и количество элементов скелета крупного рогатого скота в смешанном комплексе поселения Устье

Элемент скелета	Годы раскопок																			
	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		?		Всего	
	ц*	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Рог – Cornu					1	3			2	3			1		1	1		2	5	9
Череп – Cranium		7		20		87		154		40	1	56		124		116		210	0	805
Нижняя челюсть – Mandibula		18		18		67		97		28		39		55		68		163	0	553
Зубы – Dentes	39	14	73	29	96	33	123	82	63	14	86	56	78	43	70	28	219	146	847	445
Подъязычная – Hyoideum				1		2	1	4					4	4	1			1	9	12
Атлант – Atlas	2			2	2	5	4	6	2	1	8	1	4	2	7	1	9	16	38	35
Эпистрофей – Axis		1				2		7		4		7		5	2	4		16	2	46
Позвонки – Vertebrae				6	3	65	12	104	3	45	23	15	2	47	13	72	6	51	67	397
Грудина – Sternum							1										1	1	2	1

Окончание таблицы 12.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ребра – Costae				1		113	2	136	4	9	1	28		44	2	26		61	9	428
Лопатка – Scapula		2		7		42		51		16	1	9		26		15	1	34	2	202
Таз – Pelvis				5		46	3	49	3	32		17	2	8		19	1	46	9	222
Плечевая – Humerus		3		12	1	60	`1	56	1	23	4	25		23		23	3	68	12	293
Локтевая – Ulna		3		2		18	1	21		13	1	6		4	1	3	2	17	5	87
Лучевая – Radius		5		11	2	51	2	67		24	1	27	1	10	1	14	3	69	10	278
Бедренная – Femur				8		48	3	44	4	6	2	9	2	13	7	14	5	31	24	173
Большая берцовая – Tibia		2		15		79	3	73		20	1	17		35		19	4	55	9	315
Коленная чашечка – Patella	1		1	1	2		3	1			3		1		2		2	1	15	3
Пясть – Metacarpale III+IV	1	3	2	15	8	15	12	47	2	16	2	28	8	24	7	22	4	30	48	200
Плюсна – Metatarsale III+IV		6	1	13	2	56	10	52	3	27		12	6	29	7	25	11	19	41	238
Метаподия – Metapodium				5		5		13		9		12		9		6		25	0	86
Пяточная – Calcaneus	4		4	8	14	7	20	16	8	7	11	13	13	8	9	5	37	20	120	84
Таранная – Talus	4	1	6		11	3	14	11	16	8	16	6	16	1	5	4	21	9	109	43
Запястье, предплюсна – Carpus, tarsus	4		29	3	32	12	84	12	37	4	53	5	66	2	29	7	75	13	415	58
Фаланга 1 – Phalanx 1	6	6	21	6	25	10	77	25	337	95	42	13	43	10	15	8	77	33	644	206
Фаланга 2 – Phalanx 2	6	2	15	4	15	5	54	5	243	23	41	2	40	5	14	3	79	13	510	62
Фаланга 3 – Phalanx 3	1		10	1	3	5	27	3	18	2	10	1	17	3	2		17	4	107	20
Сесамоидные – Sesamoideum											1				1		1		3	0

*ц – целые кости; ф – фрагменты

Табл. 12.4. Соотношение отделов скелета (%%) крупного рогатого скота из поселения Устье

Отдел скелета	Комплексы								
	Синташтинский	Смешанный (годы раскопок)							
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Голова (череп, нижняя челюсть)	14	15	16	5	12	22	27	22	17
Зубы	10	12	13	6	18	14	14	21	15
Туловище (позвонки, ребра)	6	18	17	7	20	13	18	9	13
Верхние части ног (лопатка, таз, трубчатые кости)	31	33	24	12	16	15	17	20	20
Нижние части ног (метаподии, фаланги, мелкие кости)	39	22	30	69	34	36	24	28	35
Количество костей, экз.	732	1056	1593	1215	710	838	699	1740	8347

Табл. 12.5. Возрастной состав домашних животных

Возраст	Синташтинский слой		Смешанный слой	
	абс.	%	абс.	%
	Крупный рогатый скот			
Старше 28 месяцев	25	52	58	57
18–28 месяцев	11	23	22	21
6–18 месяцев	7	15	16	16
До 6 месяцев	5	10	6	6
	Мелкий рогатый скот			
Старше 24 месяцев	21	49	60	72
12–24 месяцев	16	37	18	22
3–12 месяцев	6	14	4	5
До 3 месяцев	0	0	1	1
	Лошадь			
Старые особи	1	5	1	2
Взрослые особи	10	48	24	50
Полувзрослые особи	2	9	12	25
Молодые особи	8	38	11	23

Табл. 12.6. Размеры (мм) и пропорции (%%) костей крупного рогато скота из смешанного комплекса

Признаки	n	Lim	M±m	σ
Череп – Cranium				
Альвеолярная длина зубного ряда (Pm-M)	5	127,5–141,5	133,1±2,4	
Альвеолярная длина премоляров (Pm)	10	48,5–56,3	52,2±0,8	2,4
Альвеолярная длина моляров (M)	17	69–85,7	79,1±0,9	3,7
Длина коронарная M	36	26,1–31,8	28,8±0,2	1,5
Нижняя челюсть – Mandibula				
Альвеолярная длина зубного ряда (pm-m)	27	130,4–154,5	142,9±1,5	7,6
Альвеолярная длина премоляров (pm)	34	46,2–58,7	52,9±0,6	3,7
Альвеолярная длина моляров (m)	34	80,3–98,5	89,8±0,8	4,4
Длина коронарная m3	55	33,8–40,7	37,7±0,2	1,7
Лопатка – Scapula				
Длина суставного конца с бугром	9	63,1–86,5	73,7±2,5	7,5
Длина сустава	10	55,1–74,1	63,3±2	6,4
Поперечник сустава	11	44,6–86,5	57,3±3,5	11,7
Высота шейки	8	49,2–62,3	56,2±1,6	4,6
Плечевая – Humerus				
Ширина нижнего конца	40	66,3–92,5	81±1,2	7,4
Поперечник нижнего конца	29	74,7–99,1	84,6±1,4	7,5
Лучевая – Radius				
Ширина верхнего конца	21	77,6–100,6	87,9±1,6	7,3
Поперечник верхнего конца	21	42–92,2	76,1±2,6	12
Ширина верхнего сустава	21	36,5–85,9	47,9±2,6	11,9
Большая берцовая – Tibia				
Ширина нижнего конца	40	55,2–76,5	64,3±0,9	5,6
Поперечник нижнего конца	40	39,2–54,4	46,2±0,7	4,2
Пяточная – Calcaneus				
Длина наибольшая	32	113–159,5	139,1±2,1	11,9
Ширина тела минимальная	48	14,2–25,9	20,6±0,4	2,6
Таранная – Talus				
1. Длина латеральная	48	58,1–72,2	64,7±0,5	3,5
Длина медиальная	49	53,2–65,6	60,4±0,5	3,2
Длина саггитальная	52	46,2–58,4	51,6±0,4	3
Поперечник с латеральной стороны	50	32,7–41,3	36,7±0,3	2,2
2. Ширина дистального конца	48	36,4–52,1	43,1±0,7	4,5
2:1	44	57,4–75,9	66,4	
Пясть – Metacarpale III+IV				
Длина наибольшая	31	180–221,5	198,1±1,7	9,7
Ширина верхнего конца	41	49,7–71,8	58,7±0,9	5,8
Ширина диафиза	38	27,6–43	34,1±0,8	4,7
Ширина нижнего конца	42	53,4–77,5	62,8±1,2	8
Плюсна – Metatarsale III+IV				
Длина наибольшая	20	208–239,1	223,2±1,7	7,7
Ширина верхнего конца	29	41,6–60,7	49,7±1	5,4
Ширина диафиза	28	23,7–34,6	28,1±0,6	3
Ширина нижнего конца	27	208–71,8	57,3±1,2	6,1
Фаланга 1 – Phalanx I				
Длина наибольшая медиальной половины	377	28,5–70,9	59,6±0,2	4,7
Длина саггитальная	367	46,1–66,8	54,4±0,2	4,1
Ширина проксимального конца	374	24,1–57,8	30,2±0,2	3,6
Ширина диафиза минимальная	421	19,5–36,9	26,6±0,2	3,2
Ширина дистального конца	379	22,4–39,9	29,4±0,2	3,6
Фаланга 2 – Phalanx II				
Длина наибольшая	303	29,2–47,6	39,6±0,2	3,1
Ширина проксимального конца	322	25–42,6	30,9±0,2	3,3
Ширина диафиза минимальная	343	19,8–39,2	25,6±0,2	3,2
Ширина дистального конца	296	20–40,7	26,5±0,2	3,4
Высота в холке, см	48	108–134	120	

Табл. 12.7. Состав и количество элементов скелета мелкого рогатого скота в смешанном комплексе поселения Устье

Элемент скелета	Годы раскопок																			
	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		?		Всего	
	ц*	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Рог – Cornu					1	2	6	2	4	2	9	1	2		1		5	1	28	8
Череп - Cranium		10		8		11		31		18		19		38		5		99	0	239
Нижняя челюсть – Mandibula	1	7		31	1	43	3	77	1	23	3	39	2	60	3	33	5	58	19	371
Зубы – Dentes	11	8	24	15	31	19	54	53	26	19	68	14	39	27	28	24	72	48	353	227
Подъязычная – Hyoideum														1					0	1
Атлант – Atlas			2		1	2	2	0	1	1	2	1	4	1			3		15	5
Эпистрофей – Axis				2	2	2		3		1	1	1	0	2		2		5	3	18
Позвонки – Vertebrae					3	17	5	27	2	13	9	9	6	25	3	25	2	22	30	138
Ребра – Costae					1	11	6	33		1		9		16	1	7		16	8	93
Лопатка – Scapula		1		6	1	15	1	34		6		7	3	7		5		21	5	102
Таз – Pelvis				8	4	11	8	24	2	13		12		6		9	1	13	15	96
Плечевая – Humerus		8		15	1	22	2	42	1	22	2	19		23		16		36	6	203
Локтевая – Ulna				1		7	1	7		8				1				4	1	28
Лучевая – Radius		3		11	2	32	2	45	1	14		5	2	11	1	4	1	17	9	142
Бедренная – Femur		1		5		29	3	27	1	5	2	16		7	3	3	4	9	13	102
Большая берцовая – Tibia		3		10		15	2	50		16	1	10	1	32	1	12	2	21	7	169
Коленная чашечка – Patella			1				1	1	3		0		1						6	1
Пясть – Metacarpale III+IV		1		2	1	4	2	15	1	9	1	7	13	4		5	4	9	22	56

Окончание таблицы 12.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Плюсна – Metatarsale III+IV		2	1	5	2	14	4	22		7	2	7	10	11	1	8	2	18	22	94
Метаподия - Metapodium		3		1		2		5		5		4		4		5		7	0	36
Пяточная – Calcaneus	3		4	2	4	2	9	5	1	2	4	1	11	1	3		4	2	43	15
Таранная – Talus	4	2	13	5	5		7	5	6	2	9	2	21		4	3	17	3	86	22
Запястье, предплюсна – Carpus, tarsus			4	1	1	8	6		2			1	81		2		5	2	101	12
Фаланга 1 – Phalanx 1	2		8	3	6	1	20	4	10	2	11		48	5	7		8	2	120	17
Фаланга 2 – Phalanx 2	2		3	1	1	6	4	1	4	1	4		28	2	9		8		63	11
Фаланга 3 – Phalanx 3													11	4	1				12	4

*ц – целые кости; ф – фрагменты

Табл. 12.8. Соотношение отделов скелета мелкого рогатого скота из поселения Устье

Отдел скелета	Комплексы								
	Синташтинский	Смешанный (годы раскопок)							
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Голова (череп, нижняя челюсть)	19	17	18	19	23	18	18	30	21
Зубы	15	15	16	18	26	12	22	21	18
Туловище (позвонки, ребра)	13	12	12	7	10	9	16	9	10
Верхние части ног (лопатка, таз, трубчатые кости)	33	40	38	36	24	16	23	23	28
Нижние части ног (метаподии, фаланги, мелкие кости)	19	16	16	20	17	45	21	17	23
Количество костей, экз.	341	343	661	256	312	571	234	556	3197

Табл. 12.9. Размеры (мм) костей овцы из смешанного комплекса

Признаки	n	Lim	M±m	σ
Нижняя челюсть – Mandibula				
Альвеолярная длина зубного ряда (pm-m)	20	74,6–86,8	80,8±0,64	2,9
Альвеолярная длина премоляров (pm)	25	23,0–27,2	25,4±0,27	1,3
Альвеолярная длина моляров (m)	22	49,5–60,5	55,8±0,55	2,6
Длина коронарная m3	17	22,1–28,3	25,5±0,41	1,7
Плечевая – Humerus				
Ширина нижнего конца	20	30,5–40,7	35,2±0,44	2,5
Большая берцовая – Tibia				
Ширина нижнего конца	9	29,0–34,1	31,4±0,48	1,4
Таранная – Talus				
Длина латеральная	10	31,0–37,8	33,8±0,23	1,6
Ширина дистального конца	10	19,5–24,0	22,1±0,16	1,2
Фаланга 1 – Phalanx I				
Длина саггитальная	43	34,0–42,3	38,3±0,31	2,0
Высота в холке, см	10	70–85	76	

Лошадь. Кости лошади немногочисленны и составляют в обоих слоях не больше 10%. Имеются все элементы скелета (табл. 12.2, 12.10). Были выделены следующие возрастные группы: молодые (функционируют молочные зубы), полувзрослые (меняются молочные зубы, и начинают функционировать все постоянные), взрослые (коронки всех зубов средне стерты), старые (коронки зубов сильно стерты)

Синташтинский комплекс. Все отделы скелета представлены в равных пропорциях (табл. 12.11). Возрастной состав весьма специфичен – доминируют группы молодых и взрослых, единичны полувзрослые и старые особи (табл. 12.5). Такое четкое выделение двух возрастных групп может быть объяснено следующим образом. Молодые особи, бесспорно, забивались на мясо. Животные второй группы забивались в возрасте 8-12 лет, то есть основу табунов лошадей составляли животные в возрасте 5-8 лет. Это возраст оптимального физического развития животных. То есть лошади использовались для выполнения таких работ, на которых нужна резвость и выносливость. Вероятно, это бега, скачки. Таким образом, можно говорить о специализированном коневодстве у синташтинского населения.

Смешанный комплекс. Среди отделов скелета преобладают кости нижних отделов конечностей (39%) и очень немного костей туловища (9%) (табл. 12.11). По соотношению отделов скелета синташтинский и смешанный комплексы значительно различаются (табл. 12.11), но небольшой объем выборки синташтинского комплекса не позволяет считать эти различия достоверными. В возрастной структуре нет четкого выделения 2 групп. В этом слое преобладают кости взрослых животных (более 50%). Вероятно, в послесинташтинское время не было такой четкой специализации в разведении лошадей. Пригодных для промеров костей оказалось не много (табл. 12.12), поэтому охарактеризовать размеры животных затруднительно.

Свинья. Кости свиньи единичны в обоих комплексах (табл. 12.1). Малое количество костей на поселении позволяет предполагать, что жители держали единичных животных, а не большие группы свиней.

Собака. Кости собаки немногочисленны и составляют 0,9 % всех домашних животных. Найдено 2 практически целых скелета собак. Все кости практически целые и происходят от взрослых особей. Собаки из обоих комплексов имели не крупные размеры.

Дикие животные. Охота в хозяйстве населения поселения Устье играла незначительную роль. Кости диких животных составляют менее 1% в обоих комплексах. Среди костных остатков представлены все основные промысловые виды Южного Зауралья (табл. 12.1). В обоих комплексах преобладают остатки копытных. Однако в синташтинском комплексе найдено много костей лося, что нетипично для структуры фауны копытных этого региона. Можно предположить существование целенаправленной охоты на этот вид. То же можно сказать и в отношении бобра. Следует отметить, что медведю принадлежит фрагмент клыка, который использовался как подвеска.

В смешанном комплексе преобладают костные остатки косули, что характерно для структуры фауны Южного Зауралья в среднем голоцене.

Кости птиц и рыб практически отсутствуют в обоих комплексах (табл. 12.1).

Тафономический анализ

В ходе раскопок каждый год вскрывались новые участки поселения, которые могли различаться функционально, по хозяйственно-бытовой деятельности. Эти различия могли отразиться в составе и структуре костных комплексов. Для оценки однородно-

Табл. 12.10. Состав и количество элементов скелета лошади в смешанном комплексе поселения Устье

Элемент скелета	Годы раскопок																			
	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		?		Всего	
	ц*	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф	ц	ф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Череп– Cranium				1		8		9		15		3				2		32	0	70
Нижняя челюсть – Mandibula				1	2	13		9		2		2		7		5		23	2	62
Зубы – Dentes	4	1	4	7	19	10	13	19	3	9	17	6	23	8	5	14	32	8	120	82
Подъязычная – Hyoideum							1												1	0
Атлант – Atlas						1	1				1						1	3	3	4
Эпистрофей – Axis										1		1				1		1	0	4
Шейные позвонки – Vertebrae cervicales						5		1		8	2	3		2	3			32	5	51
Позвонки – Vertebrae						2				1					1			1	1	4
Ребра – Costae						3		3		1		4		3		6		10	0	30
Лопатка – Scapula						4		6		1		3		6				6	0	26
Таз – Pelvis				4		6		9		2		3		2		5		11	0	42
Плечевая – Humerus				2		6		5		1				1		2		9	0	26
Локтевая – Ulna						1		1		1		2						6	0	11
Лучевая – Radius				4		10		5		2		2	1			2		15	1	40
Бедренная – Femur		1		2	1	3	1	5		1	1	1		1		1		15	3	30
Большая берцовая – Tibia		1				5		11		3		5	1	2		4	2	18	3	49
Коленная чашечка – Patella					2					1			1			1	4		7	2
Пясть – Metacarpale III	1				2	8	2	3	1	4		4	2	3		2	1	11	9	35
Плюсна – Metatarsale III		2		1		13	1	8		4			1	3		1	1	19	3	51
Метаподия - Metapodium						7										1		9	0	17
Грифельная – Metapodium red.			2			1	4	4	1		1		1		1		1	4	11	9

Окончание таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Пяточная – Calcaneus			5		2	3	2	2		2	4	1	1	1	1		5	4	20	13
Таранная – Talus			2		1	2	4	3	1			1	5	1	2		4	7	19	14
Запястье, предплюсна – Carpus, tarsus	2		6	1	4		11	3	4		2		3		3		13	9	48	13
Фаланга 1 – Phalanx 1			3		2	3	8	2	1	1	7	1	1	5	4		12	12	38	24
Фаланга 2 – Phalanx 2	3		4	2	2	1	7	6	5	5	2	2	3	1	4		5	13	35	30
Фаланга 3 – Phalanx 3	1		1		3		3	1	4	4	4		2		1		4	10	23	15

*ц – целые кости; ф – фрагменты

Табл. 12.11. Соотношение отделов скелета лошади из поселения Устье

Отдел скелета	Комплексы								
	Синташтинский	Смешанный (годы раскопок)							
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Голова (череп, нижняя челюсть)	13	23	11	19	6	8	10	15	12
Зубы	7	29	18	14	27	34	27	11	18
Туловище (позвонки, ребра)	25	11	3	11	13	5	14	13	9
Верхние части ног (лопатка, таз, трубчатые кости)	22	38	25	14	20	16	21	23	22
Нижние части ног (метаподии, фаланги, мелкие кости)	33	54	43	42	34	36	28	39	39
Количество костей, экз.	121	155	173	89	85	91	72	373	1106

Табл. 12.12. Размеры (мм) и пропорции (%%) костей лошади из смешанного комплекса

Признак	n	Lim	M±m	σ
1	2	3	4	5
Лопатка – Scapula				
Высота шейки	5	56,0–64,1	59,7±1,4	3,2
Длина суставного конца с бугром	6	81,6–90,5	86,2±1,5	3,6
Длина сустава	9	50,7–60,3	56,9±1,0	3,0
Поперечник сустава	7	43,5–51,7	47,2±1,2	3,3
Плечевая – Humerus				
Ширина нижнего конца	7	68,9–78,5	73,9±1,3	3,3
Поперечник нижнего конца	5	80,0–92,6	84,5±2,2	5,0
Лучевая – Radias				
Ширина верхнего сустава	5	68,5–78,0	74,7±1,7	
Поперечник верхнего сустава	5	35,5–39,3	38,1±0,8	
Ширина верхнего конца	4	80,0–84,1	82,5±0,9	
Большая берцовая – Tibia				
Ширина нижнего конца	9	68,1–77,6	72,8±1,3	3,8
Поперечник нижнего конца	10	40,2–47,5	43,2±0,7	2,2
Пяточная – Calcaneus				
Длина наибольшая	3	104,5–109,6	107,0±1,5	
Ширина тела	3	27,3–33,4	30,2±1,8	
Поперечник нижнего конца	4	48,4–52,9	50,0±1,0	
Таранная – Talus				
Длина наибольшая	13	51,7–62,0	58,7±0,9	3,1

Окончание таблицы 12.12

1	2	3	4	5
Ширина нижнего сустава	14	46,7–55,9	52,6±0,7	2,6
Высота нижнего сустава	13	30,7–39,2	36,4±0,6	2,1
Пясть – Metacarpale III				
1. Длина наибольшая	6	217,6–233,1	225,5±2,3	5,6
2. Ширина диафиза	10	31,6–36,6	34,0±0,4	1,4
Ширина верхнего сустава	9	48,6–53,1	51,1±0,5	1,4
Поперечник верхнего сустава	9	30,2–34,5	32,8±0,5	1,4
3. Ширина нижнего сустава	8	46,6–52,2	49,8±0,7	1,9
4. Поперечник нижнего сустава по гребню	8	35,1–38,9	36,8±0,5	1,3
3:1	7	14,8–15,7	15,3	
4:3	8	70,3–78,5	74,9	
Плюсна – Metatarsale III				
1. Длина наибольшая	4	258,1–279,8	271,2±4,8	9,7
2. Ширина диафиза	8	26,6–34,0	30,4±1,0	2,7
Ширина верхнего сустава	12	43,3–51,6	48,5±0,6	2,2
3. Ширина нижнего сустава	4	44,7–51,5	49,6±1,6	3,2
4. Поперечник нижнего сустава по гребню	5	33,3–39,6	37,6±1,2	2,7
2:1	4	10,4–12,2	11,5	
4:3	5	74,5–77,1	76,2	
Фаланга 1, передняя – Phalanx I, anterior				
1. Длина саггитальная	19	69,9–86,2	78,6±4,4	1,0
2. Ширина диафиза	19	32,4–44,4	36,2±2,3	0,5
Ширина верхнего конца	15	48,5–60,7	55,1±3,1	0,8
Поперечник верхнего конца	16	32,2–51,0	37,2±4,3	1,1
Ширина нижнего конца	16	40,8–50,7	46,2±2,7	0,7
Ширина нижнего сустава	16	38,8–47,0	43,8±2,5	0,6
Поперечник нижнего конца	15	21,4–27,9	25,1±1,7	0,4
2:1	19	41,7–51,5	46,2	
Фаланга 1, задняя – Phalanx I, posterior				
1. Длина саггитальная	8	66,0–79,4	74,8±1,4	4,1
2. Ширина диафиза	9	31,3–36,7	34,2±0,7	2,0
Ширина верхнего конца	7	52,0–57,6	54,1±0,9	2,3
Поперечник верхнего конца	6	33,7–40,5	36,6±1,1	2,8
Ширина нижнего конца	9	42,1–47,5	44,5±0,6	1,9
Ширина нижнего сустава	9	39,7–45,3	42,2±0,7	2,2
Поперечник нижнего конца	8	23,0–26,7	24,6±0,5	1,5
2:1	8	40,4–49,7	45,5±1,1	3,1
Фаланга 2, передняя – Phalanx II, anterior				
Длина саггитальная	6	36,1–39,6	37,4±0,5	1,3
Ширина диафиза	6	44,6–48,9	46,2±0,8	1,9
Ширина верхнего конца	5	52,7–58,2	54,2±1,0	2,3
Фаланга 2, задняя – Phalanx II, posterior				
Длина саггитальная	14	36,5–41,4	38,9±0,4	1,4
Ширина диафиза	15	39,4–49,3	45,0±0,7	2,7
Ширина верхнего конца	13	46,0–56,5	52,9±0,9	3,1

сти костных комплексов проведен анализ трех характеристик: соотношение остатков домашних копытных (табл. 12.13), соотношение определимых и неопределимых остатков (табл. 12.14), соотношение фрагментов и целых и условно целых костей крупного рогатого скота (табл. 12.15), мелкого рогатого скота (табл. 12.16) и лошади (табл. 12.17). Объемы выборок во всех случаях, за исключением выборок мелкого рогатого скота и лошади некоторых лет раскопок, репрезентативны. Значимыми различиями долей считаем различия в 10% и более.

Табл. 12.13. Соотношение остатков домашних копытных (%%)

Виды	Комплексы									
	Синташтинский	Смешанный								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Крупный рогатый скот	61	59	68	66	78	64	56	70	65	66
Мелкий рогатый скот	29	32	22	27	16	28	38	23	21	25
Лошадь	10	9	10	7	6	8	6	7	14	9
Количество костей, экз.	1194	599	1554	2427	1560	1107	1500	1005	2669	12650

Табл. 12.14. Соотношение определимых и неопределимых остатков млекопитающих (%%)

Виды	Комплексы									
	Синташтинский	Смешанный								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Определимые	89	98	75	84	97	94	95	94	88	89
Неопределимые	11	2	25	16	3	6	5	6	12	11
Количество костей, экз.	1396	617	2137	3021	1682	1329	1613	1095	3079	14805

Табл. 12.15. Соотношение целых костей и их фрагментов среди остатков крупного рогатого скота (%%)

Виды	Комплексы									
	Синташтинский	Смешанный								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Целые	54	46	21	29	61	43	36	28	34	36
Фрагменты	46	54	79	71	39	57	64	72	66	64
Количество костей, экз.	732	355	1056	1593	1215	710	838	699	1740	8347

Табл. 12.16. Соотношение целых костей и их фрагментов среди остатков мелкого рогатого скота (%%)

Виды	Комплексы								
	Синташтинский	Смешанный							
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Целые	64	31	20	22	26	41	50	29	26	31
Фрагменты	36	69	80	78	74	59	50	71	74	69
Количество костей, экз.	341	192	343	661	256	312	571	234	556	3197

Табл. 12.17. Соотношение целых костей и их фрагментов среди остатков лошади (%%)

Виды	Комплексы								
	Синташтинский	Смешанный							
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	?	1984–1991
Целые	47	52	26	34	22	48	49	35	23	32
Фрагменты	53	48	74	66	78	52	51	65	77	68
Количество костей, экз.	121	52	155	173	89	85	91	72	373	1106

Как отмечено выше, изучаемый материал представлен двумя комплексами: чистым синташтинского времени и смешанным синташтинского и петровского времени. Поэтому в данном анализе очень важно оценить насколько велики доли разнокультурных материалов в смешанном комплексе. Можно предполагать, что если в нем велика доля материалов синташтинского времени, то и характеристики смешанного комплекса будут «смешанными», то есть не сильно отличаться от характеристик синташтинского комплекса. Если доля синташтинских материалов не значительна, то смешанный комплекс может иметь ряд характеристик, значимо отличающиеся от характеристик синташтинского комплекса. То есть, если характеристики смешанного комплекса будут существенно отличаться от характеристик синташтинского комплекса, то характеристики смешанного комплекса будут в основном характеристиками петровского комплекса.

По соотношению остатков домашних копытных некоторые раскопы разных лет значительно различаются по долям крупного и мелкого рогатого скота. Различия в долях лошади не так велики. Большой долей крупного рогатого скота выделяется раскоп 1988 года, а низкой долей – раскоп 1990 года (табл. 12.13). Доля неопределимых костей значительно изменяются по годам (табл. 12.14). Большой долей неопределимых костей выделяются раскопы 1986 (25%), 1987 (16%) и выборка без точной привязки (12%). В остальные годы их доля составляет от 2 до 6%. В среднем она составляла 11% (табл. 12.14). Это очень небольшая доля. В выборке костей из Аркаима она составляет 40% (Косинцев, 2006. С. 204). Такая низкая доля неопределимых может быть реальной характеристикой костного комплекса поселения Устье и свидетельствовать об очень слабой фрагментации костей. Но может отражать избирательность сбора костей при раскопках, когда отбираются в основном так называемые «определимые» кости. В настоящее время не возможно выяснить, с чем связана низкая доля неопределимых костей, и этот показатель нельзя использовать в тафономическом анализе.

Соотношение целых и фрагментов костей крупного рогатого скота в синташтинском комплексе составляет 54% и 46% (табл. 12.15). В смешанном комплексе этот показатель сильно изменяется по годам — от 21% до 61%. Следует отметить, что во все годы, кроме одного, доля целых костей составляет менее 50%. Это говорит об устойчивости этого показателя. В среднем, в смешанном комплексе соотношение целых и фрагментов обратное соотношению в синташтинском комплексе (табл. 12.15). Совершенно аналогичные результаты дает анализ соотношения целых и фрагментов костей мелкого рогатого скота (табл. 12.16) и лошади (табл. 12.17). Это указывает на то, что некоторые участки поселения значительно различаются по этому показателю. Кроме того, смешанный комплекс значительно отличается от синташтинского для всех видов. Так как в смешанном комплексе значительную долю составляют материалы петровского времени, то эти различия возникли за счет комплекса петровского времени. То есть население в петровское время значительно сильнее дробило кости домашних копытных, чем синташтинское население.

Результаты краткого тафономического анализа однозначно свидетельствуют о значительных различиях некоторых участков поселения по характеристикам смешанного костного комплекса. Можно выделить участки, раскопанные в 1986, 1988 и 1990 годах. Это может отражать функциональные различия этих участков. Различия выявлены по выборкам смешанного комплекса, в котором значительный объем материалов петровского времени. Следовательно, и различия касаются поселения петровского времени.

Сравнение приведенных выше характеристик синташтинского и смешанного комплексов показывают следующее. Синташтинский и смешанный комплексы существенно различаются по соотношению отделов скелета крупного рогатого скота (табл. 12.4), возрастному составу мелкого рогатого скота и лошади (табл. 12.5), степени раздробленности костей домашних копытных (табл. 12.15, 12.16, 12.17), соотношению остатков лося и косули. Таким образом, смешанный комплекс имеет ряд характеристик, существенно отличающихся от характеристик синташтинского комплекса. Это доказывает, что смешанный комплекс в основном является самостоятельным комплексом, на характеристики которого материалы синташтинского времени не оказали существенного влияния. То есть смешанный комплекс относится в основном к петровскому времени и характеризует его хозяйство.

12.3. Сезон забоя домашних копытных

Подробное описание анализа возрастной структуры и сезона забоя домашних копытных из синташтинского комплекса опубликовано (Бачура, 2009. С. 31–33). Здесь приведем краткие результаты. Проанализированы зубы 19 особей крупного рогатого скота и установлено, что весной забито 9 особей, летом — 2 особи и 8 особей забиты поздней осенью и зимой. Анализ зубов 24 особей показал, что 7 особей забиты весной, 6 особей — осенью и 11 особей — поздней осенью и зимой. Таким образом, летом почти не забивали животных. При ничтожной роли в хозяйстве синташтинского населения охоты, рыболовства и земледелия, основой их жизнеобеспечения было животноводство. Поэтому количество забиваемых домашних копытных связано с количеством проживающих людей. Полученные результаты указывают, что в синташтинское время летом на поселении проживало очень мало людей. В это время большая часть населения откочевывала и возвращалась осенью, и жила с осени до весны.

12.4. Результаты анализа костных комплексов

Анализ видового состава костных остатков показывает, что животноводство имело доминирующее значение в синташтинское и петровское время. Основу стада составлял крупный рогатый скот, вторым по численности являлся мелкий рогатый скот, на третьем месте — лошадь. В оба периода характер использования крупного рогатого скота не различался и имел молочно-мясное направление. В петровское время, вероятно, крупный рогатый скот использовался для физических работ. В использовании мелкого рогатого скота в петровское время произошли значительные изменения, и он в большей мере стал использоваться для получения шерсти. Козоводство было слабо развито. Также значительно изменился характер использования лошадей. От специализированного использования в синташтинское время произошел переход к неспециализированному использованию в петровское время. Свиноводство не имело практического значения и было, вероятно, культовым. Разведение свиней, по всей видимости, еще сохранялось в петровское время. В синташтинское время большая часть населения уходила со стадами из поселения на летние пастбища и животноводство этого времени можно отнести к отгонно-придомному типу. Можно предполагать, что и в петровское время сохранился этот тип животноводства. Охота не играла особой роли в жизни населения. Однако в синташтинское время они вели целенаправленную охоту на лося и бобра. Охота на птиц и рыболовство были не развиты. На территории поселения как в синташтинское, так и в петровское время совершались ритуальные действия, в которых использовали животных: крупный рогатый скот, овец, коз, лошадей, собак. Использования в этих действиях свиней и диких животных в явном виде не установлено.

А.В. Епимахов

Глава 13. РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИОКАРБОННОГО ДАТИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬЕ[1]

Формирование шкалы относительной хронологии уральских древностей эпохи бронзы, базирующейся на датировании по С14, остается одной из насущных задач современного этапа развития науки. Вне разрешения этой проблемы невозможна реализация целого ряда задач содержательной интерпретации групп памятников и культур, сопоставление с сопредельными территориями Казахстана, Поволжья и Западной Сибири, уяснение вопросов происхождения и пр. Возможности традиционных методов, конечно, не исчерпаны полностью, однако для столь сложных пограничных регионов, как Урал, основной перспективой видится именно серийное использование естественнонаучных методов датирования.

В период до нулевых годов попытки радиокарбонного датирования Уральских древностей предпринимались неоднократно (Кузьмина, 1994; Anthony, Vinogradov, 1995; Зданович, 1997). Однако, как правило, единичные даты происходили из нестратифицированных памятников. Значительная часть результатов, полученных на несовершенной аппаратуре, сегодня рассматривается учеными весьма скептически вследствие значительного разброса значений. Кроме того, практически все они приводились без использования калибровки, что серьезно затрудняло сопоставление с современными данными. Не редкостью была практически изжитая сегодня практика суммарной публикации дат. Ситуация существенно улучшилась, хотя больших серий по-прежнему не так уж много. Их формирование связано с целенаправленной деятельностью по изучению культур (Моргунова, 2006 и др.) и памятников (Krause et al., 2010; Корякова и др., 2011; Краузе, Форнасье, 2012 и пр.).

Важным фоном является еще одно обстоятельство. Особенностью большинства зауральских памятников бронзового века является отсутствие четкой стратиграфии (имеются ввиду объекты с одноактной историей формирования). Данное обстоятельство обусловлено несколькими факторами. Во-первых, открытым характером ландшафта, который практически не создает значительных ограничений при выборе площадок для размещения поселений и некрополей. Во-вторых, поселенческие памятники зачастую характеризуются незначительной мощностью культурного слоя (обычно – до 0,5–0,7 м) и отсутствием стерильных прослоек, возникающих при наводнениях и других катастрофических природных событиях. В-третьих, за редким исключением население Урала использовало для строительства плохо сохраняющиеся дерево и грунт. И, наконец, в некоторых случаях можно говорить и о культурной традиции, ограничивающей возможности полевых методов исследования[2]. Такое

[1] Финансирование датирования обеспечено грантами National Environmental Research Council (UK) и McDonald Institute for Archaeological Research (UK). Работа подготовлена при частичной поддержке РФФИ (проект 12-06-91330-ННИО-а).

[2] Например, носители федоровских традиций практически не использовали существующие насыпи для совершения подхоронений.

положение не только затрудняет проверку выдвигаемых исследователями хронологических гипотез, но и делает неизбежным обращение к естественнонаучным методам датирования.

В связи с изложенным выше в первой половине 2000-х гг. была реализована специальная программа, и выполнено датирование 42 образцов для различных периодов бронзового века Урала и Западной Сибири (Епимахов, Хэнкс, Ренфрю, 2005; Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007). В числе изученных объектов большая серия дат по синташтинским и петровским памятникам Зауралья. Особое место среди них занимает укрепленное поселение Устье I, являющее собой редкий пример стратифицированного объекта, где установлено соотношение синташтинского и петровского периодов истории памятника (Виноградов, 2011), а также поздний характер алакульско-срубных захоронений относительно основного времени существования поселения. Из материалов раскопок были отобраны 5 образцов с таким расчетом, чтобы представить все этапы функционирования объекта. Наиболее ранний этап документирован одним образцом (OxA-12563) из синташтинского колодца в границах помещения 2. Петровский период представлен образцом кости КРС из заполнения того же строения (OxA-12562) и двумя фрагментами детских скелетов из погребений №№ 3 и 8 (OxA-12561; OxA-12560). Наиболее поздним в представленной колонке является алакульско-срубное погребение № 4 (OxA-12517) (табл. 13.1)[3].

Табл. 13.1. Результаты датирования и калибровки образцов

Номер анализа	Комплекс / материал для датирования	Дата от наших дней (BP)	Калиброванное значение (BC cal) Вероятность – 68.2%	Калиброванное значение (BC cal) Вероятность – 95.4%
OxA-12563	помещение 2, колодец / дерево, уголь	3571±31	**1965–1880** (68.2%)	**2030**–1870 (87.8%) 1850–**1810** (4.7%) 1800–1770 (2.9%)
OxA-12562	помещение 2 / кость, Bos Taurus	3488±32	**1880–1760** (68.2%)	**1900–1730** (93.4%) 1710–1690 (2.0%)
OxA-12560	погребение 3 / кость, Homo sapiens	3476±32	**1880**–1840 (25.1%) 1830–**1740** (43.1%)	**1890–1730** (91.0%) 1720–1690 (4.4%)
OxA-12561	погребение 8 / кость, Homo sapiens	3454±31	**1880**–1840 (18.9%) 1820–1800 (6.8%) 1780–1730 (32.3%) 1720–**1690** (10.3%)	**1880–1680** (95.4%)
OxA-12517	погребение 4 / кость, Homo sapiens	3307±29	1620 (68.2%) 1530	**1670–1500**(95.4%)

[3] В упомянутых первичных публикациях результатов были приведены неверные номера погребений. Кроме того, при подготовке данной работы была использована новая версия программы OxCal, что позволило несколько скорректировать интервалы.

В выборе органических материалов предпочтение отдавалось костям, для погребений – человеческим, расчищенным in situ. В одном из случаев использован древесный уголь и в одном кость животного. Обработка образцов произведена в Оксфордской лаборатории (аналитик Dr. Tom Higham). Калибровка выполнена по программе OxCal v.3.10. Все образцы (масса – 20–50 гр.) оказались пригодны для использования. Результаты работы на описываемом памятнике приведены в табл. 13.1[4].

Суммируя итоги, следует отметить, что полученные датировки не противоречат стратиграфическим наблюдениям, что указывает на высокую достоверность результатов. Наиболее ранней в серии оказалась синташтинская дата. Три петровских датировки близки между собой и при суммировании вероятностей (Sum of Probability) формируют интервал 1880–1740 (1890–1690) гг. до н.э.[5] Наиболее поздняя – алакульско-срубная дата. Используя информацию о стратиграфической позицию каждой группы, была задействована еще одна статистическая процедура – последовательность (Defined Sequence). В результате образованы три интервала, соответствующие фазам функционирования памятника (рис. 13.2):

I (синташтинская) – 1965–1880 (2030–1770) гг. до н.э.

II (петровская) – 1870–1740 (1880–1740) гг. до н.э.

III (алакульская-срубная) – 1620–1530 (1670–1500) гг. до н.э.

Нетрудно заметить, что заметный разрыв (120–90 лет) имеется только между второй и третьей фазами. Количество дат оказалось недостаточным для более детального анализа, но пример другого памятника данного круга – поселения Каменный Амбар – показывает возможность более четкого хронологического разграничения этапов освоения площадки (Epimakhov, Krause, 2013). Для Каменного Амбара ранний был датирован 2045–1980 (2100–1950)[6], поздний (раннесрубный) – 1835–1760 (1890–1650) гг. до н.э.

Внешняя проверка путем сопоставления с суммарными данными по другим одно-культурным памятникам также не выявила существенных разногласий. Для синташтинских древностей путем суммирования вероятностей калиброванных значений предложен интервал 2010–1770 (2200–1650) гг. до н.э. (Епимахов, 2012). Увеличение серии (Epimakhov, Krause, 2013) для поселения Каменный Амбар и синташтинских памятников в целом этот интервал сузили незначительно.

Ситуация с петровскими и алакульскими датировками более сложная в первом случае по причине недостаточного числа анализов, во втором – в связи серьезными внутренними противоречиями серии (Епимахов, 2007). Есть, впрочем, аналогичные противоречия и в петровской совокупности. В обеих выделяется две сопоставимых по количеству группы значений, одна из которых относится ко второй половине III тыс. до н.э., т.е. существенно древнее практически всех синташтинских дат. Это находится в противоречии со стратиграфическими наблюдениями (в том числе, и сделанными на поселение Устье I).

Петровские и раннесрубные древности не только имеют ряд черт сходства, но нередко представлены синкретическими комплексами. В этой связи есть резон использовать последние для тестирования достоверности каждой из частей

[4] Часть интервалов, полученных при калибровке, была отброшена. Пороговым значением была принята вероятность 5%.

[5] В скобках даны значения калибровки по двум сигмам, за скобками – по одной.

[6] Некоторое расхождение в абсолютных цифрах первого этапа может быть обусловлено использованием разных датирующих материалов – в отличие от Устья на Каменном Амбаре в основном датировались угли и дерево.

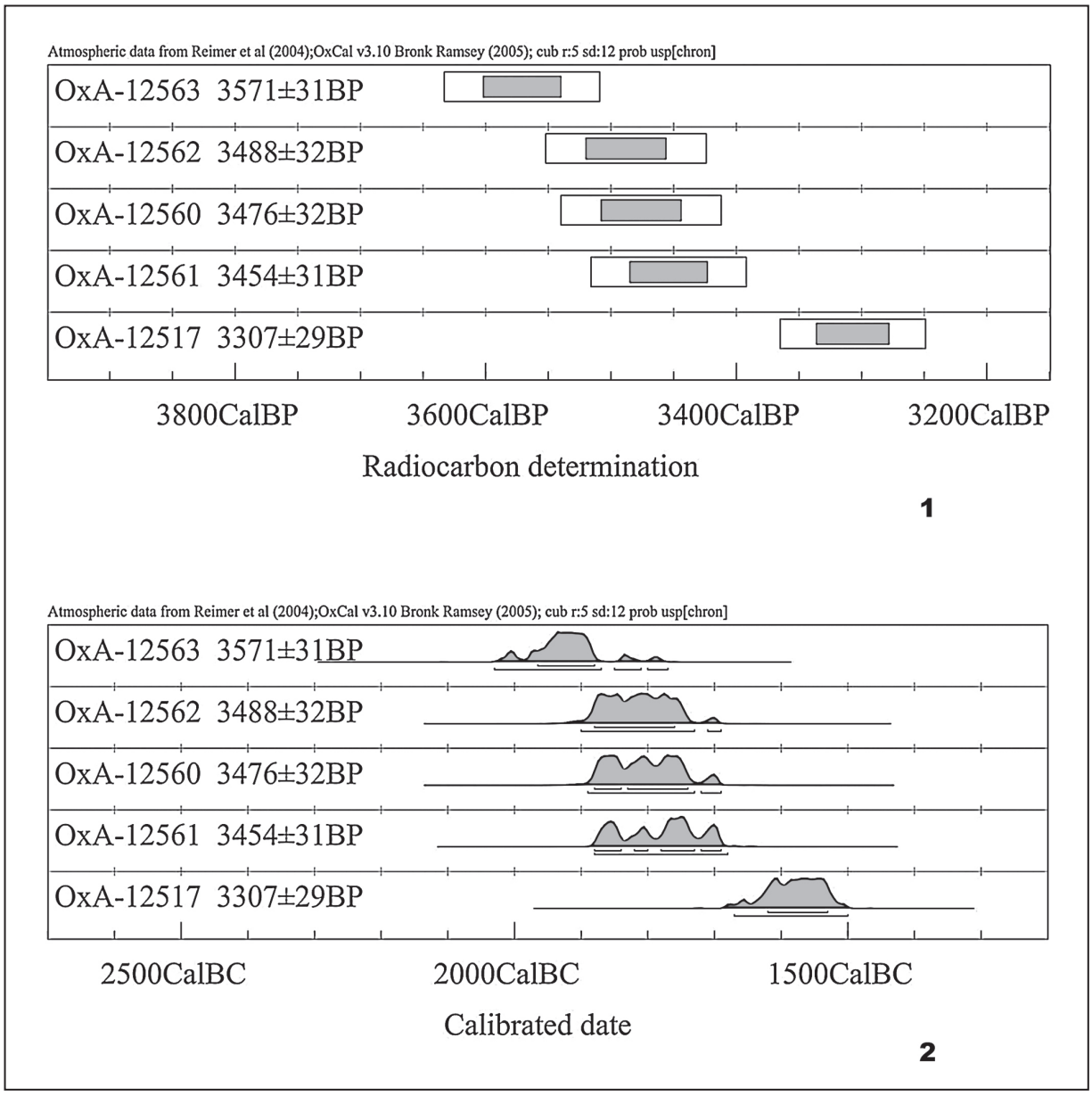


Рис. 13.1. Результаты радиоуглеродного датирования поселения Устье I:
1 – некалиброванные значения; *2* – результаты калибровки

петровского интервала. Ранние срубные материалы представлены не только на упомянутом поселении Каменный Амбар, но и ряде других памятников Урала, что позволило суммировать результаты их анализа и получить интервал 1880–1740 (1920 –1690) гг. до н.э. Не абсолютизируя эти цифры, тем не менее трудно не заметить совпадение с датами Устья.

Никак не согласуется шлейф ранних дат (III тыс. до н.э.) и с системами периодизации: Е.Н. Черных с соавторами вторую фазу Евразийской металлургической провинции датирует (включающую срубные и алакульские древности) 1900–1250 гг. до н.э. (2002, с. 21). Для алакульских памятников синхронизация со срубными древностями сомнений ни у кого не вызывает, поэтому их датировки могут быть использованы для проверки достоверности. Суммирование результатов по ураль-

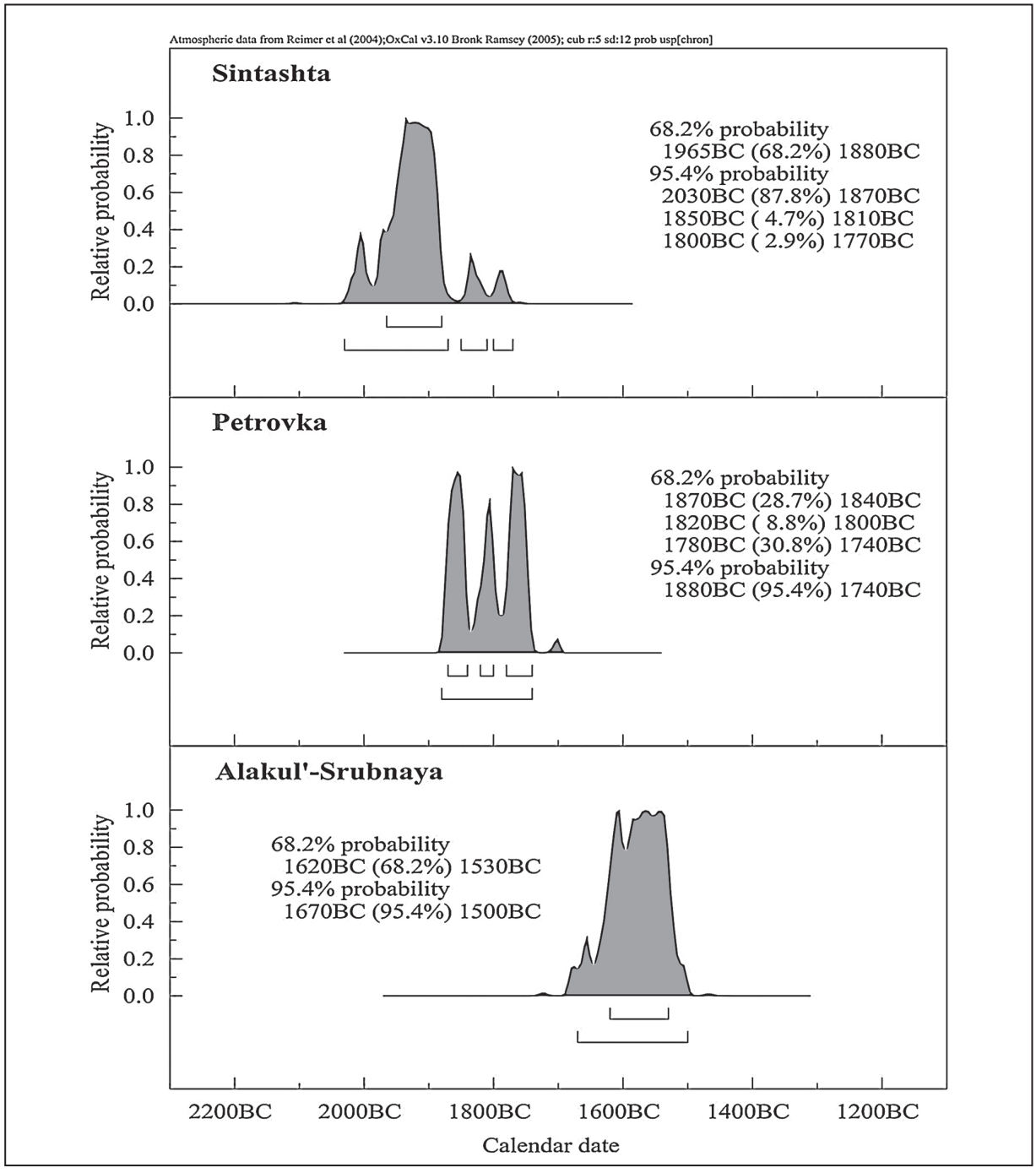


Рис. 13.2. Результаты радиоуглеродного датирования поселения Устье 1. Интервалы этапов

ской группе дало 1700–1390 (1950–1300) гг. до н.э., для Волго-Уралья – 1880–1490 (2200–1100) гг.[7]до н.э. (Черных, 2007. Рис. 6.2). Таким образом, алакульско-срубная дата Устья укладывается в эти границы, т.е. дополнительную аргументацию получает именно поздняя часть алакульских датировок.

В целом, результаты датирования поселения Устье 1 стали важным звеном в установлении не только относительной, но и абсолютной хронологии зауральского бронзового века.

[7] В данном случае, как и ранее, исключены значения калибровки менее 5%.

Б.К. Хэнкс, И.В. Чечушков, Р.К. Дунан,
Д. Питман, Б. Мужич, И. Медарич, М. Мори

Глава 14. НОВЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МИКРОРАЙОНА ДРЕВНЕГО РАССЕЛЕНИЯ УСТЬЕ И ДОЛИНЫ РЕКИ НИЖНИЙ ТОГУЗАК

14.1. Введение

Археологическое исследование укрепленного поселения Устье I состоялось в последние два десятилетия XX века, когда усилиями нескольких поколений советских археологов была разработана детальная методика раскопок степных памятников бронзового века и накоплен солидный опыт полевых работ (Виноградов, 2003; Генинг и др., 1992; Зданович и др., 2003. С. 7–16). Применение естественнонаучных методов и технологий исследований стартовало лишь с организацией в 1991 году музея-заповедника «Аркаим». Так, на укрепленном поселении Аркаим методами геофизики было выявлено 66–67 жилищ, из которых было раскопано 29 (Зданович, 1997; Зданович, 2004. С. 55). Однако широкое использование современных неразрушающих методов исследований началось лишь во второй половине первого десятилетия XXI века. В 2005 г. англо-американской командой исследователей были начаты работы в долине реки Карагайлы-Аят, в результате которых был получен первый геомагнитный план поселения Каменный Амбар и могильника Каменный Амбар 5 (Merrony, Hanks and Doonan 2009). В ходе совместного российско-германского проекта была произведена магнитометрическая разведка нескольких укрепленных поселений бронзового века: переобследовано поселение Каменный Амбар, вновь исследованы Коноплянка и Журумбай. Применение геофизических методов оказалось достаточно эффективным для выявления планиграфической структуры поселений, а именно установления общего количества помещений, структуры оборонительных сооружений и выявления тепло- и гидротехнических сооружений (Корякова и др., 2011).

Новая фаза исследования микрорайона древнего расселения Устье и долины реки Нижний Тогузак была начата международной командой специалистов в 2011 г. в рамках проекта «Металлургическое производство, технология и социальная организация в эпоху средней и поздней бронзы (2100–1500 гг. до н.э.)». Это исследование финансируется из совместного гранта National scientific foundation (США) и Artsand Humanities Research Council (Великобритания)[1].

В международной археологический экспедиции, организованной под патронажем Челябинского государственного педагогического университета, принимают участие сотрудники и студенты университетов г. Питтсбурга (США), г. Шеффил-

[1] Грант National scientific foundation AHRC-NSF-MOU Award No. 1024674, руководитель проекта Dr. Bryan K. Hanks (University of Pittsburgh), соруководитель – Dr. Roger C. Doonan (University of Sheffield).

да (Великобритания), а также ряда других научных и образовательных организаций[2].

Данный проект основан на фундаментальной полевой и камеральной работе Н.Б. Виноградова, однако отличается широким применение современных методов и технологий исследований. **Цель проекта** заключается в выяснении роли горного дела и металлургии в тех социальных, технологических и политических изменениях, что произошли в конце эпохи средней бронзы на Южном Урале.

Проведенные под руководством Н.Б. Виноградова раскопки укрепленного поселения Устье I выявили два синташтинских и петровский строительные горизонты (Виноградов, 2011. С. 31). Был установлен факт наличия оборонительных сооружений, которые к тому же неоднократно перестраивались. Структура системы оборонительных сооружений и общее количество помещений на памятнике первично были реконструированы благодаря инструментальной съемке поселения (Виноградов, 2011. С. 99). Следы человеческой деятельности за пределами оборонительных сооружений могли быть констатированы лишь на основании методов подъемных сборов с поверхности памятника.

Еще одним важным этапом предшествующего исследования памятника стала дешифровка снимков государственной аэрофотосъемки, произведенная И.М. Батаниной (Зданович, Батанина, 2007. С. 164–168). Долина реки Нижний Тогузак и микрорайон древнего расселения Устья были отсняты в 1978 году, когда единственным фактором антропогенного прессинга на поселения являлась распашка. В результате И.М. Батаниной было установлено, что укрепленное поселение Устье I имело форму близкую к квадрату с закругленными углами. Размер «квадрата» около 120 х 120 м, ориентировка параллельно берегу реки – с северо-запада на юго-восток. Развалины оборонительной стены выражены в рельефе в виде вала, либо в микрорельефе. Ширина вала варьируется от 5 до 8 м. Входы на территорию поселения предполагаются с юга и запада. Западный вход обозначен перерывом вала шириной 3–4 м. Южный вход сформирован воронкообразным изгибом оборонительной стены, которая заходит внутрь территории поселка на 8 м. Оборонительная стена окружена рвом, который выражен в рельефе в виде канавки шириной 3–5 м. Во внутреннем строении поселка реконструируется три параллельных ряда жилищных впадин (всего реконструировано 28 жилищ). Средний размер жилищных впадин 18 х 8 м при вариациях от 15 х 6 м до 25 х 8 м. Впадины плотно соприкасаются друг с другом длинными сторонами, торцевыми упираются в оборонительную стену. Внутри некоторых из них читаются дополнительные мелкие углубления, по-видимому, соответствующие колодцам или печам.

Вне пределов поселка исследователями установлено наличие трех групп поздних жилищных впадин. Группа из шести впадин, находящаяся к северо-западу от укрепленного поселения, получила наименование Устье II. Это неукрепленное поселение образует «улицу» непосредственно вдоль бровки на высоте не более 0,5 м от современного уровня воды. Форма их приближается к округлой или подквадратной; размеры варьируют от 12 х 12 до 16 х 12 м, глубина до 1 м. В 50–70 м восточнее Устья II расположено неукрепленное поселение Устье IV – обособленная группа впадин на площадке высотой до 0,5 м от уровня воды в реке. Поселение состоит из 12 беспорядочно расположенных овальных впадин от 6 х 10 до 20 х 10 м. Наконец, на площадке высотой до 2,5 м – алакульско-срубное поселение Устье III, своей западной периферией накладывающееся на территорию Устья I.

Важной составляющей нашей работы в долине реки Нижний Тогузак является предшествующий опыт работ на памятниках данного типа. Так, в период 2007–2010 гг.

[2] В 2011–2012 гг. исследования велись в соответствии с Открытым листом № 689, выданным на основании распоряжения Росохранкультуры № 50 от 30.06.2011 на имя Чечушкова И.В

нами проводились работы на укрепленном поселении бронзового века Степное (долина реки Уй) в Пластовском районе Челябинской области. Данная работа финансировалась грантом National scientific foundation(BCS #0726279) и проводилась силами сотрудников и студентов Челябинского государственного, Питтсбургского и Шеффилдского университетов. Некоторые результаты исследований долины реки Уй были уже опубликованы нами, однако в настоящее время в соавторстве с Д.Г. Зданович и Е.В. Куприяновой продолжается работа над монографией (Hanks 2009; Hanks and Doonan 2009; Merrony, Hanks and Doonan 2009; Gaiduchenko et al. 2011; Valdaiskikh et al. 2011; Johnson and Hanks 2012). Исследования укрепленного поселения Степное важны в контексте данной главы по той причине, что именно они стали отправной точкой для формирования методологии полевых работ. В частности, в период 2008 и 2009 гг. были адаптированы для степной местности методы регулярной пешей разведки, апробировано применение геохимических и, частично, геофизических технологий.

Таким образом, в арсенал совместной российско-британо-американской экспедиции входит широкий спектр междисциплинарных методов. Нами поставлены и в настоящее время частично решены следующие **задачи**: (1) систематическое пешее обследование долины реки Нижний Тогузак (100 км^2); (2) геохимический анализ почв и древних артефактов с использованием портативной рентгено-флуоресцентной технологии; (3) геофизическая разведка (цезиевая магнитометрия, георадар, индукционная градиометрия); (4) инструментальная съемка высотного плана микрорайона древнего расселения Устье; (5) целенаправленные раскопки теплотехнических сооружений; (6) подробный археометаллургический анализ с экспериментальной составляющей. Конечным результатом всех перечисленных видов работ будет полная характеристика металлургической процессов эпохи поздней бронзы в микрорайоне древнего расселения Устье.

14.2. Новейшие и перспективные исследования в области древней металлургии

Теоретической и методологической базой нашего исследования являются многочисленные русскоязычные публикации по археологии бронзового века степной Евразии, а также изучение производственной специализации и социальной организации в других регионах мира (Kassianidou and Knapp, 2005; Shennan, 1998; Topping and Lynott, 2005; Yener, 2000). С этой точки зрения наше исследование может быть охарактеризовано как «антропологическая археология». Оно направлено на то, чтобы добавить сравнительно-исторический аспект в моделирование региональных социально-экономических процессов, связанных с изменением характера производства металла. Значение металлургии, металлообработки в истории человеческих сообществ всегда было настолько велико, что оно отчетливо связано с появлением социальной и политической комплексности во многих регионах древнего мира (Kristiansen and Larsson, 2005; Levy, 2003; Linduff, 2004). К настоящему времени сравнительно-исторические исследования позволили разработать успешные модели для исследования и интерпретации таких событий (Knapp et al., 1998). Эти модели уделяют особое внимание таким вопросам, как варианты адаптации человека в различных экологических нишах, появление новых форм существования и социо-экономических моделей, изменение общественного устройства (Hanks and Doonan2009). Пример синташтинско-петровских древностей создает отличную возможность для тестирования моделей социальных изменений, разработанных для других регионов мира.

Например, развитие горно-металлургического производства в Евразийских степях часто рассматривается как его выход за пределы и последовавшее за этим стремительное распространение далеко за пределы первоначальной зоны использования металлов в северо-западной Азии (Roberts et al., 2009). Как было подчеркнуто многими исследователями, металлургия проникает в Евразию с территории Ближнего Востока и Анатолии, распространяясь через Кавказ на север, в Европу, а затем на восток и продолжает движение через Северную Евразию, постоянно расширяя зону контакта и обмена. Тем не менее многое еще неизвестно о связанных с этим социальных процессах, и еще меньше существует понимания того, как новая технологическая практика переплелась с региональными и местными социально-экономическими параметрами. Во многих случаях исследователи делают упор на исследование крупномасштабных диффузий, но уделяют довольно мало внимания взаимосвязи регионального и местного уровней производства металлический изделий. В последние годы многие ученые сосредоточили свое внимание на данной проблематике и внесли существенный вклад в исследования, которые в настоящее время обеспечивают чрезвычайно ценный сравнительный материал для тех из нас, кто работает по аналогичной тематике (Черных и др, 2000; Черных, 2002а, б; Kassianidou and Knapp, 2005; Knapp et al., 1998; Levy, 2003; Shennan, 1998; Roberts et al., 2009).

Упомянутые здесь работы являются важной составляющей для понимания связи между производством металла и социальными изменениями. Например, синташтинские металлургические традиции неоднократно характеризовались как зависящие от региональных масштабов добычи и транспортировки руды от местных месторождений меди к укрепленным поселениям, где в масштабе домашних хозяйств производились металлические изделия (Zdanovich and Zdanovich, 2002; Zaikov et al., 2002). Несмотря на центральную роль, отведенную металлургии в социальном развитии в финале средней бронзы, и то, каким образом она могла стимулировать контакты, обмен и контроль над минеральными ресурсами, для тех из нас, кто работает в регионе сегодня стало очевидным, что даже основные детали этих видов деятельности изучены мало. Однако предшествующие исследования дали важную информацию о развитии синташтинско-петровской металлургии и, более того, позволили сформулировать основные направления современных и будущих исследований. Как показали работы на укрепленном поселении Степное, использование систематической пешей разведки в долине реки, геохимическая и геофизическая разведка высокого разрешения, в сочетании с некрупными целенаправленными раскопками, являются эффективными и надежными инструментами. С их помощью могут быть получены новые данные о наличии и распределении теплотехнических сооружений в пределах жилых площадок поселений, а также выявлены залегания насыщенных медью материалов, таких как скопления металлургических шлаков (Hanks and Doonan, 2009). Эти методы и информация, которая может быть получена с их помощью, весьма эффективны в решении вопросов об организации поселений, разработке динамических социо-исторических моделей и для характеристики пространственной организации металлургической практики.

В данной главе мы подробно остановимся на результатах геофизической разведки, используя данные, полученные благодаря разным видам магнитометрии и георадарных измерений, а кроме того, охарактеризуем результаты инструментальной съемки рельефа памятника при помощи тахеометра. Целью является публикация принципиально новой информации о структуре и фазах существования укрепленного поселения Устье I. Данные, полученные с помощью этих методов, стали доступны уже во время полевых исследований в 2011 году, что позволило сформулировать стратегический подход в получении детальных геофизических планов микрорайона древнего расселе-

ния Устье. Полученные нами результаты, без сомнения, могут быть охарактеризованы как весьма добротные, ясно показывающие сложную историю существования Древнего Устья. Конкретно в ходе исследований, нами были выявлены ключевые аномалии, связанные с жилыми постройками и фортификацией разных этапов, а также потенциально высокотемпературные аномалии, связанные с печами и/или металлургическими горнами.

Окончание работ на поселении Устье запланировано на 2013 год, что в сочетании с работой Н.Б. Виноградова, приведет, как мы надеемся, к существенно более полному пониманию природы человеческой деятельности на поселении и позволит разработать более тонкие модели интерпретации практики производства металла в течение среднего и позднего бронзового века. Конкретные вопросы, на которые мы надеемся получить ответ, включают в себя: (1) в какой степени данные о выплавки металла на Устье поддерживают концепцию единой синташтинской (синташтинско-петровской) металлургической традиции? (2) Был ли масштаб производства металла на Устье аналогичным реконструируемому для других синташтинских и ранних петровских поселений в регионе? (3) Есть ли свидетельства преемственности технологических традиций и стратегии добычи минерального сырья между эпохами средней и поздней бронзы? (4) И каковы результаты применения полученных нами данных для моделирования регионального экономического развития, понимания социальной, политической и экономической интеграции на Южном Урале в эпоху бронзы?

Хотя значительная часть нашей работы все еще впереди, в оставшейся части этой главы мы представим результаты геофизической и топографической съемок. Они наглядно демонстрируют эффективность мультидисциплинарного подхода, который позволяет чрезвычайно быстро получать принципиально новую информацию об археологическом памятнике. Это новые данные, особенно в сочетании с предыдущей работой археологов в регионе, рано или поздно приведут нас к новому пониманию технологических и социальных изменений в прошлом.

14.3. Результаты полевых работ 2011 и 2012 годов: предварительная информация

Микрорайон древнего расселения Устье расположен на правом берегу р. Нижний Тогузак на мысообразной возвышенности, на высоте до 3,5 м от современного уровня воды, в 400 м восточнее места впадения в р. Нижний Тогузак ручья Кисинет, в 5,8 км к ЗЮЗ от окраины пос. Солнце Варненского района Челябинской области (рис. 14.1). Координаты в системе WGS84: 53°18’27.32”С, 60°34’60.00”В.

Перед началом работ на территории микрорайона древнего расселения Устье была применена методика создания в бетоне базовых пунктов привязки. Конкретно, было основано несколько трудно разрушимых точек (металлический кол в бетонном основании), призванных обеспечить возможность использования единой системы координат для всех видов работ на протяжении многих лет. При выборе базовых пунктов привязки мы руководствовались следующими принципами: (1) с каждой точки должна просматриваться значительная часть памятника; (2) за положительное направление осей координат принято направление на север (X) для оси абсцисс, а для оси ординат – направление на восток (Y) (Псарев, 1986. С. 162); (3) точки должны являтся вершинами по меньшей мере двух треугольников.

Для определения координат точек в квадратной сетке применялись тахеометры Trimble M5 и Leica TPS 407. В результате в настоящее время на памятнике присутствуют базовые пункты привязки со следующими характеристиками.

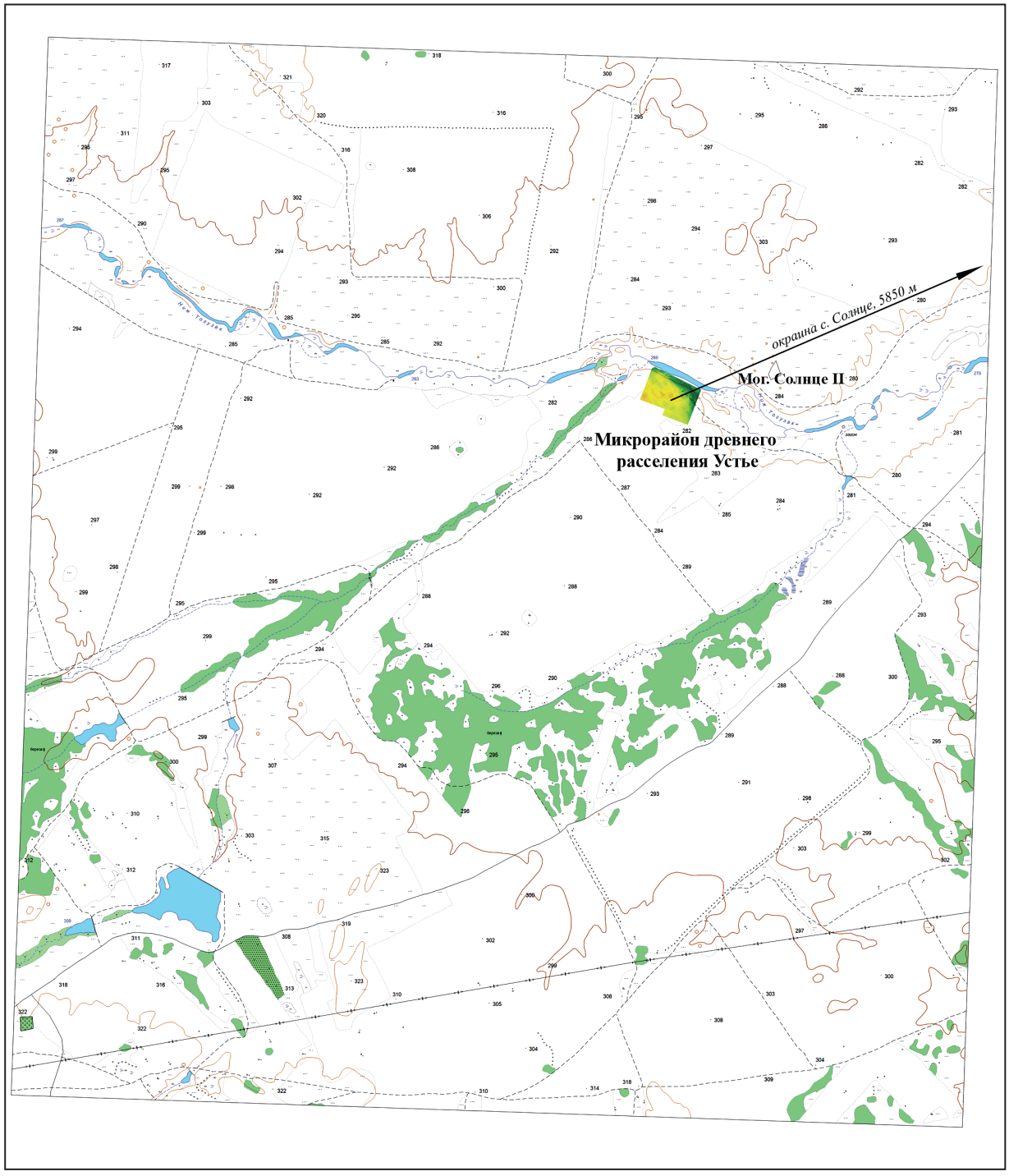


Рис. 14.1. План расположения памятников в долине реки Нижний Тогузак (лист карты N41-098-A-a в масштабе 1 : 25000)

Datum 1 — монета 50 пенсов, закрепленная в бетонном основании у СЗ границы поселения, координатыGPS (Garmin Legend HCX): 53.30816C, 060.58239B, в системе WGS84: 53°18’29.38”C, 60°34’56.60”B; *точка North*— направление на магнитный север, взятое компасом от Datum 1 (отклонение на июль 2011 г. составляет 11°43’ B, с изменением в год 0°3’ B; по данным www.ngdc.noaa.gov).

Datum 2 — точка у южной полы северного отвала с координатами от Datum 1: y = 43.462 м; x = -17.577м; z = -0.060 м. Точка *Datum 2* в дальнейшем использовалась как нулевая отметка для разбивки сетки с частотой 40 x 40 м (x = 0.000 м; y = 0.000 м; z = -0.060 м).

Datum 3: y = 39.440 м; x = -23.498 м; z = 0.400 м.

Datum 4: y = 34.568 м; x = -86.717 м; z = 0.748 м.

Для проведения работ на памятнике, была разбита квадратная сетка с шагом в 40 м. Нулевой отметкой для обеих осей принято считать пункт привязки Datum 2. Для обозначения квадратов в сетке была принята цифробуквенная система обозначений: по оси X на север от «0» прогрессия представлена строчными буквами английского алфавита (от a до b), а на юг — прописными (от A до E). По оси Y прогрессия начинается с цифры 1 на восток, и — 1 на запад (рис. 14.2).

Геофизическое исследование

В полевом сезоне 2011 года было предпринято геофизическое исследование территории укрепленного поселения Устье I с использованием следующих методов и приборов: цезиевая магнитометрия (магнитометр Geometrics G-858 — http://www.geometrics.com) и проникающее георадарное исследование (георадар GSSISIR 3000 — http://www.geophysical.com) под руководством доктора Бранко Мужича.

Феррозондовая градиометрия была выполнена доктором Брайеном Хэнксом в 2011-м при помощи градиометра FM 256 (http://www.geoscan-research.co.uk) и 2012 гг. при помощи магнитометра Bartington Grad 601-2 (http://www.bartington.com). Измерения проводились в квадратной сетке 40 x 40 и 20 x 20 м с условным нулем в базовом пункте Datum 2.

В ходе геофизических исследований было выполнено измерение 41,500 кв. м площади памятника. Основные результаты магнитометрии и ее интерпретация представлены на иллюстрациях (рис. 14.3–6). Наиболее информативным нам представляется 2D-план, полученный при помощи цезиевого магнитометра (рис. 14.3, 14.4), где отчетливо видна сложная структура укрепленного поселения. Кроме того, мы сочли необходимым составить план современных антропогенных аномалий (рис. 14.5). В силу высокой насыщенности магнитных градиентов, оборонительные рвы значительно выделяются на фоне окружающих областей. Благодаря этому плану может быть с уверенностью установлено, что к югу, западу и востоку, от исследованной экспедицией ЧГПИ площадки, находятся неизвестные ранее оборонительные рвы, которые отражают разные этапы обживания площадки памятника. Структура рвов свидетельствует, что в синташтинское и петровское время поселение достраивалось или полностью перестраивалось по меньшей мере четыре раза. Общая площадь памятника в пределах оборонительных сооружений составляет 23,000 м^2.

Характеризуя структуру оборонительных сооружений, отметим, что на всех этапах существования поселение имело подпрямоугольную форму с закругленными углами, ориентировано одной из осей параллельно реке (ЗС-ЮВ)[3]. Магнитометрия не выявила округлопланового поселения синташтинской культуры, которое, по мнению Н.Б. Виноградова, предшествовало петровскому подпрямоугольному (Виноградов, 2011. С. 98).

Самым сложным вопросов является культурно-историческая интерпретация различных фаз укрепленного поселения. Как мы видим на магнитном плане, оборони-

[3] Схожую структуру и площадь (18.000 м^2) имеет и поселение Каменный Амбар (Корякова, 2011. С. 63).

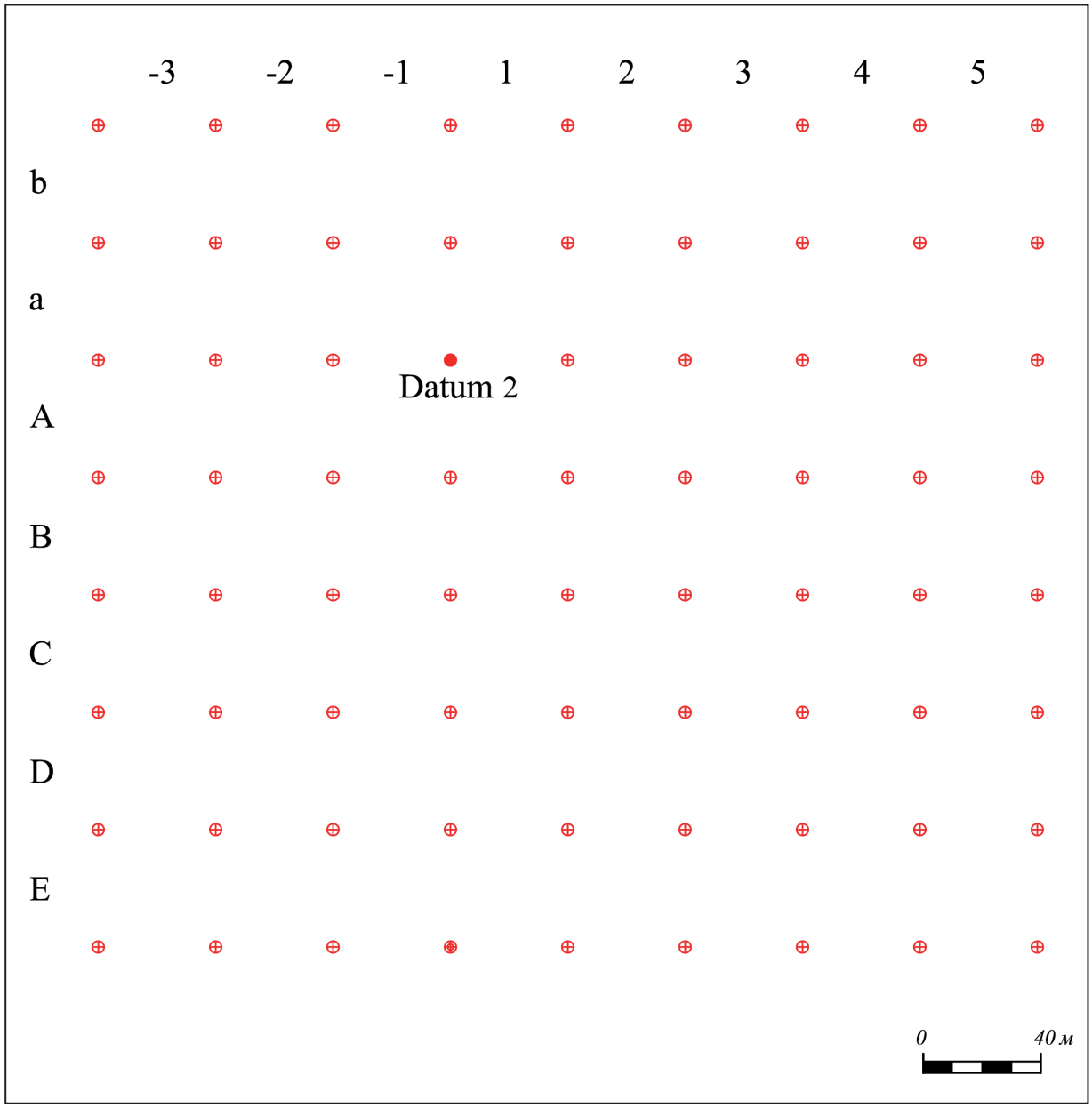


Рис. 14.2. Схема сетки измерений и расположения точки Datum 2

тельные рвы несколько раз пересекались друг с другом (как в квадратах C/-1, A/-2). Кроме того, вдоль всего южного и западного палисада проходит некая линейная структура, не являющаяся столь отчетливым рвом, но объединяющая три части поселения (выделена на интерпретации пунктиром). Возможно, упомянутая структура диагностирует руины древней стены (?). Мы можем предположить, что поселение пережило несколько циклов, во время которых оно не только увеличивалось, но и уменьшалось в размерах, каждый раз сдвигаясь в сторону от предшествующей площадки. Кроме того, на восточной периферии (на границе квадратов C/3 и D/3) магнитный план позволяет увидеть разрыв рва, очевидно, связанный со входом в поселение, однако на севере этой же части ров отсутствует на плане (разрушен или не виден в силу других геофизических причин?).

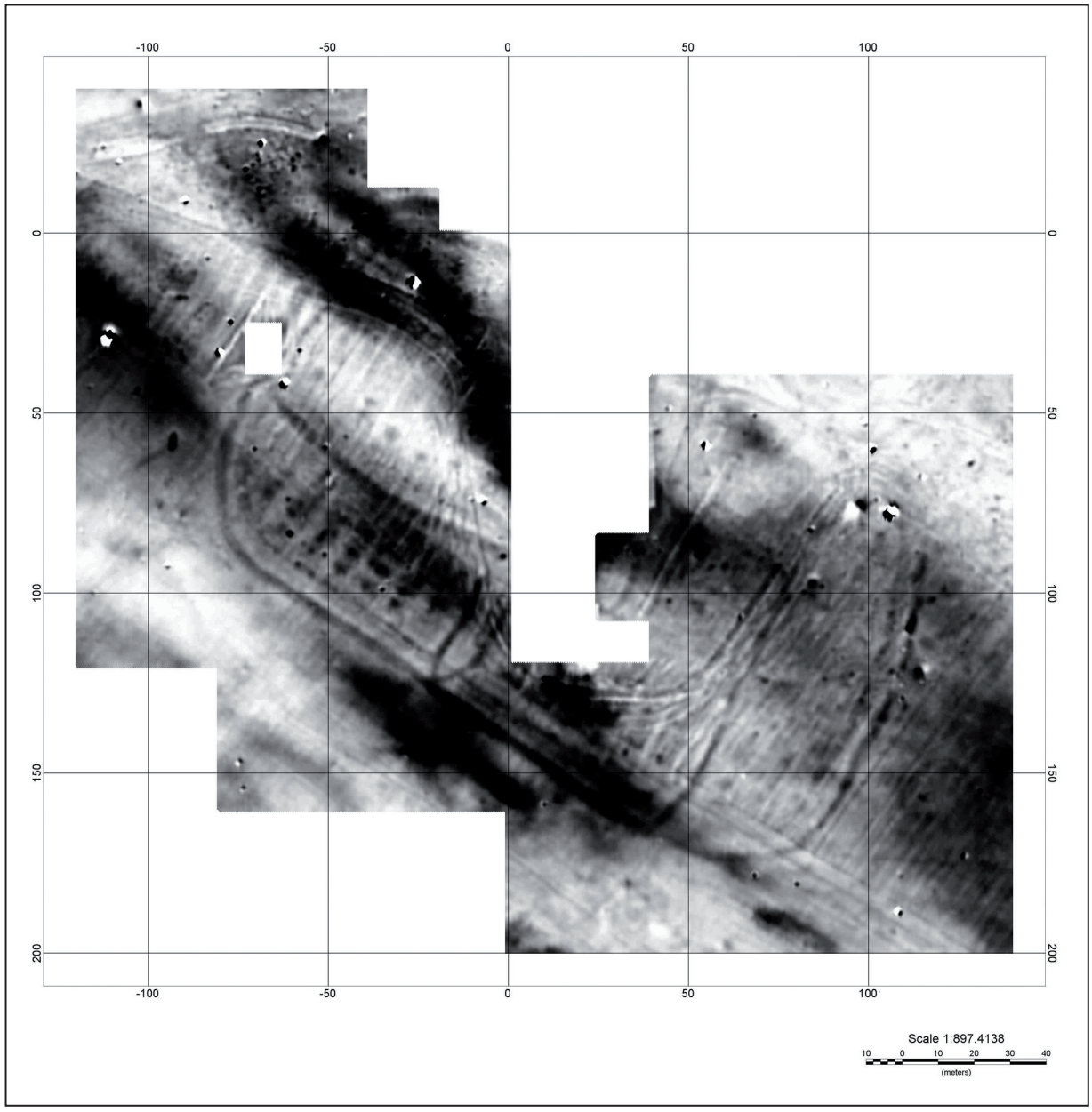


Рис. 14.3. Геомагнитный план укрепленного поселения Устье I
Общий вид. Цезиевый магнитометр Geometrics G-858

Немаловажно и то, что полученная вновь информация в целом хорошо согласуется с планом поселения, выполненным И.М. Батаниной на основе аэрофотосъемки, о котором мы упоминали выше. Отметим также, что мнение Л.Н. Коряковой и коллег о том, что истинная форма и структура поселений могут не соответствовать данным дешифровки снимка и требуют корректировки (Корякова, 2011. С. 73), представляется нам чересчур категоричным. С нашей точки зрения, многое зависит от конкретных условий разрушения в древности и состояния памятника на момент аэрофотоснимка, т.е. точность реконструкции всегда будет разной. Безусловно, конкретный ответ могут дать лишь геофизические и раскопочные исследования.

Планы магнитных градиентов позволяют распознать очертания полов жилых и хозяйственных построек укрепленного поселения. Экстраполируя данные о плани-

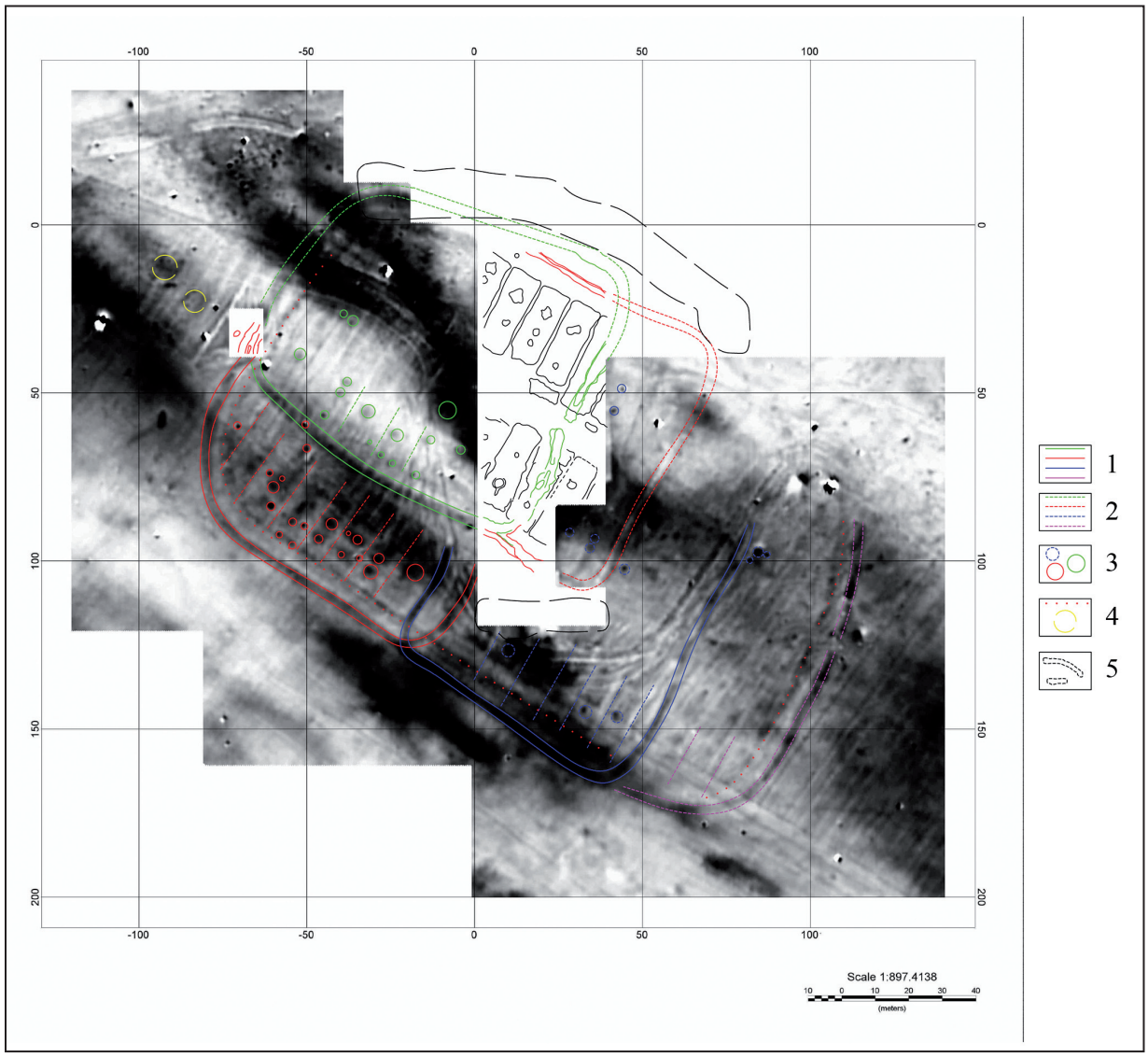


Рис. 14.4. Геомагнитный план укрепленного поселения Устье I и интерпретация древних сооружений:
1 – границы древние сооружений; *2* – вероятные границы древних сооружений;
3 – тепло- и гидротехнические сооружения;
4 – структуры неясного назначения; *5* – границы отвалов

графии памятника из раскопов Н.Б. Виноградова, мы можем утверждать, что в пределах укреплений остаются неизученными не менее 25 построек петровского (?) времени (рис. 14.4). Кроме того, в пределах построек уверенно диагностируется наличие тепло-, гидротехнических сооружений, и других антропогенных структур (колодцы, костровые ямы, печи различных типов и т.п.). Очевидно, это связано с высоким магнетизмом следов хозяйственных процессов внутри жилищ, а также вероятными последствиями пожаров, в результате которых прокаленные почвы заполняли пустоты, образуя магнитные аномалии. Отметим, что если жилищные структуры мы склонны интерпретировать более поздним временем, по отношению к синташтинским строительным горизонтам, то колодцы и печи, видные на плане как и рвы, могут быть связаны как с синташтинским, так и с петровским этапами поселения.

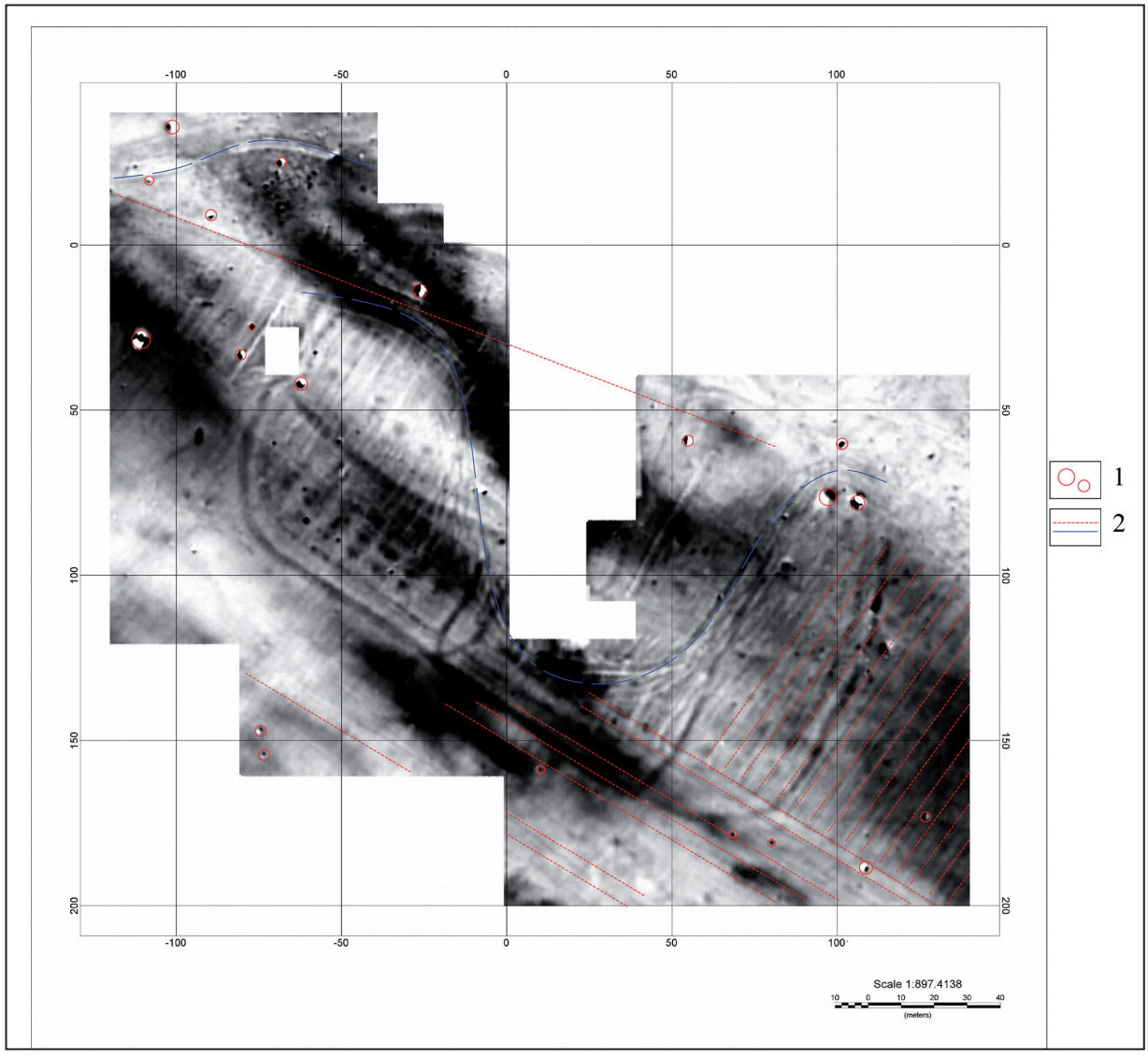


Рис. 14.5. Геомагнитный план укрепленного поселения Устье I и интерпретация следов современного антропогенного прессинга:
1 – объекты с высоким магнетизмом (куски металла на поверхности?);
2 – следы распашки (линия красных точек) и современные дороги (синяя прерывистая линия)

Однако нельзя утверждать, что магнитные планы окончательно проливают свет на историю функционирования памятника. Например, очевидные наложения рвов друг на друга в квадратах D/-1 и A/-2 оставляют много вопросов об их функции (предвратные конструкции?), последовательности их построения и культурной принадлежности (рис. 14.4). Нельзя исключать, что справедливо предположение И.М. Батаниной (Зданович, Батанина, 2007) о сопряженности стены на этом участке с южным входом в поселение. Кроме того, требует объяснения отчетливая, но достаточно бесформенная магнитная аномалия, лежащая на этом же участке, но за пределами линии обороны. Что это? Указанная на дешифровке аэрофотоснимка «дорога», следы руинизации памятника или последствия хозяйственной деятельности современного человека? Ответить на эти вопросы достоверно невозможно.

Не вполне ясно хронологическое соотношение частей укрепленного поселения, отделенных друг от друга рвами (рис. 14.6). Какая из них является наиболее древней синташтинской фазой? Автор раскопок памятника Н.Б. Виноградов в процессе обсуждения результатов работ, высказал предположение, что самой ранней является часть 2 поселения. Кроме того, несмотря на возможность диагностировать постройки в части 3, остается непонятной в полной мере структура, назначение и хронология частей 3 и 4, а также прерванность рвов в северо-восточной части памятника. Ответить на все поставленные вопросы будет возможно только в ходе крупномасштабных раскопочных исследований.

В дополнение к магнитометрии, феррозондовая градиометрия дала не менее интересные результаты (рис. 14.8, 14.9). Во-первых, были подтверждены данные исследований словенской команды 2011 года, а во-вторых, благодаря высокой скорости исследования, были проведены измерения существенно большей территория и выявлены магнитные аномалии на восточной и северной периферии памятника. Так, исследование 2012 года показало наличие двух областей у бровки первой надпойменной террасы, связанных с жилищами неукрепленных поселений. Несмотря на отсутствие выраженных границ жилищных впадин, данные магнитометрии позволяют диагностировать наличие столбовых ямок, связанных с жилищными впадинами.

Современный микрорельеф микрорайона древнего расселения Устье

Методика съемки поверхности заключалась в инструментальных измерениях высот при помощи тахеометров Trimble M5 и Leica TPS407. Измерение высотных пикетов в сетке осуществлялось в линейной системе координат, при этом за ось X было принято направление по магнитной линии север-юг, направление запад-восток обозначалось как ось Y, а высота точки определялась по оси Z. Точкой отсчета был выбран базовый пункт Datum 2, также служивший нулевым для геофизических работ. Измерения точек сетки производились в квадратной сетке 40 х 40 м с разрешением 2 м в пределах поселения, 4 м — за границами памятника. Поскольку высотным «нулем» являлся иной репер на поселении (Datum 1), то координата Z точки отсчета измерений имеет значение –6 см и все высотные отметки были автоматически пересчитаны относительно этого «нуля». Построение топографического плана поселения осуществлено в среде программного продукта КБ «Панорама» ГИС «Карта 2008» (www.gismfo.ru). Использование тахеометра позволяет получить координаты точек для построения топографического плана в среде программного продукта, получения 3D-модели поверхностей, а также сечений (профилей) по любой выбранной линии точек. Данные, полученные с помощью тахеометра и обработанные на компьютере, делают возможным строить топографические планы разных масштабов и высот сечения горизонталей. Помимо общего плана поселения, можно создавать и локальные планы небольших его участков с разной высотой сечения горизонталей. Это дает возможность выявить слабо выраженные в рельефе и на генеральном плане структуры.

Кроме того, для получения полного ситуационного плана памятника был использован высотный план раскопов Н.Б. Виноградова. Поскольку истинное местоположение условного «0» раскопочных работ неизвестно, пересчет производился с учетом высот точек у границ раскопа.

Результатом работы стал уточненный высотный план микрорайона древнего расселения Устье (рис. 14.9),выполненный в масштабе 1:20000. Общая отснятая площадь составляет 79850 кв. м. План отражает современную ситуацию на памятнике и позволяет констатировать, что, несмотря на существенный антропогенный прессинг современ-

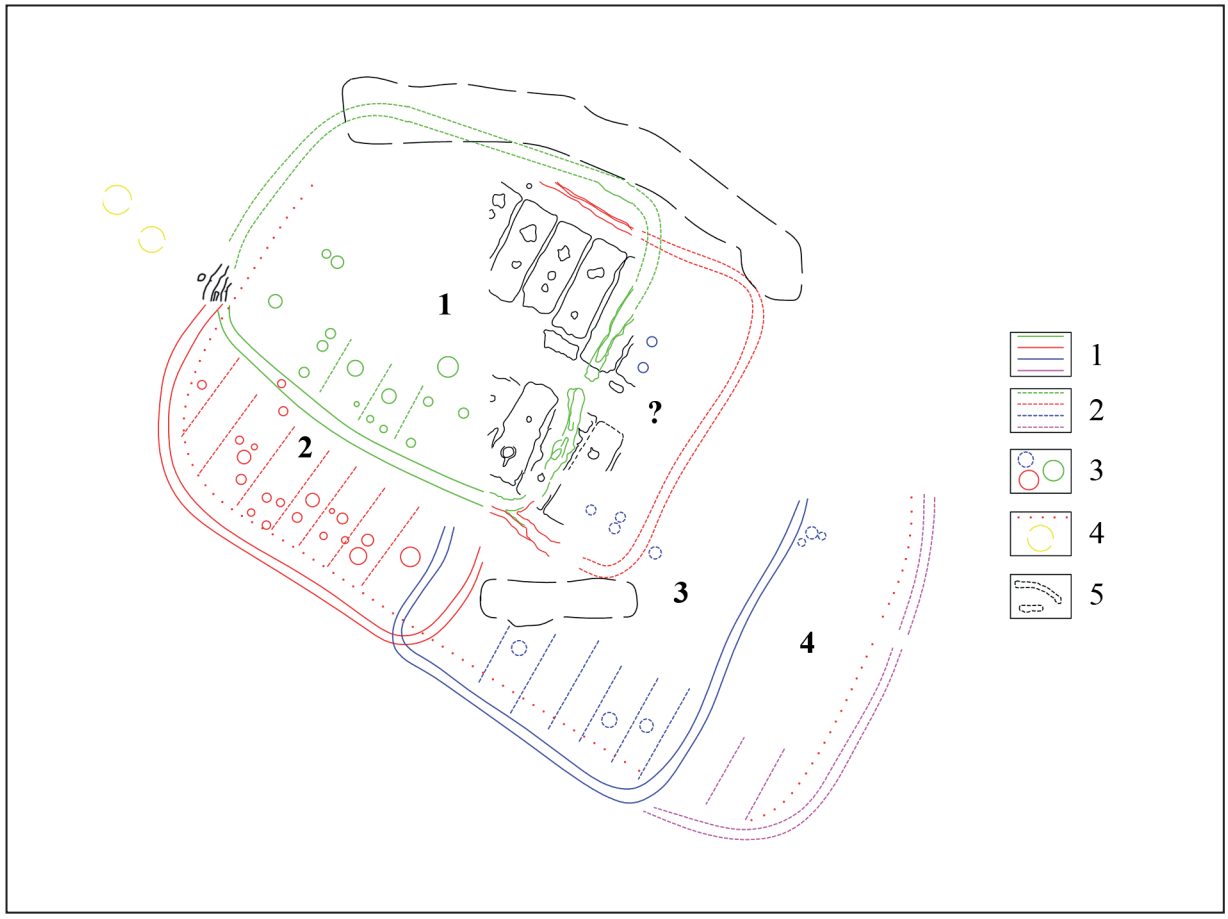


Рис. 14.6. Интерпретация геомагнитного плана и границы изученных раскопами сооружений:
1 – границы древние сооружений; *2* – вероятные границы древних сооружений;
3 – тепло- и гидротехнические сооружения;
4 – структуры неясного назначения; *5* – границы отвалов

ности (граница пашни, проходящая по северной части памятника, отвалы), рельеф достаточно наглядно выражает планиграфическую структуру поселения. Так, на основе данных топографии можно диагностировать два основных этапа функционирования микрорайона древнего расселения Устье: первый – это финал среднего и начало позднего бронзового века (синташтинская и петровская культуры), когда были воздвигнуты оборонительные сооружения; второй – это поздний бронзовый век, диагностируемый жилищными впадинами неукрепленных поселений (срубно-алакульский период) (рис. 14.9). Немаловажно, что укрепленное поселение расположено на первой надпойменной террасе, у самой ее бровки, в то время как жилища неукрепленных поселений были построены практически в пойме реки, которая в настоящее время сильно заболочена. Отметим, что в терминах автора раскопок Н.Б. Виноградова, речь идет о поселениях Устье II и Устье IV. Что касается Устья III, то впадины № 16 и № 17 (Виноградов, 2011. С. 99, рис. 32) скорее имеют отношение к площадке укрепленного поселения. Впадины № 18 и № 19 в современном рельефе не фиксируются, возможно, в силу современного антропогенного прессинга.

По данным топографической съемки общие размеры укрепленного поселения Устье I составляют 200 х 140 м (по осям ЮЗ-СВ х ЗСЗ-ВЮВ), или 28 000 м^2. Напомним, что на основе магнитного плана, площадь памятника в пределах укреплений составляет 23 000 м^2. Разница в оценках площади связана с процессами руинизации

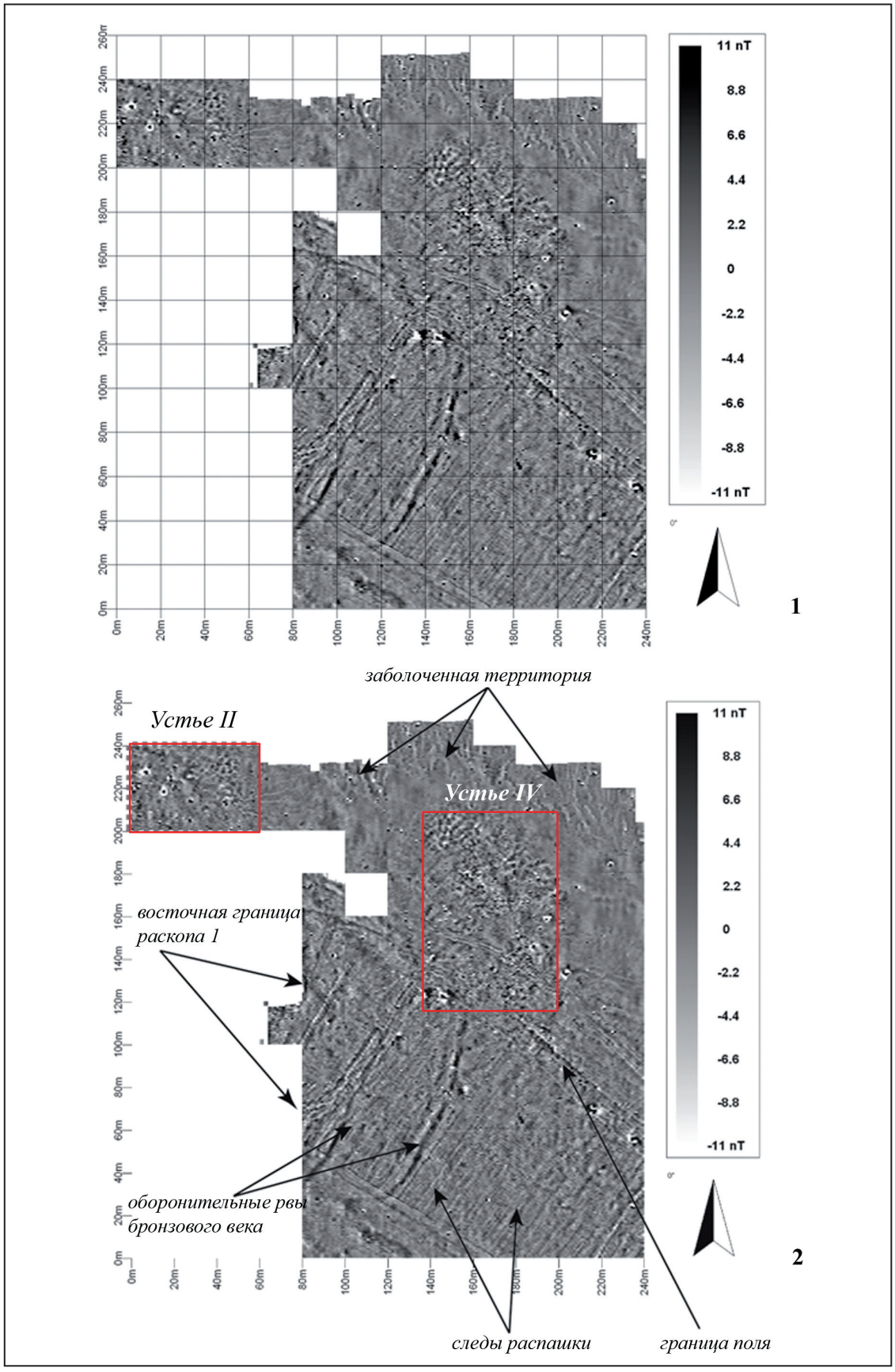


Рис. 14.7. Геомагнитный план микрорайона древнего расселения Устье. Феррозондовый магнитометр Bartington Grad 601-2: *1* – план; *2* – интерпретация магнитных аномалий

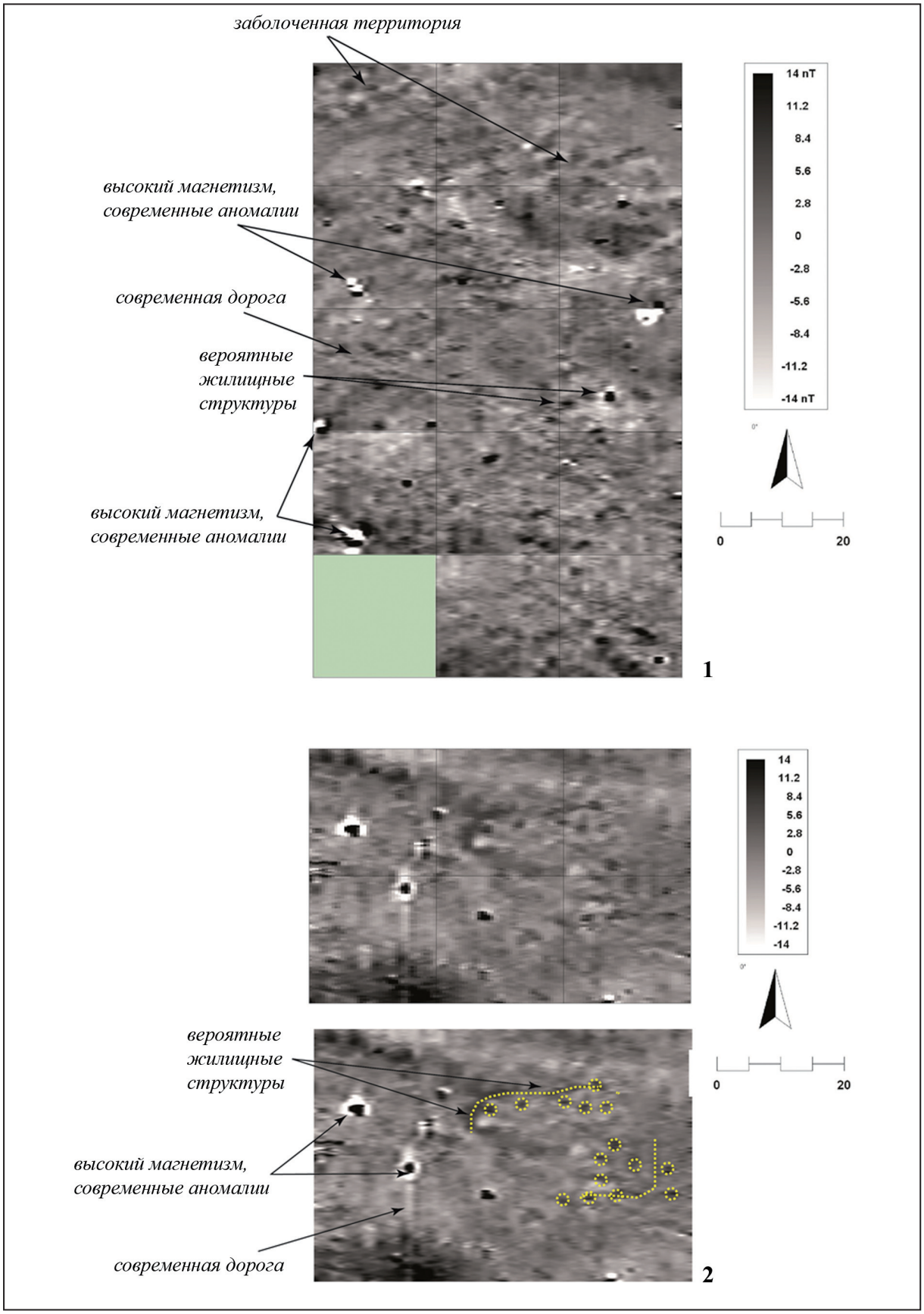


Рис. 14.8. Геомагнитный план неукрепленных поселений Устье II и IV. Феррозондовый магнитометр Bartington Grad 601-2: *1* – неукрепленное поселение Устье IV; *2* – неукрепленное поселение Устье II

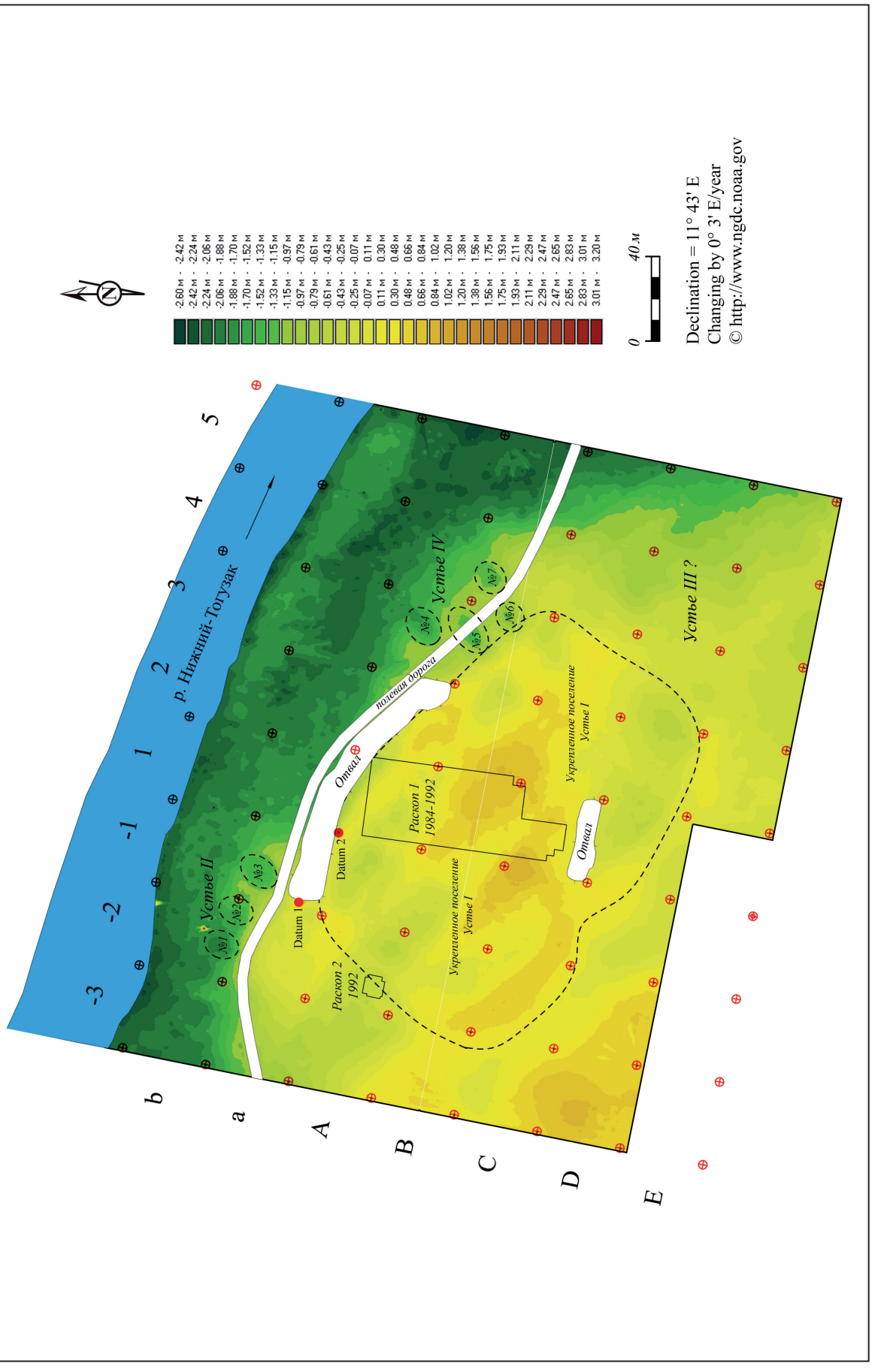


Рис. 14.9. Топографический план микрорайона древнего расселения Устье. Матрица высот

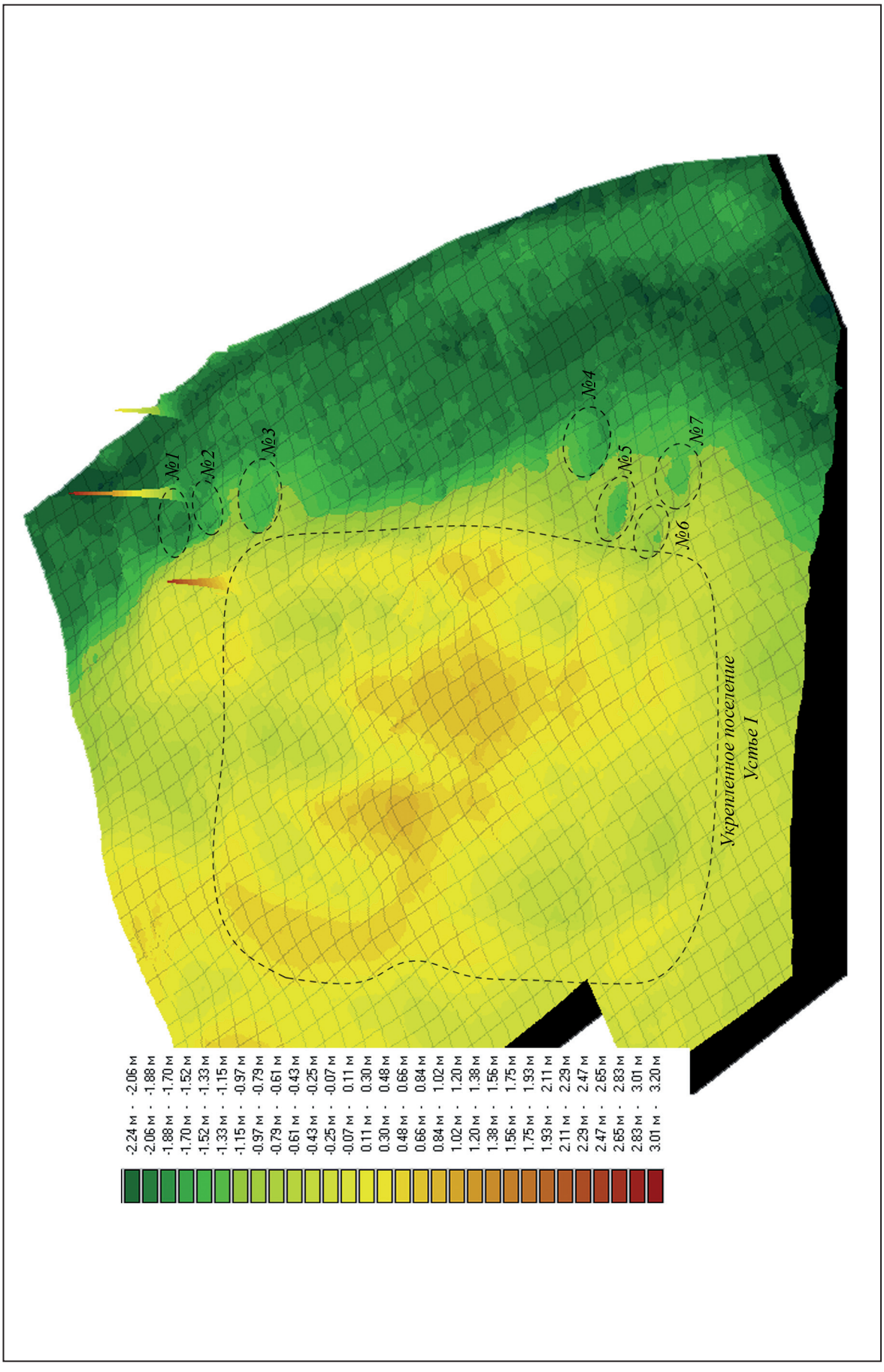


Рис. 14.10. Топографический план микрорайона древнего расселения Устье. Матрица высот в изометрии. Вид с ЮВ

памятника, результаты которых мы и можем зафиксировать на поверхности. При этом весь микрорайон древнего расселение Устье вписывается в прямоугольник со сторонами 320 х 240 м (З-В х Ю-С), и его площадь составляет 76 800 м^2. Таким образом, известная территория укрепленного поселения Устье I должна быть увеличена более чем в два раза.

Методами топографии диагностируется сложная и многоэтапная фортификационная система, что подтверждает данные геофизики, описанные выше (рис. 14.11). В рельефе это выражено в виде регулярных повышений высотных отметок (в пределах от +0.060 до +1.010 м от условного «0»). Вероятно, каждая линия укреплений на поселении маркирует фазы обживания населением территории и многократной перестройки поселения. В соответствии с раскопками Н.Б. Виноградова, самая древняя — синташтинская — часть укрепленного поселения находится на северо-западной части площадки (часть 1?) (рис. 14.6, 14.13, 14.14). Вероятно, первоначально поселение было перестроено незначительно, что диагностируется достроенным в петровское время синташтинским рвом в раскопе I. Затем синташтинское поселение было существенно достроено или перестроено в петровскую эпоху, что, возможно, выражено обваловкой на юго-западе, где также обнаружены оборонительные рвы (часть 2). Стены и рвы также диагностированы на востоке памятника (части 3 и 4). Соотношение этих частей с предшествующими не вполне ясно. Напомним, что реконструкция И.М. Батаниной предполагала наличие двух частей: самого укрепленного поселения и «пристроя» на юго-востоке. Действительно, на юго-востоке площадки в рельефе присутствуют незначительные повышения, параллельные одно другому, однако связанные с двумя древними стенами. Таким образом, «пристрой» сам по себе имел двухчастную структуру (части 3 и 4). Возможно, данная система стен и рвов была достроена на последнем этапе существования укрепленного поселения. Также вероятно, что это поселение функционировало самостоятельно, когда предшествующие постройки были уже заброшены (частично, эту мысль подтверждают погребения на востоке синташтинской площадки).

В пределах укреплений зафиксированы существенные понижения рельефа (до –0.400 м), связанные с котлованами жилищ. К сожалению, проследить границы отдельных жилищных впадин в рельефе невозможно в силу сильной сглаженности рельефа в пониженных областях.

Интересные результаты дает наложение друг на друга высотного плана и карты магнитных градиентов (рис. 14.13). В результате становится очевидно, что все оборонительные рвы сопровождались валами, но при этом масса грунта составлявшего стены была столь велика, что рвы оказались практически полностью перекрыты в процессе разрушения и в современном рельефе не фиксируются. Вновь отметим, что план И.М. Батаниной (Зданович, Батанина, 2007), предполагает наличие видимых на поверхности рвов. Однако, с нашей точки зрения, реальные рвы поселения на поверхности не видны. То, что было принято за эти структуры, на деле является результатом разрушения рва и развала стены, заполнившей собой все понижения рельефа. Плавный волнообразный профиль объясняется разрушением внешнего контура рва и стеканием грунта со стены внутрь. Рискнем предположить, что данная реконструкция справедлива для многих укрепленных поселений синташтинско-петровского круга[4].

Кроме того, учитывая, что современная высота валов достигает 1 м, можно с уверенностью утверждать, что высота древних стен была существенной (вероятно, до

[4] Разрез рва укрепленного поселения Каменный Амбар также показывает, что грунт со стены несколько смещен относительно центральной оси рва, а внешний его контур имеет плавную профилировку (Корякова и др., 2011. С. 65, рис. 4).

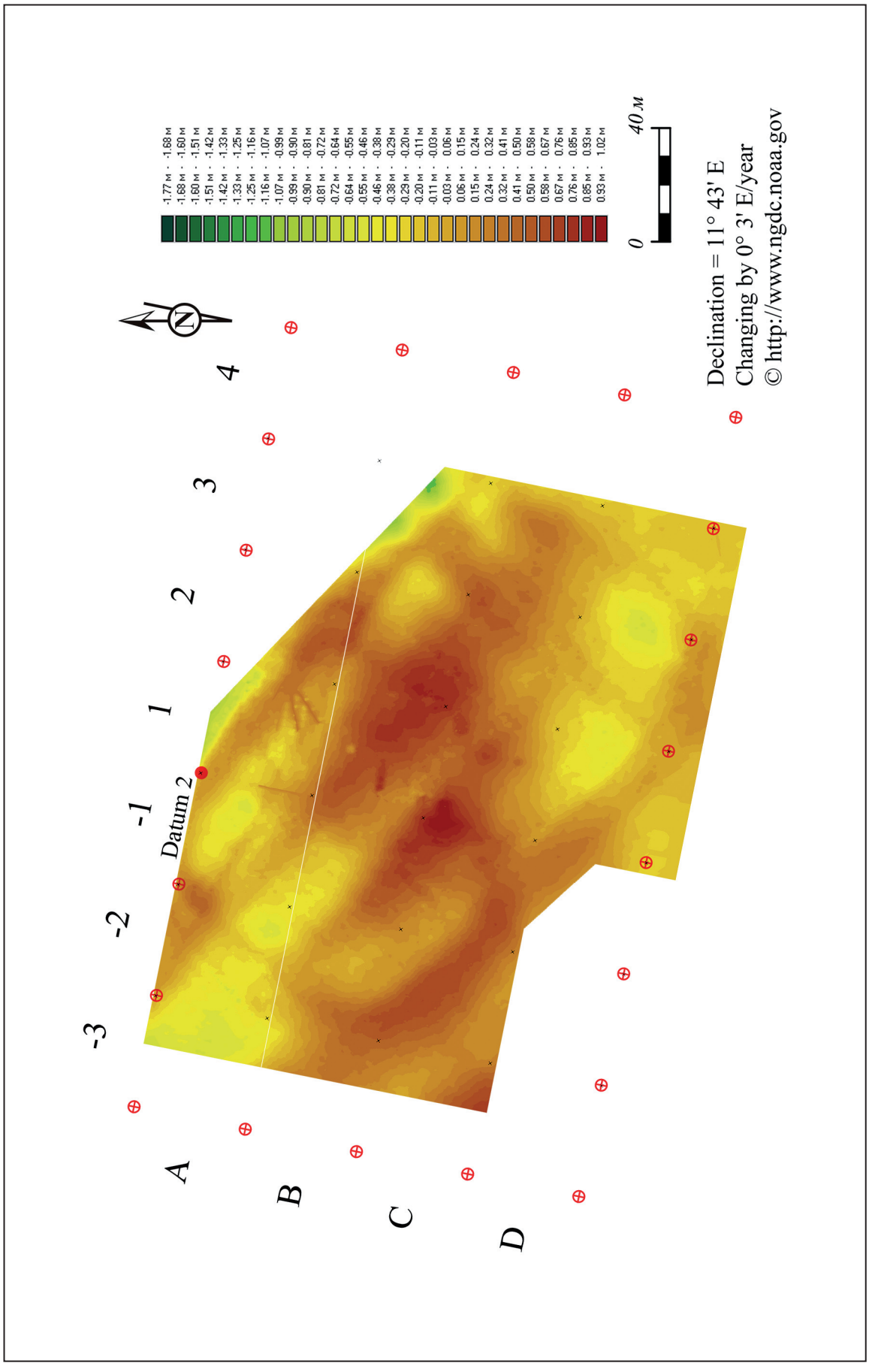


Рис. 14.11. Топографический план укрепленного поселения Устье I. Матрица высот

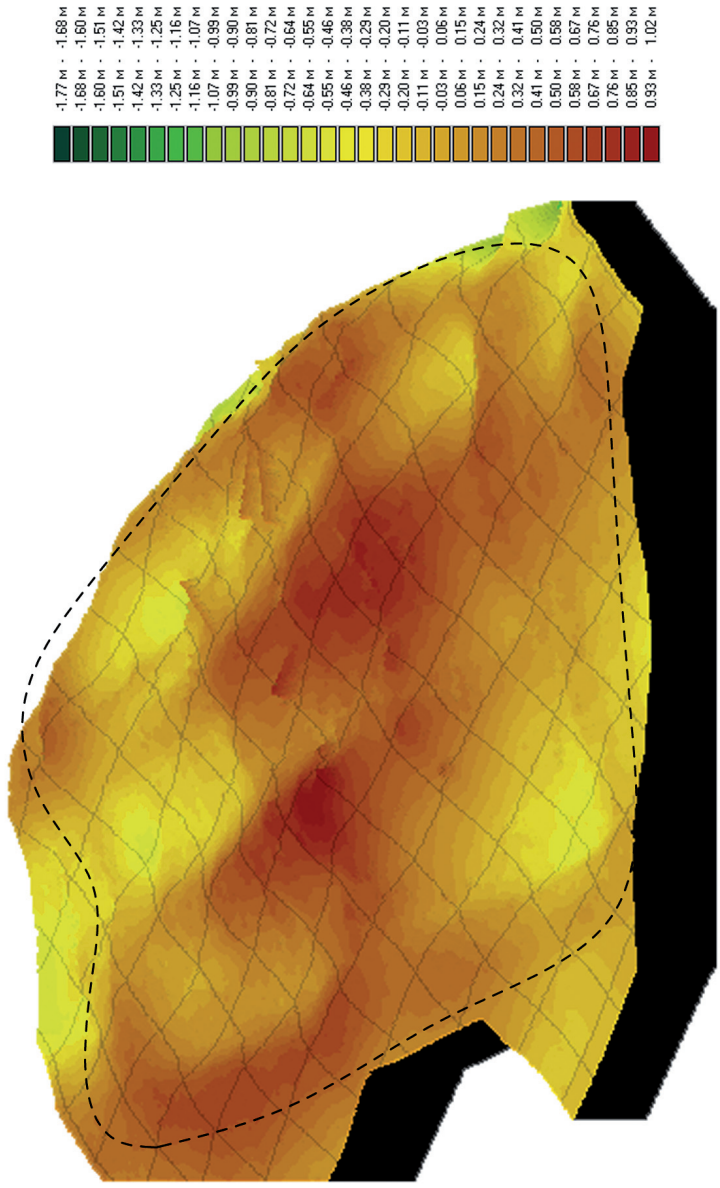


Рис. 14.12. Топографический план укрепленного поселенияУстье I. Матрица высот в изометрии. Вид с ЮВ

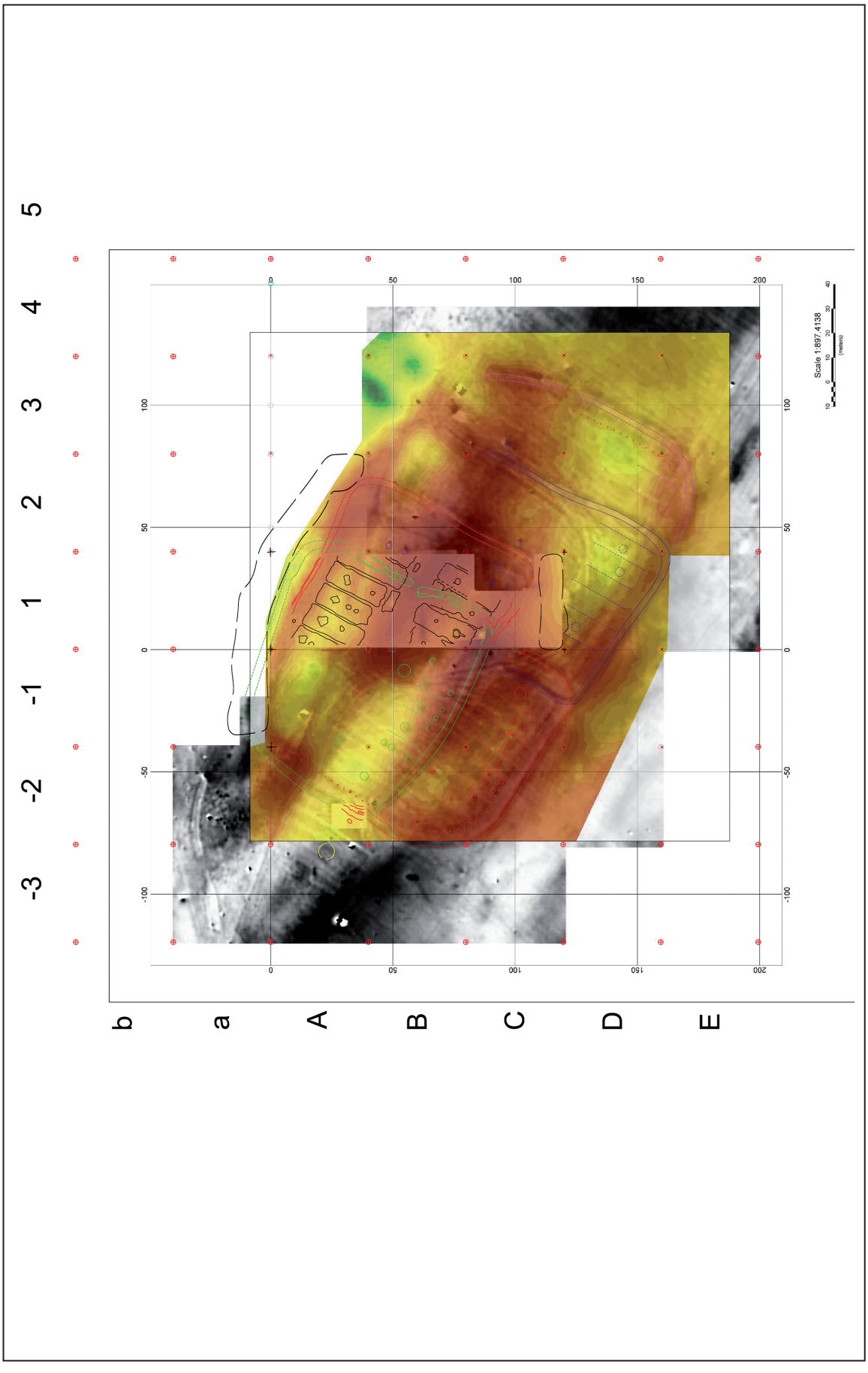


Рис. 14.13. Совмещенные магнитный, высотный планы и интерпретация

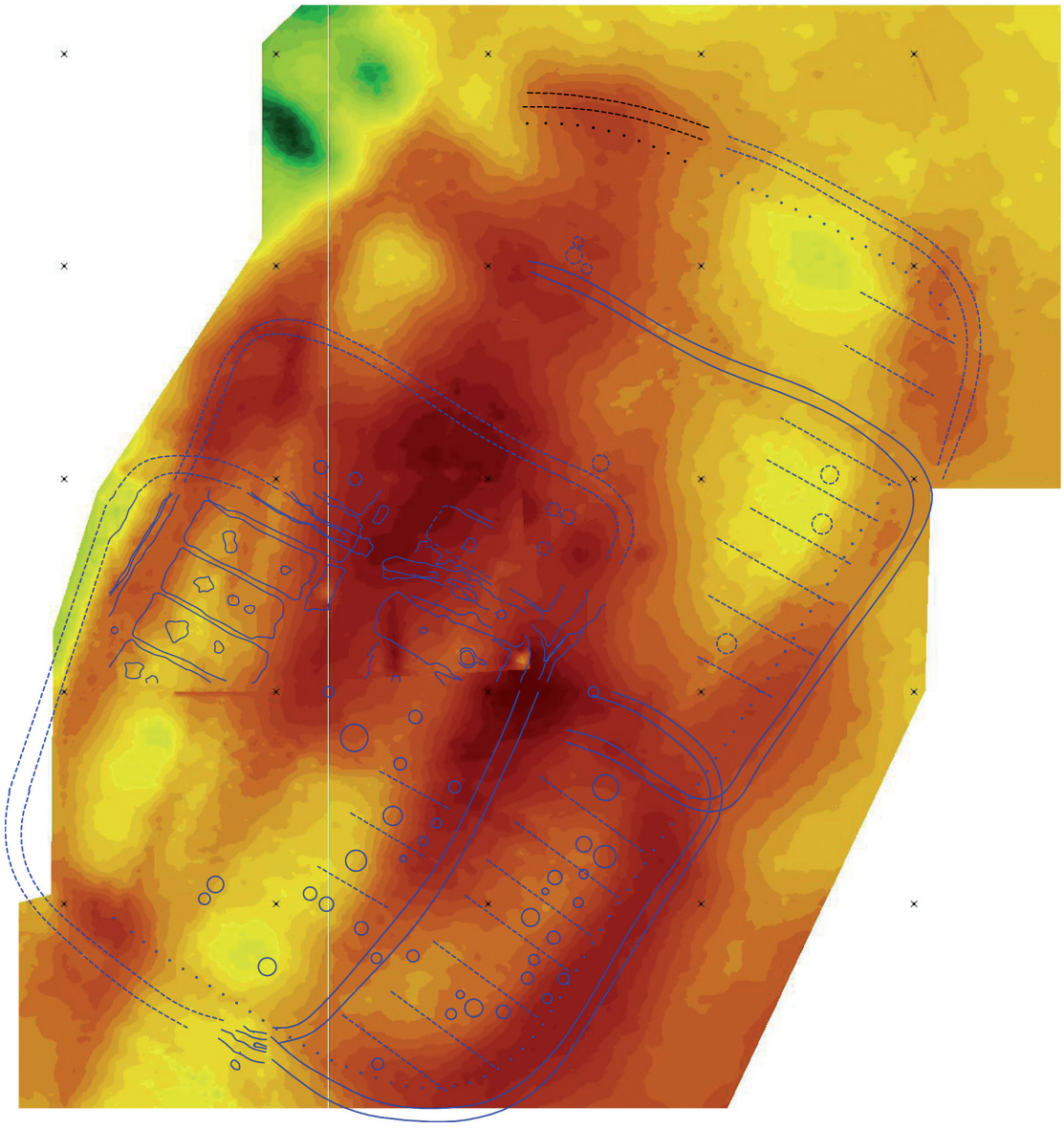


Рис. 14.14. Совмещенные высотный план и интерпретация магнитного

3—4 м). Однако отметим, что это касается только частей 1 и 2 поселения, в частях же 3 и 4 стены выражены в рельефе гораздо меньше, хотя по-прежнему можно говорить о сопряженности рвов и некоторого повышения рельефа.

Итак, как мы можем видеть, укрепленное поселение Устье I имеет чрезвычайно сложную структуру и трудно для понимания. Мы не можем однозначно согласиться с утверждением, что подобные поселения строились по заранее продуманному плану, при четкой разметке местности и наличии какого-то макета (Зданович, 1995. С. 30). Вероятно, строители видоизменяли архитектуру и размеры поселков в зависимости от текущих нужд и состояния строений. Отметим повторно, что наши предположения о хронологии и стратиграфии предварительны и требуют тщательной проверки раскопками.

Жилищные впадины неукрепленных поселений позднего бронзового века Устье II и Устье IV выражены в ландшафте достаточно хорошо (рис. 14.9). Они представляют собой продолговатые углубления, расположенные в основном у бровки первой надпойменной террасы, либо непосредственно в пойме. В связи с сильной заболоченностью поймы реки, часть жилищных впадин нивелирована, в рельефе же выражены только три на северо-западе площадки поселения (№№ 1—3) и четыре на северо-восточной (№№ 4—7). Расположение жилищ — долготно-ориентированное, вдоль берега реки. Размерные характеристики жилищных впадин приведены в таблице 14.1.

Табл. 14.1. Котлованы жилищ неукрепленных поселений

№ п/п	Размеры котлована (Y:X), м	Глубина котлована от «0», м	Ориентировка
1	13 x 14	–1,92	З-В
2	15 x 13,5	–1,70	С-Ю
3	17 x 19,5	–1,50	ССВ-ЮЮЗ
4	10,6 x 22,7	–1,74	СВ-ЮЗ
5	9,5 x 23,4	–1,50	СВ-ЮЗ
6	13,3 x 14,10	–1,25	СВ-ЮЗ
7	13,4 x 14,7	–1,18	ССВ-ЮЮЗ

Наиболее значимым фактом, на который стоит обратить внимание, является то, что строители неукрепленных поселений, предпочли не использовать площадку укрепленного поселения, пристроив свои дома к северным и восточным его стенам. Вероятно, это может быть объяснено причинами экологического характера, например, существенно более низким уровнем реки в эпоху поздней бронзы.

14.4. Заключение

Подводя итог данной главы, необходимо отметить, что за два полевых сезона при помощи неразрушающих методов исследования был получен значительный объем новых данных о микрорайоне древнего расселения Устье. Были установлены точные границы системы фортификационных сооружений и их подпрямоугольная форма, выявлены четыре структурные части поселения, изучено внутреннее устройство жилого пространства (установлено общее число не раскопанных жилищ — не менее 25, обнаружены вероятные колодцы и прочие хозяйственные структуры). По данным магнитограммы жилая и хозяйственная площадь внутри укреплений составляет не менее 23 000 м^2, а общая современная площадь поселения Устье I составляет 28 000 м^2. При этом весь микрорайон древнего расселение Устье вписывается в квадрат со сторона-

ми 320 х 240 м (З-В х Ю-С), или 76 800 м². Вследствие этого, мы считаем необходимым пересмотреть границы охраняемой зоны памятника в сторону их расширения.

В данной главе мы оставили без освещения важнейшую составляющую нашей работы: рентгено-флуоресцентный анализ почв и древних артефактов. Причина заключается в компаративном характере исследования, которое требует публикации итогов работ на нескольких памятниках, а также существенно больших объемов. Кроме того, пока рано говорить о завершении работ в этом направлении. Надеемся, что результаты использования pXRF-технологии на степных памятниках Южного Урала не заставят себя долго ждать.

В перспективе также завершение крупномасштабной и систематической пешей разведки по обоим берегам реки Нижний Тогузак и создание ГИС, отражающую культурную ситуацию в микрорегионе. Финальным аккордом наших работ на Устье должно стать целенаправленное раскопочное исследование геомагнитных аномалий, связанных с тепло- и гидротехническими сооружениями. Таким образом, в данной главе мы осветили основные новейшие результаты и наметили перспективы будущих исследований памятников эпохи бронзы Южного Урала.

Благодарности

Авторы считают своим приятным долгом высказать слова признательности людям, которые поддерживают наш проект. Неоценимую помощь в организации экспедиции и проведении работ оказали: ректор ЧГПУ В.В. Садырин, зав. кафедрой всеобщей истории ЧГПУ Н.Б. Виноградов, зам. главы администрации Варненского района Челябинской области Г.С. Завалишин, глава администрации п. Толсты Варненского район В.А. Белоус, директор детского сада №19 села Толсты Е.Ф. Софьина, а также наши друзья в лице жителей п. Толсты.

Все описанные выше работы проводились под руководством доктора Брайена Хэнкса из Университета г. Питтсбург, США (dr. Bryan Hanks), и доктора Роджера Дунана(dr. Roger Doonan), Университет г. Шеффилд, Соединенное Королевство. Геофизические работы выполнены специалистами Университета г. Любляна, Словения (Igor Medarič and Matjaž Mori) под руководством доктора Бранко Мужича (dr. Branko Mušič),. С российской стороны в работе принимали участие И.В. Чечушков (ЧГПУ), а также И.В. Молчанов (ИИА УроРАН). В исследованиям памятника участвовали аспиранты Университета г. Питтсбург (Denis Sharapov, Michael Mlinek, Мирослав Кочић), г. Шеффилд (Derek Pitman), а такжеYuriko Ara из Университета Цукуба (Япония). В течение обоих сезонов к работам были привлечены студенты челябинских вузов (Бурляева А.А., ЧелГУ), Каширина М.Н., Костылева П.С., Литвинова Е.И., Мошкин В.В., Ситдиков В.В., Федичкина Н.А.,ЧГПУ).

Н.Б. Виноградов

Глава 15. УКРЕПЛЕННОЕ ПОСЕЛЕНИЕ УСТЬЕ I СРЕДИ ПАМЯТНИКОВ СИНТАШТИНСКОГО И ПЕТРОВСКОГО ТИПА

15.1. Стратиграфия и хронология укрепленного поселения Устье I

1970–1980-е гг. стали для археологии бронзового века Южного Урала временем невиданных ранее по масштабам исследований поселений широкими площадями. Именно тогда были изучены такие широко известные сейчас поселенческие памятники бронзового века как поселение Кулевчи III (Виноградов, 1982. С. 94–99), укрепленные поселения Синташта (Генинг, Зданович, Генинг, 1992. С. 17–110), Аркаим (Зданович, 1997. С. 47–62) и, наконец, Устье I (Виноградов, 2004. С. 261–284). Именно благодаря этим масштабным исследованиям у исследователей появился шанс для создания надежно аргументированной стратиграфическими наблюдениями культурно-хронологической шкалы для степных культур бронзового века этой части Южного Урала. Это утверждение справедливо, по крайней мере, для памятников синташтинского типа и для различных фаз истории алакульских культур Южного Зауралья и Казахстана.

Исследование поселения позднего бронзового века Кулевчи III на р. Караталы-Аят в Варненском районе Челябинской области, произведенное Г.Б. Здановичем и Н.Б. Виноградовым в конце 1970-х – начале 1980-х гг. (Виноградов, 1982. С. 94–99; Зданович, 1984; 1988), сделанные там стратиграфические наблюдения позволили убедительно и однозначно обосновать хронологическое предшествование в Южном Зауралье памятников петровского типа (раннеалакульских) с остроребериой керамикой, с наружным валиком под венчиком и двух-трех-зональной орнаментацией, собственно алакульским памятникам с керамикой с уступчатым плечом и орнаментацией, разнесенной по двум-трем зонам (Виноградов, 2004. С. 261–284).

Г.Б. Зданович, в рамках авторской концепции осмысления петровских древностей Северного Казахстана и Южного Зауралья в ранге культуры, предложил даже выделить особый «кулевчинский» (позднепетровский, по его мнению) тип керамики (Зданович, 1984. С. 18–19. Рис. 4).

Следующий шаг по формированию культурно-хронологической шкалы степного населения бронзового века Южного Зауралья стал возможен именно после масштабного изучения культурного слоя укрепленного поселения Устье I. Именно исследование Устья, площадка которого, к счастью исследователей, обживалась фактически лишь в синташтинское и петровское время, впервые позволило говорить о хронологическом следовании памятников петровского типа в Южном Зауралье, в целом, вслед за синташтинскими. Стратиграфические наблюдения однозначно свидетельствуют, что позднейшим периодом истории собственно укрепленного поселения Устье I был период, связанный с петровским (раннеалакульским) населением степей Южного Зауралья. Именно тогда на руинах, как выяснилось в последние годы благодаря исследованиям профессора Б.Хэнкса и его коллег, намного большего по площади синташтинского

Устья (см. соответствующий раздел данной монографии) было заложено петровское Устье. Его оборонительные сооружения очертили прямоугольную со скругленными углами площадку, застроенную вдоль внутреннего края продольных стен двумя массивами помещений, отделенных друг от друга засыпными стенами. Конечно, в условиях «открытого» комплекса материалы культурного слоя Устья не всегда можно разделить на синташтинские и петровские металлические, каменные, костяные и роговые предметы. Однако синташтинский и петровский керамические комплексы (см. раздел, выполненный Н.Б. Виноградовым и И.П. Алаевой) подразделяются достаточно уверенно. Планиграфическая и стратиграфическая раскладка керамики, наблюдения за общей стратиграфией, свидетельствуют о более поздней позиции петровского Устья относительно синташтинского.

Что касается хронологии Устья, то в 2000-х гг. проблемой радиоуглеродного датирования степных культурных образований бронзового века Южного Зауралья активно занялась группа ученых из США (Б. Хэнкс), Великобритании (К. Ренфрю) и России (А.В. Епимахов). Итоги этих исследований введены в научный оборот (Епимахов, Хэнкс, Ренфрю, 2005. С. 92–102). В рамках этого проекта была отобрана серия образцов (кость) из различных по внутренней хронологии объектов культурного слоя укрепленного поселения Устье I. Результаты публикуются в разделе данной монографии, написанном А.В. Епимаховым. Как следует из обзора калиброванных дат по C^{14}, история укрепленного поселения Устье I в целом укладывается в хронологические рамки, ограниченные XXI–XVIII вв. до н.э.

15.2. Древнее Устье и изучение синташтинского феномена

В последние десятилетия XX в. усилия сразу нескольких региональных научных центров Южного Урала оказались направлены практически исключительно на исследование открытых относительно недавно памятников синташтинского типа. Частью этого процесса стало и изучение древнего Устья.

Полевые исследования укрепленного поселения Устье I и последующая многоплановая обработка полученных материалов позволили в значительной степени нарастить источниковую базу по содержанию памятников синташтинского типа в Южном Зауралье. Прежде всего, это касается облика оборонительных сооружений, принципов и стиля застройки внутренней площадки, ограниченной оборонительными сооружениями.

Оборонительные рвы синташтинского периода истории укрепленного поселения Устье I ограничивали, скорее всего, площадку подпрямоугольной, формы. Изученные несколькими отрезками, рвы демонстрируют взаимоисключающие черты. С одной стороны, их асимметричное сечение (более крутая внутренняя и пологая внешняя сторона), кажется, указывает на практическую (военно-оборонительную) функцию. С другой стороны, глубина синташтинских рвов Устья в материке не превышает 1,75 м. Этой глубины явно недостаточно для того, чтобы рвы стали реальной преградой при военных конфликтах. Да и следов военных столкновений (11 каменных наконечников стрел и несколько бронзовых ножей-кинжалов, рассеянных на площади более 3000 кв. м) явно не избыток. Автор исследования укрепленного поселения Устье I неоднократно высказывал мысль о том, что оборонительные сооружения синташтинских укрепленных поселений, Устья, в частности, выполняли, в условиях отсутствия реальных военных противников, не столько прямую свою роль, сколько служили своеобразной магической чертой, скрывавшей наполненный магией мир металлопроизводства, функционировавший за стенами укрепленного поселения.

Изучение синташтинских оборонительных сооружений Устья привело к обнаружению входа-въезда в синташтинское Устье. Интересно то, что разъем оборонительного рва с тем же значением ширины исследован на поселении Ольгино (Каменный Амбар) (Корякова, Епимахов и др., 2011. С. 65). Возможно, разъем оборонительного рва был, в определенной степени, задан стандартами транспортных средств, характерными для этой территории в обсуждаемый хронологический период (Чечушков, Епимахов, 2010, С. 191).

Исследование укрепленного поселения Устье I открыло и уникальные по степени сохранности остатки каркаса участка лицевой стороны оборонительной стены синташтинского периода истории памятника. Ни один из прочих памятников синташтинского типа, изученных в Южном Зауралье, не продемонстрировал пока ничего подобного.

Эту часть процесса возведения обводной оборонительной стены синташтинского периода истории Устья в общих чертах можно реконструировать следующим образом. Вдоль внутреннего края рва, на расстоянии от 0,5 до 1,75 м, копались канавообразные углубления (рис. 15. 1, *1*), где в достаточно глубокие ямы через определенные промежутки вкапывались вертикальные столбы (рис. 15.1, *2*). Затем столбы укреплялись своеобразным «панцирем», для чего сооружалась «платформа» из глины с песком и гравием (рис. 15.1, *3*). Для этого вертикальное положение столбов фиксировалось подсыпкой в канавы гравия с песком с последующей (?) заливкой туда глиняного раствора [утверждение основано на том, что *жидкая глина пролилась в ямы с уже стоявшими в них столбами (*курсив мой. – *Н.В.)*]. «Платформа» не только фиксировала положение вертикальных столбов, но и предохраняла край рва и стену от обрушения. Требованием равномерного распределения тяжести гумусного тела стены обусловлена, по нашему мнению, и система горизонтально уложенных бревен (плах?) на поверхности глинистой «платформы» (рис. 15.1, *4*). Ритмично расположенные вертикальные столбы – каркас-основа лицевой части стены синташтинского Устья. Собственно деревянная стена, видимо, «набиралась» непосредственно из горизонтальных бревен за каркасом из вертикальных столбов (рис. 15.1, *5*). Горизонтальные бревна фиксировались подсыпкой земли с внутренней стороны стены (рис. 15.1, *6*). Общая заглубленность вертикальных столбов – рабочее «плечо» (глубина канав + глубина ям в их дне), в среднем близка 1,0 м, что указывает на то, что строители осознавали, сколь значительной будет нагрузка (боковое давление грунта тела стены) на столбы каркаса (15.1, *7*). Деревянная часть стены препятствовала деформации ее земляного тела, грунт которого, после разрушения деревянного каркаса, постепенно заполнил ров.

Судя по имеющимся материалам, стена синташтинского Устья была достаточно сложным инженерным сооружением (Тарасов, 2002).

Будет справедливо говорить о синташтинских зодчих, возводивших оборонительные системы Устья, как о высококвалифицированных для своего времени специалистах. Порукой этому сама конструкция лицевой стороны стены, использование сложных строительных смесей (глина, песок, гравий и, возможно, подобие извести) при фиксации деревянного каркаса оборонительной стены.

К сожалению, кроме каркаса лицевой стороны оборонительной стены, более ее остатков не сохранилось. Скорее всего, они были утрачены при сооружении обводного рва петровского периода истории Устья.

Участки территории Устья, законсервированные земляным наполнением оборонительных стен петровского периода истории поселения, сохранили в относительной целости культурный слой синташтинского периода истории памятника. Из их анализа стало ясно, что архитектура синташтинского Устья должна квалифицироваться как наземная, во всяком случае, применительно к этим участкам площади памятника.

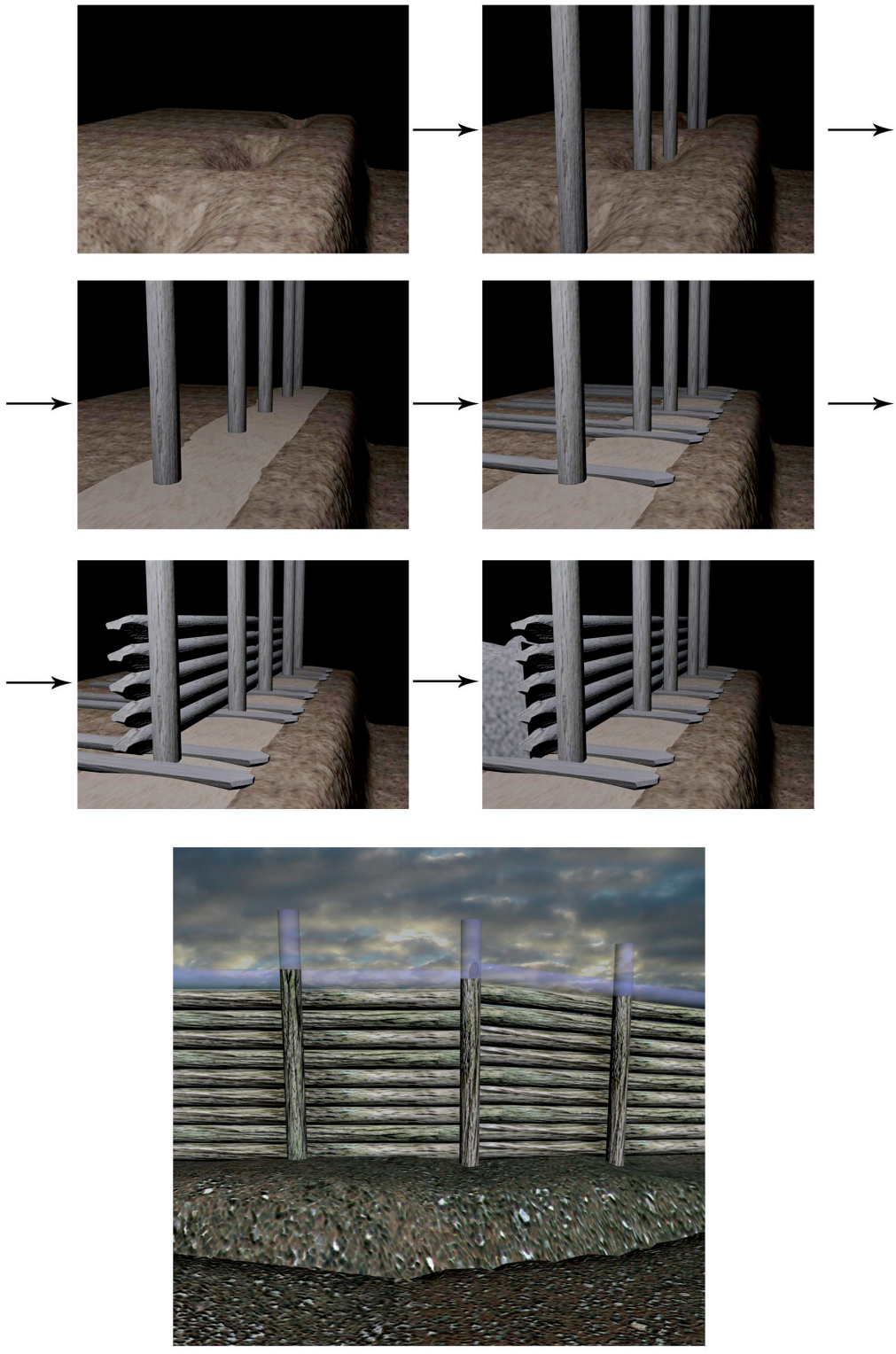


Рис. 15.1. Укрепленное поселение Устье I. Принципиальная реконструкция этапов возведения фаса стены синташтинского периода истории памятника: *1* – канавообразные углубления вдоль внутреннего края обводного рва; *2* – вертикальные столбы каркаса; *3* – «платформа» из глины с песком и гравием; *4* – горизонтально уложенные бревна (плахи?); *5* – горизонтальные бревна стены за вертикальным каркасом; *6* – фиксация горизонтальных бревен землей; *7* – общий вид фаса стены синташтинского Устья

Внутренняя планировка синташтинского Устья, как видится, прежде всего, *по расположению колодцев* (курсив мой. — *Н.В.*), строилась на основе «уличной» модели, более известной для других синташтинских укрепленных поселений (например, Степное, Ольгино (Каменный Амбар) (Зданович, Батанина, 2007. С. 160—161, рис. 94; Корякова, Епимахов и др., 2011. С. 63). К сожалению, более обстоятельное описание архитектуры синташтинского Устья на основе имеющихся материалов невозможно.

Несколько больше сведений об объектах интерьера построек Устья синташтинского периода его истории.

Наблюдения за следами процесса разрушения колодцев синташтинского Устья привели автора раскопок к следующим выводам:

— если колодец выводился из оборота одномоментно и забрасывался, чаще материковым же грунтом, то он предстает перед исследователями как цилиндрическая полость (диаметром 0,8—1,0 м) с остатками глинобитного надколодезного сооружения, упавшими вниз;

— если колодец разрушался в течение относительно продолжительного времени, без направленного и одномоментного участия человека, то в верхней части его высоты, в результате последовательного «проседания» подмываемого и не зафиксированного разрушавшимся деревянным каркасом материкового грунта, постепенно образовывалась специфическая «воронка» намного большего диаметра, чем реальный ствол колодца, а сам ствол колодца деформировался. Но и в этом случае в верхней части заполнения колодца часто фиксировался глинистый грунт надколодезного сооружения.

Наблюдения показали, что и в синташтинское, и в петровское время обитатели Устья реализовывали одну и ту же концепцию колодца. В ходе ее реализации цилиндрическая полость, укрепленная плетеными «корзинами» из прутьев и без дна, поставленными друг на друга. Они постепенно погружались, углубляясь вместе с землекопом в полость колодца. Устье колодца, скорее всего, увенчивалось глинобитным надколодезным сооружением. Подобная или близкая ей конструкция колодцев, видимо, широко эксплуатировалась в бронзовом веке степей Южного Зауралья (Корякова, Епимахов, 2011. С. 67. Рис. 6) и Казахстана (Сорокин, 1962. С. 51—61; Оразбаев, 1972. С. 154—163).

Автор раскопок Устья должен честно признать сам и известить читателей еще об одном обстоятельстве в связи с синташтинскими колодцами на обсуждаемом памятнике. Вероятнее всего, исследование небольшой части (одного-двух) колодцев Устья синташтинского периода не было завершено в полной мере. Речь идет об одном-двух колодцах ранней фазы синташтинского периода истории Устья, одномоментно нивелированных материковым грунтом в ходе перестройки внутреннего пространства еще в синташтинское время. Глиняные «пробки» в верхней части их заполнения в ходе полевых исследований настолько уверенно ассоциировались с материком, что и были за него и приняты. Полной уверенности в том, что одно-два легких углубления в материке — именно колодцы, — нет и сегодня, но, проговорить мысль о такой возможности необходимо. Примером может служить углубление в материке на участках Х—Ц/23—24, которое располагается строго « в створе» с синташтинскими колодцами на участках У—Ф/17—18, Ф—Х/20—21 и Ч/27.

Еще один вид объектов интерьера, связываемый автором раскопок с синташтинским временем, — остатки теплотехнических сооружений — печей неясного назначения. Более или менее уверенно к синташтинскому времени можно отнести лишь 5—6 объектов, прежде всего, под основанием стены Устья петровского периода его истории, в северной части котлована петровского помещения 3, а также у южного края котлована помещения 10. Их прежде всего характеризует, в отличие от петровских, отсутствие жесткой связи с колодцами. Также нужно отметить печи с канавкой — «ды-

моходом», заполненным специфической сажей — «крупкой» (помещение 3, участки Т—У/24), канавообразное углубление № 915, заполненное камнями, на участке Х'/16 в помещении 10). Однако отнесение этих объектов к синташтинскому времени не подтверждено безусловными стратиграфическими или иными аргументами.

Деревянные стены синташтинских помещений, возможно, штукатурились. Во всяком случае, это можно утверждать для помещений 1 и 2, где в области, занятой синташтинскими колодцами, зафиксированы участки глинистого грунта грязно-белесого оттенка (рис. 15.2). Объемы этого грунта здесь совершенно недостаточны для того, чтобы он мог рассматриваться в качестве основного строительного материала, как на некоторых других синташтинских поселенческих памятниках Южного Зауралья (Генинг, Зданович, Генинг, 1992).

Керамический комплекс синташтинского периода истории укрепленного поселения Устье I представлен фрагментами 238 сосудов — выборкой достаточно солидной (см. раздел, посвященный керамике Устья). Они были по большей части изготовлены на сосудах-основах (с применением влажной текстильной прокладки) из глины с добавлением в тесто преимущественно измельченного талька и шамота. Однако встречается и примесь из раздробленных створок раковин речных моллюсков. Черепок в изломе — от темно-серого до черного оттенков. Поверхности хорошо заглажены. В абсолютном большинстве сосуды представлены лишь фрагментами верхних частей. Обращает на себя внимание тот факт, что часть фрагментов синташтинских сосудов имеет следы окатанности, стертые кромки изломов, затертую орнаментацию. На наш взгляд, это является косвенным подтверждением перемещения синташтинской керамики в культурном слое на последующем, петровском этапе истории памятника.

Синташтинская керамика Устья отличается большим разнообразием и вариативностью. Ведущим типом здесь являются горшечно-баночные сосуды с резко отогнутым наружу венчиком, ребром или ребром-уступом при переходе от невысокого плеча к усеченно-коническому, либо слегка выпуклому тулову. Ребро располагается в верхней трети высоты сосуда. Достаточно многочисленны крупные баночные сосуды типа корчаг с массивным верхним краем и туловом, сплошь орнаментированным многорядным «пальцевым» зигзагом. Техника выполнения орнамента разнообразна: гребенчатый и гладкий штампы, прочерчивание.

В керамической коллекции из раскопок укрепленного поселения Устье I имеется и небольшая серия фрагментов днищ сосудов со следами разнообразных орнаментальных композиций на них (рис. 15.3, 1—11). В целом, надо признать, что традиция орнаментации дна сосудов на Устье не была распространенным явлением.

В орнаментации сосудов синташтинской группы из раскопок этого памятника прослеживаются явные абашевские мотивы. Автор раскопок Устья уже неоднократно комментировал абашевские проявления в орнаментации синташтинской керамики. Особое внимание при анализе керамики Устья уделялось рельефным элементам орнамента — парным, как правило, «шишечкам» по ребру и формованным валикам по плечу. Выяснено, что как те, так и другие в коллекции из Устья I встречаются либо в небольшом количестве («шишечки»), либо единично (валики), что объясняется вероятным особым функциональным назначением этих сосудов.

То же необходимо отметить и по поводу миниатюрных остроребериых керамических сосудов, традиционно определяемых как светильники. В коллекции из раскопок Устья I они единичны. Это обстоятельство (при практически полностью раскопанной серии помещений и значительной площади раскопа) позволяет скептически относиться к традиционному определению миниатюрных остроребериых сосудов как светильников. Если это так, то их количество должно быть соотносимо с количеством исследованных помещений или даже частей помещений.

Рис. 15.2. Укрепленное поселение Устье I. Участки глинистого грунта у синташтинских колодцев на площади петровских помещений 1 и 2

В целом, в синташтинском гончарстве Устья можно увидеть соединение нескольких культурных традиций. Эту же точку зрения высказывают и историки гончарства (см. раздел данной монографии, выполненный А.И. Гутковым). А это, в свою очередь, укрепляет уверенность автора раскопок Устья в правильности трактовки синташтинских памятников Южного Зауралья как своеобразного типа, а не в ранге отдельной культуры.

15.3. Устье I и проблема культурной интерпретации памятников петровского типа Южного Зауралья и Северного Казахстана

Стратиграфическая позиция петровской части культурного слоя укрепленного поселения Устье I уже обсуждалась (см. выше). Подпрямоугольное в плане поселение с петровскими материалами, «посаженное» на часть площадки предшествовавшего ему, уже руинированного на момент строительства и неизмеримо большего по площади синташтинского укрепленного поселения, завершает историю регулярного освоения древними людьми участка возвышенности у реки Нижний Тогузак, занятой памятником. Наблюдения за стратиграфией Устья будут неполны, если не упомянуть серию объектов (детские погребения и криминальное (?) погребение взрослого человека, несколько выгребных ям, заполненных преимущественно костями животных), появление которых в культурном слое укрепленного поселения Устье I связано с функционированием соседнего (алакульско-срубного) поселения Устье III, относящегося к позднему бронзовому веку. Здесь принципиально важен тот факт, что упомянутые объекты появились в культурном слое Устья I уже после прекраще-

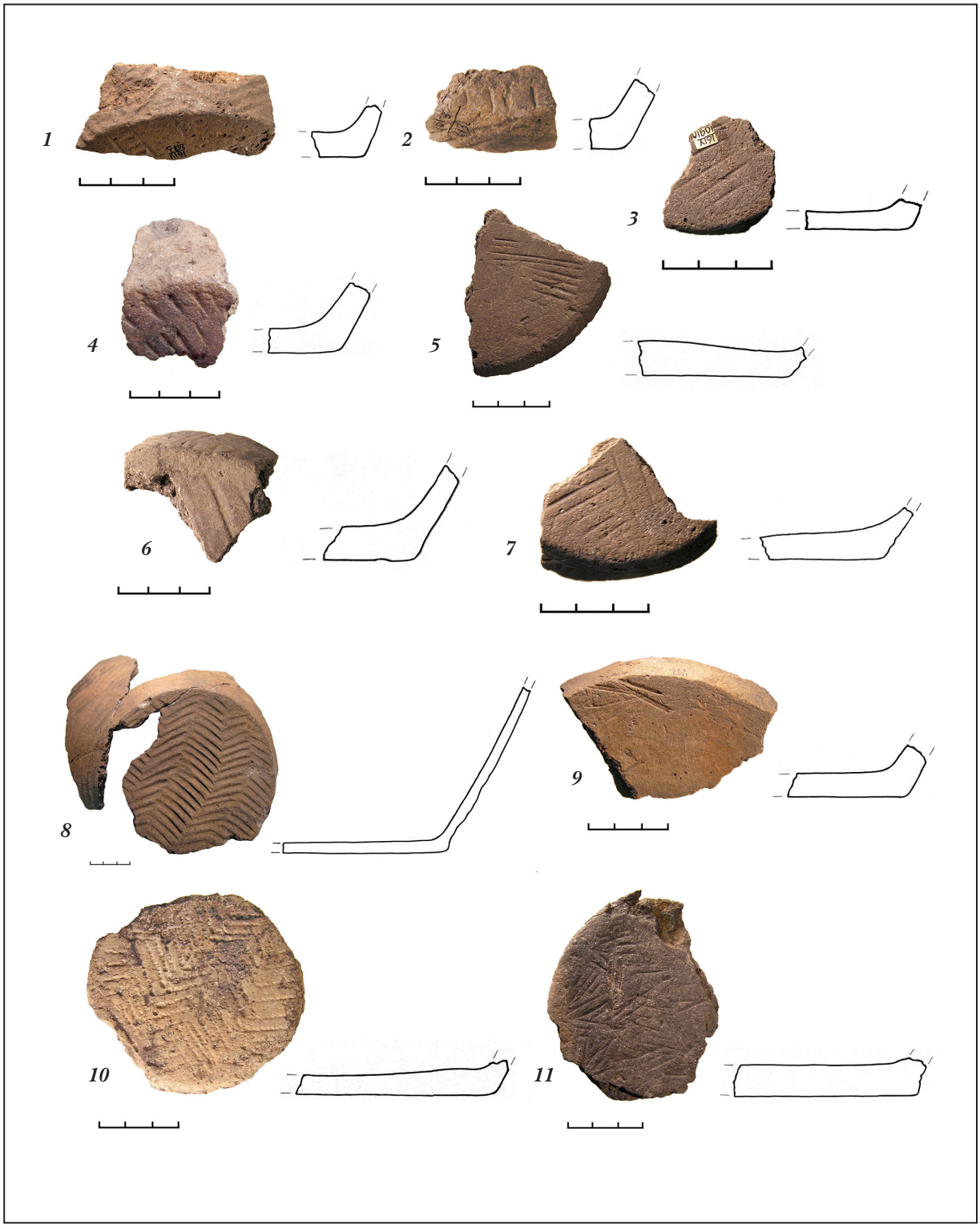


Рис.15.3. Укрепленное поселение Устье I: *1–11* **– фрагменты днищ сосудов с остатками орнаментальных композиций**: *1* – уч. Т/22 гл. 60–80; *2* – уч. Ю/24 гл. 20–40; *3* – уч. Т"/21 гл. 20–40; *4* – уч. Э/26 гл. 40–60; *5* – уч. Ц/23 гл. 0–20; *6* – уч. Ц-Ч/27 (бровка) гл. 80–100; *7* – уч. С"/21 гл. +46 (абс.); *8* – уч. Н/20 гл. 0 (абс.); *9* – уч. С/20 гл. 40–60; *10* – уч. Э"/23-24 (бровка) гл. +43 (абс.); *11* – уч. Ф/25 гл. 80–100

ния функционирования укрепленного поселения Устье I петровского периода его истории.

Таким образом, стратиграфия культурного слоя укрепленного поселения Устье I демонстрирует несколько хронологических «ступеней» (от ранней – к поздней): синташтинскую (два строительных горизонта), петровскую (раннеалакульскую) и алакульско-срубную («пятна» культурного слоя алакульско-срубного поселения Устье III, функционировавшего после прекращения жизни на укрепленном поселении Устье I).

В отличие от лишенного оборонительных укреплений поселения Кулевчи III, расположенного сравнительно недалеко от Устья, Устье петровского периода его истории представляло собой вариант укрепленного поселения. Наличие оборонительных укреплений и их отсутствие на поселениях, функционировавших в одно и то же время, должно было быть причинно обусловлено. В порядке гипотезы. На примере петровского Устья можно наблюдать дальнейшее развитие идеи замкнутого мира общин, функционирование которых было связано не только со скотоводством, но и с особым видом специальной магии – металлопроизводством. Уже высказывалось предположение о том, что металлопроизводство, а соответственно и все связанные с ним внешние проявления, включая оборонительные сооружения, скрывавшие металлопроизводящие комплексы помещений внутренней застройки, были характерны лишь для части протяженности истории алакульских культур Южного Зауралья и Казахстана на раннем (петровском) этапе (Виноградов, 2011. С. 98). Именно в это время, в ходе освоения степей Центрального Казахстана, начинается бурная история металлопроизводящих центров как на территории срубной культуры в Южном Приуралье (Каргалинское рудное поле) (Черных, 1996. С. 70), так и в Казахстане (Берденов, 1998. С. 181, 184, 188; Ткачев, 2001. С. 7) и необходимость в разработке южно-зауральских месторождений меди и соответственно в укрепленных поселениях в Южном Зауралье, отпала.

В петровский период истории Устья оборонительные укрепления (стена и рвы перед ней) ограничивали площадку подпрямоугольной формы. Вдоль внутреннего края длинных сторон стен (вплотную к ним) были построены два массива достаточно стандартных, практически наземных прямоугольных помещений с очень неглубокими котлованами, отделенными друг от друга «валиком» – останцом с остатками синташтинского культурного слоя (рис. 15.4, *1–2*). Помещения разделяли засыпные стены. Выходы – пандусы вели на внутреннюю «улицу», ориентированную по продольной осевой внутреннего пространства. В ряде случаев зафиксировано наличие легких, сохранившихся в различной степени, вспомогательных помещений или навесов (пример – помещения 7, 8), примыкавших к основным с противоположной от оборонительной стены стороны.

Петровские помещения Устья предстают как единый, предварительно тщательно спланированный ансамбль, вероятно, под единой кровлей. Справедливость этого тезиса подтверждает расположение колодцев петровских помещений строго «в створе», т.е. на одной линии, что косвенно может свидетельствовать о присутствии предварительной разметки всего комплекса помещений в целом. Стены помещений каркасные, держались на опорных столбах (рис. 15.4, *3*). С внешней стороны каркасов соседних помещений, на поверхности материковых останцов, устанавливались горизонтальные бревна (рис. 15.4, *4–5*), крепившиеся, как представляется, «в распор» (рис. 15.4, *6*). Предположительно первоначально стены между помещениями были полыми (рис. 15.4, *7*) и лишь постепенно заполнялись золой, камнями – продуктами чистки печей и жаровен. Обширные зольники в котлованах помещений не противоречат этому утверждению. Необходимо предполагать и наличие проходов из одного помещения в другое. Косвенно об этом свидетельствует различная степень сохранности по ширине материковых останцов между котлованами ряда соседних помещений.

Внутренний микрорельеф дна котлованов петровских помещений убеждает в том, что полы, скорее всего, были деревянными и настилались досками (рис.15.4, *8*).

Внутренняя планировка помещений предполагала разделение их пространства на две части: жилую и хозяйственную. Этот тезис косвенно подтверждает и планиграфическое распределение керамики в котлованах петровских помещений. В абсолютном большинстве практически во всех помещениях керамические находки были сконцентрированы в области колодцев и расположенных рядом небольших печей (рис. 3.7).

Практически полное отсутствие очагов в других участках котлованов, кроме расположенных рядом с колодцами, в условиях континентального климата с достаточно суровыми температурными условиями, убеждает в наличии неких мобильных обогревательных устройств — жаровен.

Центральной частью хозяйственного отсека каждого из петровских помещений был округлый в плане колодец, основой конструкции которого были полые (без дна) цилиндры, сплетенные из прутьев, поставленные в стволе колодца друг на друга. В отличие от колодцев синташтинского периода истории Устья, колодцы в раскопанных петровских помещениях все без исключения разрушались в течение длительного времени. Об этом свидетельствует характерная воронка в верхней части высоты — результат подмывания, проседания грунта стенок колодца.

Рядом с колодцами устойчиво размещались небольшие купольные (?) печи с выстланным из небольших по размерам камней в один слой подом. В некоторых помещениях (помещение 10) колодцам одновременно сопутствовала не одна, а две печи. Находки остатков процесса металлопроизводства в петровских помещениях рядом с печами у колодцев и в заполнении самих колодцев подтверждают использование этих печей не только для приготовления пищи, но и для изготовления металлических предметов.

Облик оборонительных сооружений петровского периода истории укрепленного поселения Устье I сильно разнится от Устья синташтинского. Как и в синташтинское время, оборонительные сооружения петровского Устья представляли собой сочетание обводных рвов и стен. Однако их характеристики существенно отличаются друг от друга.

Синташтинский обводной ров, возможно, использовался и в петровский период истории Устья. Вероятно, часть его же протяженности была исследована раскопом 2. Здесь, в заполнении рва была встречена практически лишь петровская керамика. Но, кроме него в петровское время функционировал еще один (внутренний) ров, — узкий и мелкий, сооруженный непосредственно вдоль внешней стороны петровской обводной стены и скорее напоминавший дренажную канаву, нежели часть оборонительной системы. Функциональное назначение, взаимосвязь и соотношение этих рвов не вполне ясны.

Основу обводной стены петровского Устья, как следует из полевых наблюдений, скорее всего, составляли деревянные срубы, заполненные землей (рис. 15.4, *9*). Обводная стена петровского Устья перекрыла и законсервировала полосу культурного слоя синташтинского Устья.

Петровская часть керамической коллекции из раскопок укрепленного поселения Устье I (517 сосудов) демонстрирует:

— формовку сосудов на перевернутых сосудах-основах с использованием влажной текстильной прокладки;

— решительное преобладание (см. раздел данной монографии, выполненный Н.Б. Виноградовым и И.П. Алаевой) ведущего и для других петровских памятников типа сосудов — остроребернoго, с высоко поднятым ребром и утолщением-валиком под венчиком с внешней стороны, с орнаментом из нескольких ведущих элементов, сгруппированным по двум-трем зонам.

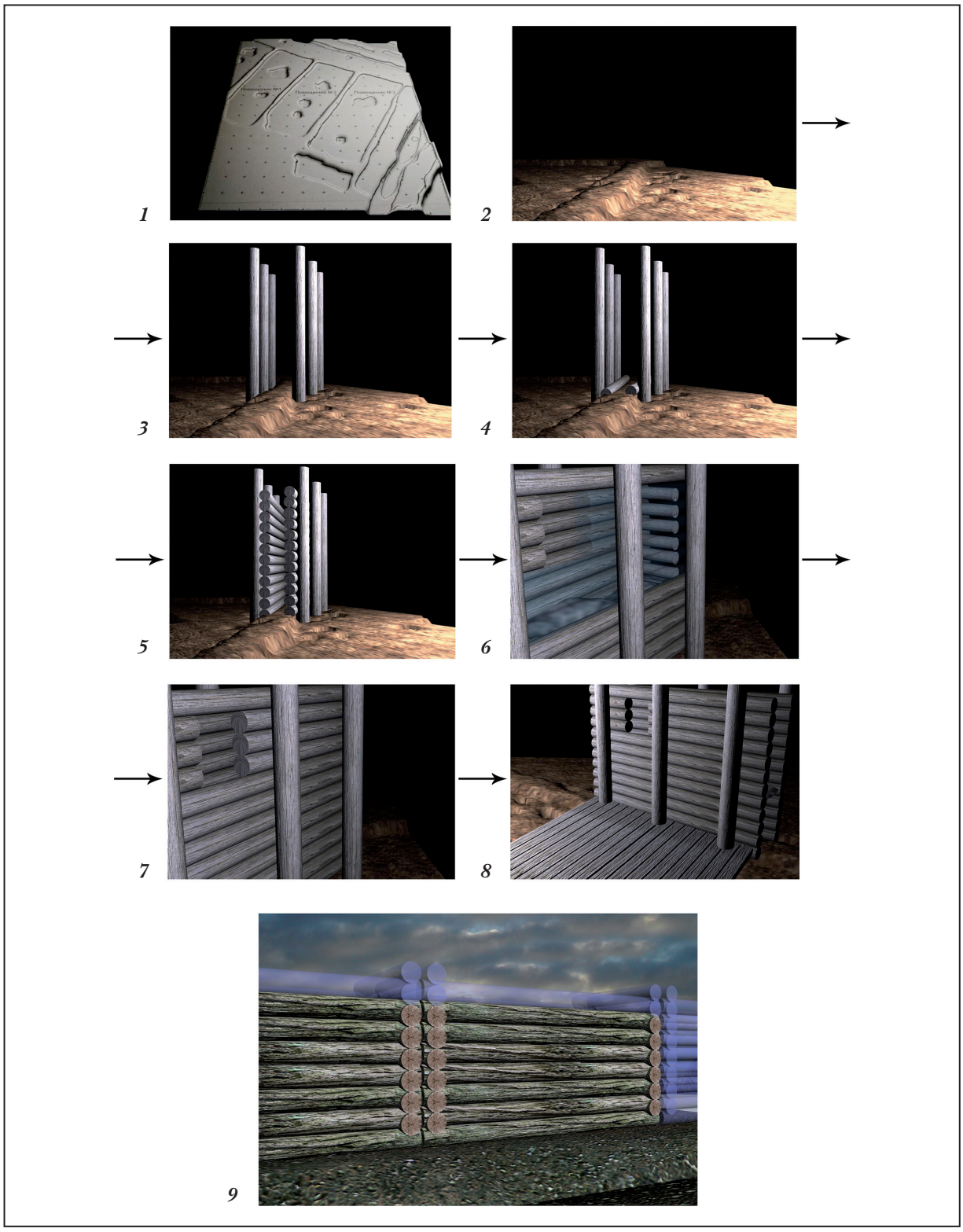


Рис. 15.4. Укрепленное поселение Устье I. Принципиальная реконструкция элементов внутренней застройки и оборонительной стены петровского периода истории памятника:
1–2 – котлованы петровских помещений; *3* – столбы вертикального каркаса стен соседних помещений; *4–5* – укладка горизонтальных бревен стен соседних помещений; *6* – крепление «в распор» горизонтальных бревен стен соседних помещений; *7* – вариант организации загрузки золой пространства между стенами соседних помещений; *8* – вариант организации пола петровских помещений; *9* – принципиальная реконструкция облика обводной стены петровского Устья

Гораздо меньшее, в сравнении с синташтинской группой керамики, количество употреблявшихся элементов орнамента; меньшее разнообразие техники выполнения орнамента.

По мнению автора раскопок укрепленного поселения Устье I, петровская керамика из его культурного слоя демонстрирует высокий уровень формирования алакульских стереотипов и подтверждает справедливость рассмотрения петровских памятников в статусе типа памятников (раннеалакульских), а не обособленной петровской культуры в традиционном для отечественной науки понимании.

15.4. Металлургия и металлообработка в жизни обитателей укрепленного поселения Устье I

Автор раскопок по-прежнему настаивает на том, что именно рудные источники были одним из решающих причинных факторов локализации синташтинских и петровских укрепленных поселений, поскольку металлопроизводство, наряду со скотоводством, играло ведущую роль в хозяйственной жизни населения синташтинских, а позднее, какое-то время и части петровских укрепленных поселений в Южном Зауралье. Состав находок в культурном слое укрепленного поселения Устье I не позволяет сделать иные выводы.

В ходе полевых работ на Устье была исследована серия остатков по меньшей мере двух типов теплотехнических сооружений, безусловно связанных с получением металла. Это либо небольшие углубления, в одном случае с отходящей от них канавкой (дымоходом), заполненным специфической сажей — «крупкой» (котлован петровского помещения 3), либо каменные выкладки, устойчиво располагающиеся рядом с колодцами. Наиболее яркий пример наблюдали в котловане петровского помещения 10). Всего в ходе раскопок укрепленного поселения Устье I экспедицией ЧГПИ были исследованы остатки 16 каменных выкладок. Их характеристики приведены в публикуемой ниже таблице.

Табл. 15.1. Характеристики каменных выкладок в культурном слое укрепленного поселения Устье I

№ п\п	Расположение	Форма	Размеры, м
1	Н/17	округлая	0,5
2	Н/17	округлая	0,35
3	Р,С/16	овальная	1,3 x 0,5
4	Р,С/18	овальная	0,95 x 0,5
5	П/19	овальная	1,3 x 1,0
6	П/19	округлая	0,65 x 0,6
7	П,Р/20	треугольная	2,35 x 1,1
8	У/16	овальная	1,0 x 0,55
9	Ф/25	округлая	0,35
10	Ц/27	овальная	1,4 x 1,0
11	Ю/25–26	округлая	1,25
12	Ч’/17	овальная	0,85 x 0,6
13	Ц’/18	овальная	0,85 x 0,65
14	Х’/16	овальная	0,6 x 0,3
15	Ц’/21	округлая	0,35
16	Ф’/20	округлая	0,65 x 0,6

Восемь из них овальные в плане; семь – округлые и одна (участки П,Р/20) имеет форму близкую треугольной. Размеры овальных выкладок колеблются от 0,85 х 0,6 м до 1,4 х 1,0 м; размеры округлых выкладок – от 0,35 м в диаметре до 1,25 м. Общим для всех выкладок является то, что камни лежат в один слой. Наблюдения за камнями, из которых сложены выкладки, показали, что все они имеют явные следы деформации-растрескивания от действия высоких температур.

Два из описанных теплотехнических сооружений находятся на площади, некогда перекрытой стеной петровского периода истории Устья, и, безусловно, должны датироваться синташтинским временем. Другие, локализованные в северной части котлована петровского помещения 3, скорее всего, также относятся к синташтинскому периоду истории памятника, однако пока это лишь предположение. Чего нельзя сказать о каменных выкладках рядом с петровскими колодцами, безусловно, функционировавших на петровском этапе истории укрепленного поселения Устье I.

Рядом с остатками теплотехнических сооружений устойчиво встречались явные следы плавки металла, в частности, слитки, шлаки, капли металла и сплески, обломки керамики со следами действия высоких температур (см. раздел «Планиграфия и архитектура»).

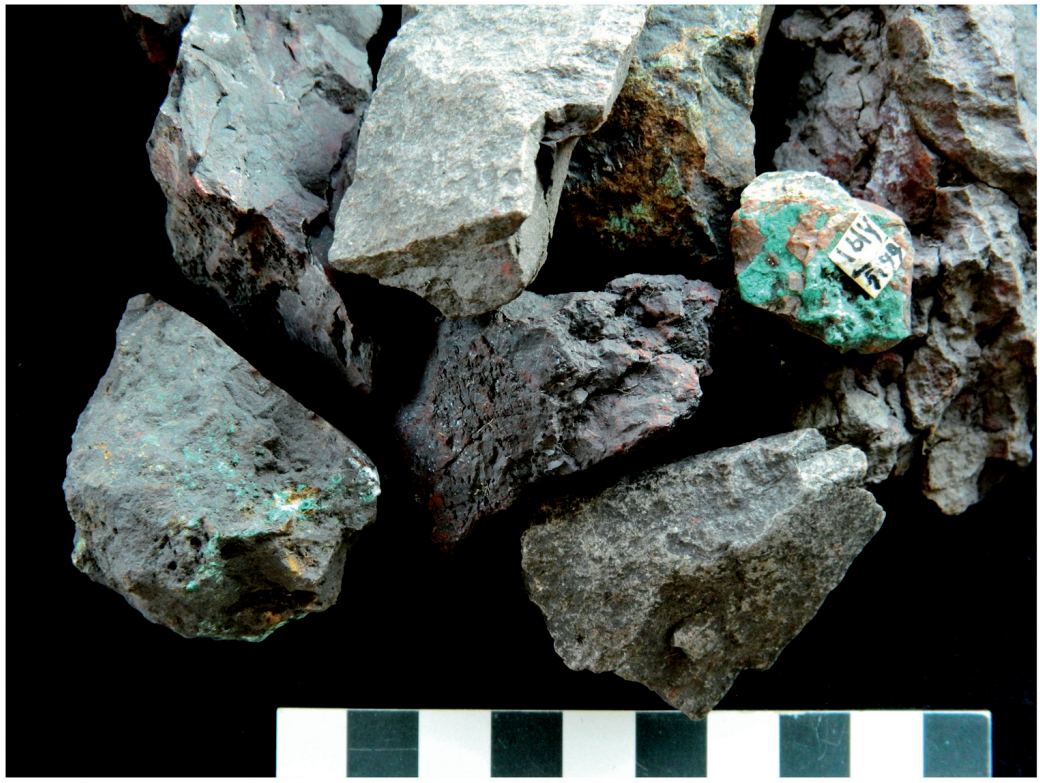
В коллекции из раскопок укрепленного поселения Устье I (вскрыто более 3000 кв. м) имеется лишь 130 довольно *мелких* (курсив мой. – *Н.В.*) кусочков медьсодержащих минералов (малахит и азурит) общим весом 620 г. Кроме того, в анализируемой коллекции имеется большое количество обломков рудовмещающей железосодержащей породы – бурого железняка, со следами т.н. «медной помазки» (4,4 кг) (рис. 15.5, *1*). На наш взгляд, перечисленные данные свидетельствуют не о второстепенности металлопроизводства в хозяйственной жизни обитателей Устья, а лишь о том, что первичный расплав руд в теплотехнических сооружениях *внутри помещений* (курсив мой. – *Н.В.*) укрепленного поселения либо не производился вовсе, либо его масштабы были сильно ограничены. В горнах помещений укрепленного поселения Устье I, вероятнее всего, осуществлялся лишь переплав слитков и металлического лома.

Тем не менее относительное (в сравнении с поселением металлургов позднего бронзового века Горный I в Оренбуржье) изобилие металлургического шлака в культурном слое Устья, предполагает широкую практику металлургического производства на поселении. Действительно, из культурного слоя Устья только экспедицией ЧГПИ извлечено, в целом, 1146 обломков металлургического шлака общим весом 13,5 кг (рис. 15.5, *2*). Но, тут необходимо оговориться, что выборка отражает как синташтинский, так и петровский периоды истории укрепленного поселения Устье I.

Яркими свидетельствами распространенности цветной металлургии обитателей древнего Устья могут служить разнообразные побочные следы самого процесса металлопроизводства (более 200 единиц хранения). Прежде всего, речь идет о каплях и сплесках металла. В коллекции из раскопок укрепленного поселения Устье I имеются 62 капли меди-бронзы и 121 сплеск металла (рис. 15.6, *1–9,11*). Общий вес капель и сплесков металла составил 88 г.

Не менее важны и промежуточные продукты металлопроизводства: слитки черновой меди и их обломки (4 экземпляра) (рис. 15.7, *1–3*). Размерами и весом выделяются три. Слиток, найденный в котловане помещения 1, имеет вес 110 г. Слитки из углубления № 211 в северной части котлована помещения 3 (см. выше) весят 680 и 390 г. Остальные обломки слитков незначительны по весу и размерам. В целом, общий вес медных (?) слитков, обнаруженных в ходе раскопок укрепленного поселения Устье I, достигает 1,4 кг.

Отливки-заготовки представлены как трапециевидными, прямоугольными или квадратными в сечении прутками (рис. 15.8, *8,12–13*) , так и обломками достаточно

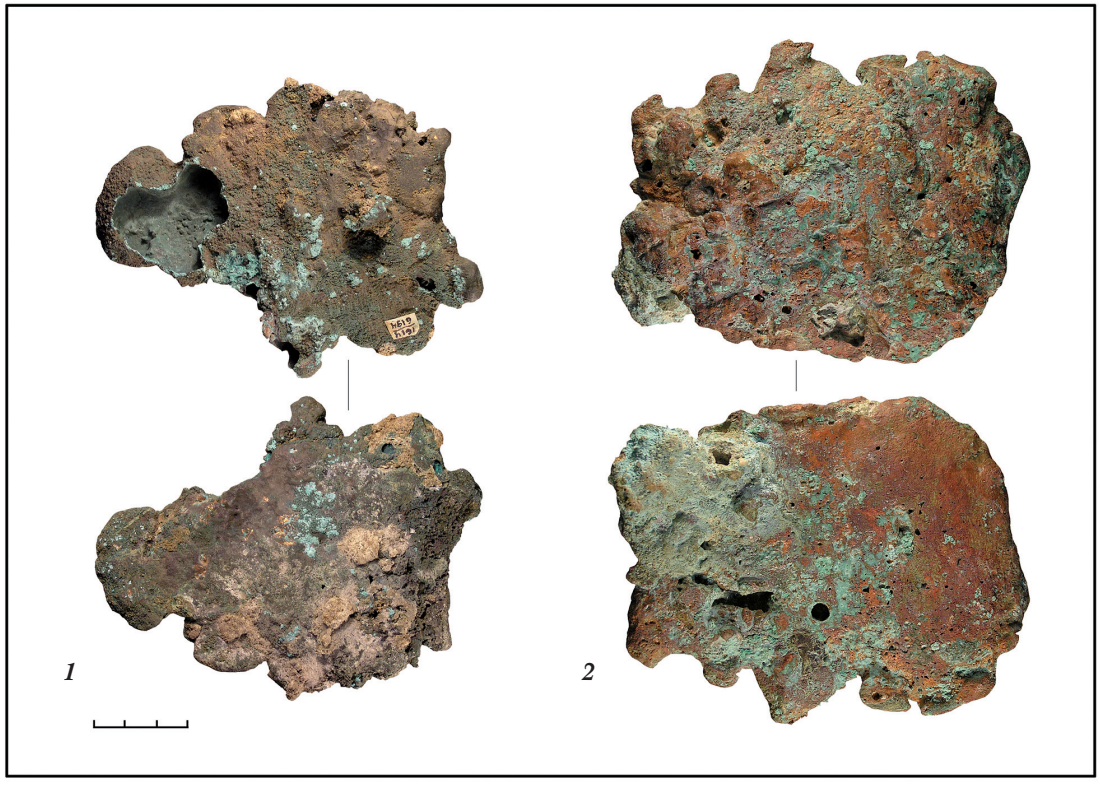


1

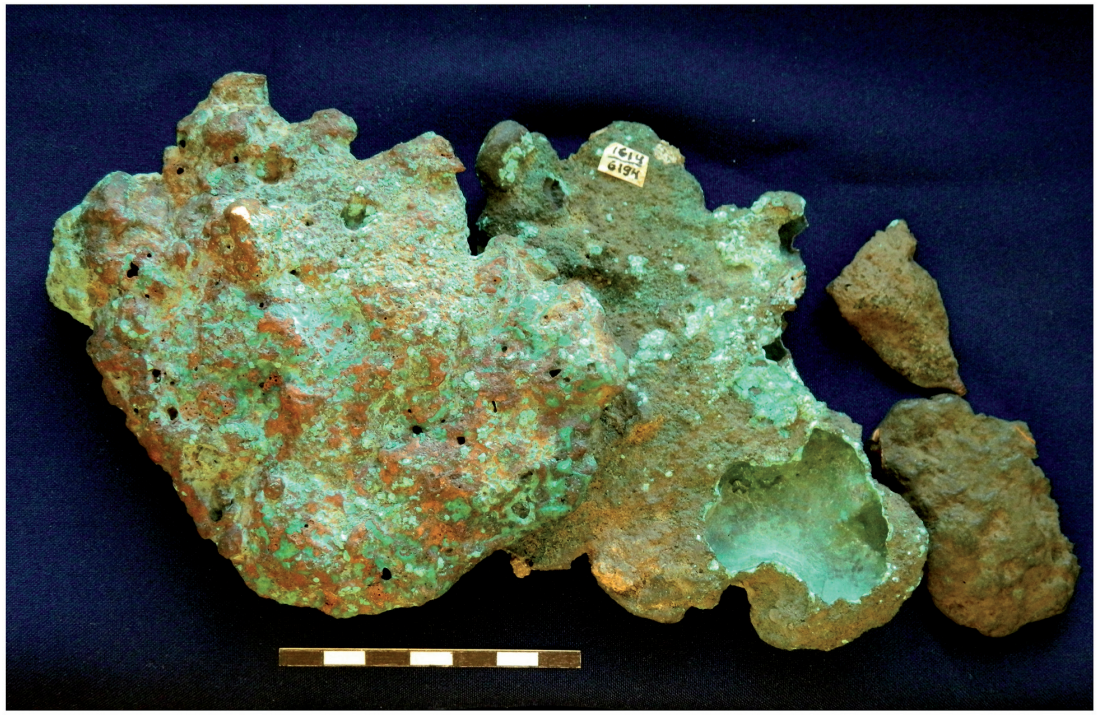
2

Рис.15.5. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка:
1 – обломки рудовмещающей породы из культурного слоя;
2 – куски металлургического шлака

Рис. 15.6. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка:
***1–9, 11* – капли и сплески меди-бронзы; *10, 12* – слитки**: *1* –уч. Э/25 гл. +44 (абс.);
2 – уч. Э/25 гл. +25 (абс.); *3* – уч. Х/27 гл. –70 (абс.); *4* – уч. А/1 гл. –23 (абс.); *5* – уч. У/24 гл. –65 (абс.);
6 – уч. Н/20 гл. 0–20; *7* – уч. Ф/26 гл. 40–60;
8 – уч. Ф/25 гл. 80–100; *9* – уч. С"/20 гл. +45 (абс.); *10* – уч. Ф/27 гл. 20–40;
11 – уч. Щ/21 гл. – 7 (абс.); *12* – уч. Ю/23 гл. +40 (абс.)



1 *2*



3

Рис. 15.7. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка:
1–3 – слитки черновой меди из культурного слоя; *1–2* – уч. Т/25–26 (бровка) гл. 60–80

Рис. 15.8. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка. Заготовки и полуфабрикаты медных изделий из культурного слоя: ***1–6, 9, 11, 14* – полуфабрикаты**; ***7–8, 10, 12–13, 15* – заготовки**: *1* –уч. У/25 гл. 60–80; *2* – уч. П/17 гл. 20–40; *3* – уч. У/27 гл. 0–20; *4* – уч. Ф"/20 гл. –167 (абс.); *5* – уч. Ф"/20 гл. +18 (абс.); *6* – уч. У–Ф/16 (бровка); *7* – уч. У/27 гл. – 7 (абс.); *8* – уч. Ф"/20 гл. 267–282 (абс.) колодец; *9* – уч. У"/19 гл. +50 (абс.); *10* – уч. Т/24 гл. 0–20; *11* – уч. Ф/27 гл. – 10 (абс.); *12* – уч. /18 гл. –35 (абс.); *13* – уч. Э"/26 гл. 0 (абс.); *14* – уч. Ю/20 гл. +66 (абс.); 15 – уч. У/27 гл. 20–40

массивных подтреугольного сечения пластин (общим весом до 0,3 кг), отлитых в односторонних, скорее всего, в одноразовых формах из непрочных материалов (рис. 15.8, *7,10,15*). Сказанное выше отчасти объясняет отсутствие литейных форм в количестве, адекватном наличию иных остатков металлопроизводства на исследованной площади древнего Устья. Исследователи синташтинского и петровского металлопроизводства неоднократно обращали внимание на большую для этого времени роль «кузнечной формовки изделий» в создании разнообразных законченных форм (Дегтярева, Кузьминых, Орловская, 2001. С. 38; Дегтярева, 2010. С. 144).

В результате раскопок памятника получена яркая коллекция принадлежностей процесса получения металла: изложницы, сопла, тигли.

В колодце петровского периода истории поселения в помещении 2 с глубины — 290 извлечена часть керамической «тарелки» на невысоком поддоне (рис. 15.9, *1–2*). Она лепная. Поверхности светло-серые, хорошо заглажены. На внутренней поверхности — красноватые пятна с невыраженными границами. Обломок той же «тарелки» обнаружен в культурном слое на участке Х/24. Он слегка ошлакован. Описанное керамическое изделие определено как изложница. Предположение подтверждено инструментально, с помощью портативного спектрометра, исследователем археометаллургии Р. Дунаном (университет г. Шеффилд, Великобритания), обнаружившим на внутренней стороне изложницы следы меди.

В описываемой части коллекции имеются обломки двух сопел (рис. 5.9, *7–8*). Одно из них первоначально представляло собой слегка сужающуюся к одному из концов глиняную трубку (сохранилось до 5,5 см длины изделия) с внешним диаметром до 2,7 см, толщиной стенок 0,6—0,75 см и внутренним диаметром 1,4—1,55 см, разделенную утолщением-фиксатором, позволявшим крепить сопло к металлургическому горну (рис. 5.9, *8*). Надо заметить, что с двух сторон упомянутое утолщение было декорировано поясом полулунных вдавлений. Второе сопло представлено небольшим обломком толстостенной (около 0,8 см) глиняной трубки, декорированной несколькими поясами наклонно заштрихованных равнобедренных треугольников сопел (рис. 5.9, *7*). Надо признаться, несоразмерная широкой представленности прочих следов металлопроизводства малочисленность находок сопел в культурном слое укрепленного поселения Устье, да и других памятников этого круга свидетельствует о необходимости специального обращения к анализу причин этого несоответствия.

Культурный слой исследуемого памятника содержал значительную серию фрагментов т.н. «технологической» керамической посуды. Она была отобрана по наличию характерных следов «вскипания» и остекловывания, т.е. морфологических изменений керамического теста вследствие воздействия высоких температур. Отобранные экземпляры предварительно определены как обломки тиглей. В целом эта часть коллекции включает более 50 экз. (рис. 15.10—15.13).

173 металлических (медь, бронза) предмета в основном представлены различного сечения проволоками, прокованными стержнями (рис. 15.8, *1–2,5,9,11*). Подобная номенклатура конечных продуктов металлопроизводства типична для памятников как синташтинского, так и петровского типа (Дегтярева, Кузьминых, Орловская, 2001. С. 23—54) и отражает большую востребованность в обыденности именно этих типов металлических изделий.

Из законченных форм отметим ножи различного назначения (рис. 15.14; 15.15), в том числе, возможно, нож-«бритва» (?) (рис. 15.14, *1*) и нож-пила с насеченными на конце лезвия зубцами, иллюстрирующий начальный этап истории металлических пил в этой части Евразии (рис. 15.15, *5*) (Литвинова, 2008. С. 114 —117; Дегтярева, 2010. С. 100, 102) серповидные орудия (рис. 15.16, *1–3*), шилья без упора (рис. 15.17, *1–12*), массивное втульчатое горнопроходческое (?) орудие (рис. 15.18, *1*) (Каргалы, 2004.

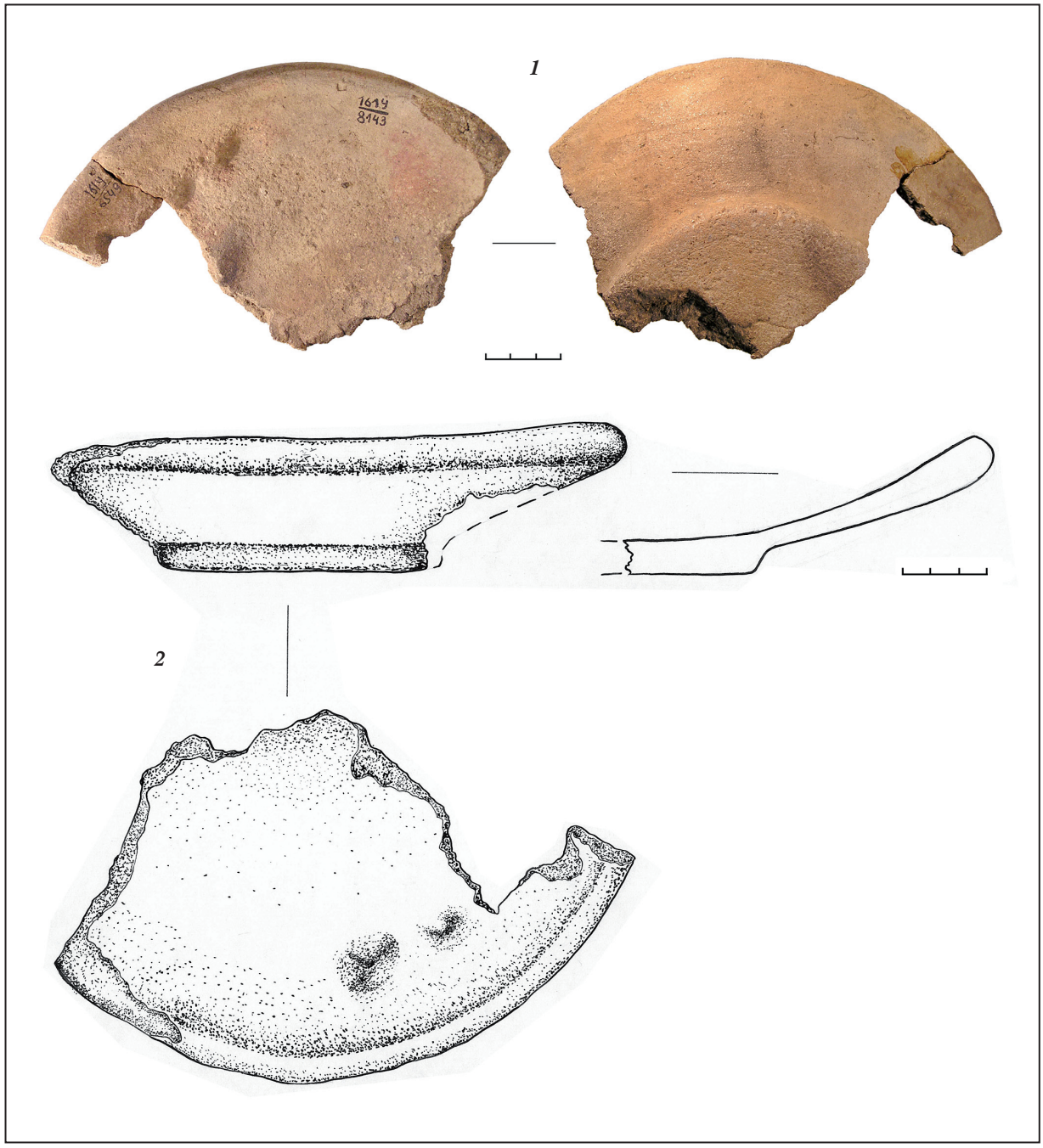


Рис. 15.9. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка:
1–2 – часть керамической изложницы из заполнения петровского колодца в помещении 2

С.77, рис. 2,1; С. 78, рис. 2,2), бронзовый крюк (рис. 15.18, *8*), обломок бронзового желобчатого браслета (рис. 15.18, *2*), бронзовые пластинчатые подвески (рис. 15.18, *5,7*), бронзовые орудия (рис. 15.18, *3– 4,6*).

Общий вес металлических изделий из раскопок укрепленного поселения бронзового века Устье I — чуть более 1,6 кг.

В среднем в каждом из котлованов помещений укрепленного поселения Устье I петровского периода его истории найдено по 4—6 металлических предметов. Резко выделяются помещения 3 (14 предметов) и особенно помещение 5 (23 предмета). Некий

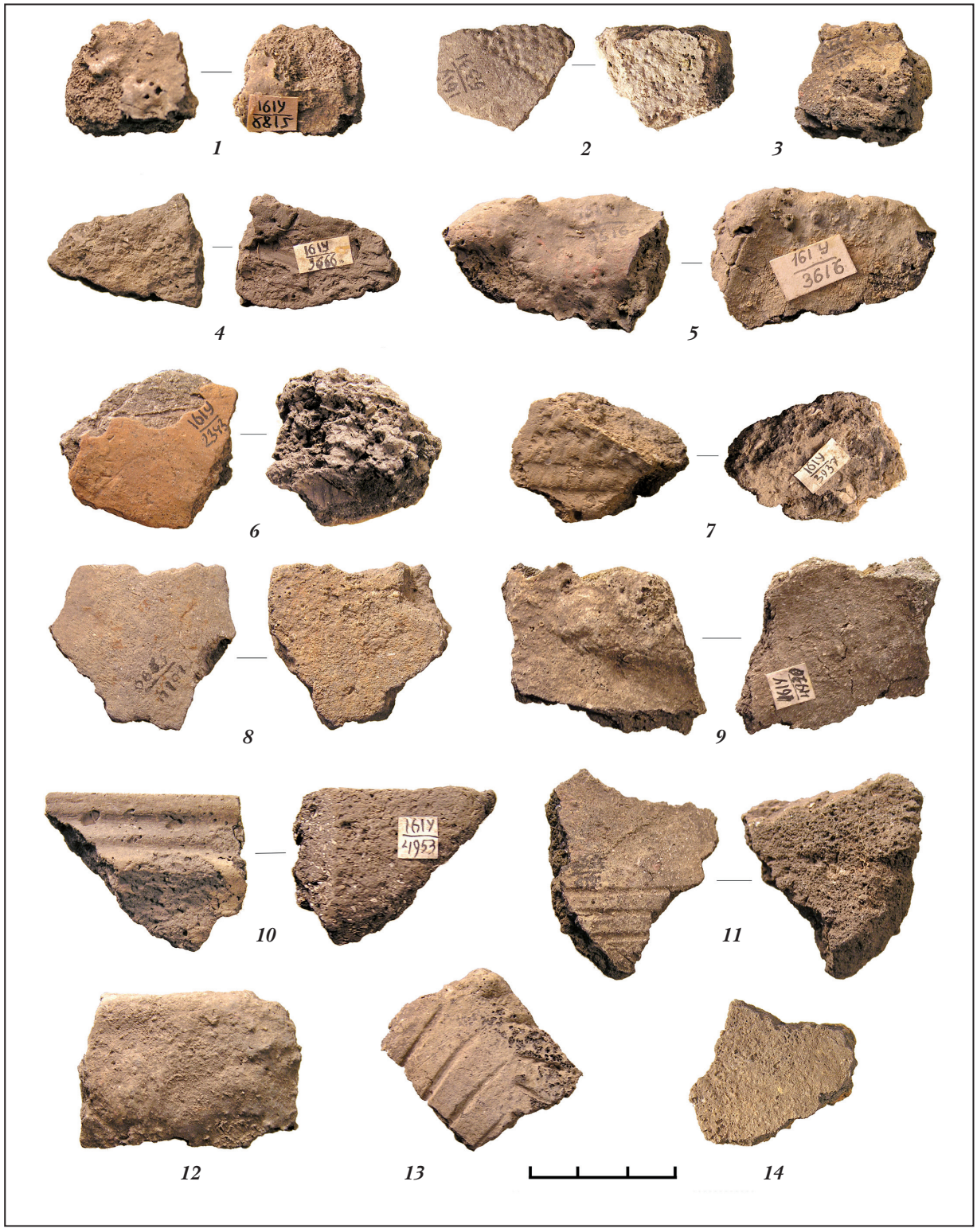


Рис. 15.10. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка.
***1–14* – фрагменты «технологической» керамики**:
1 – уч. Я/17 гл. 0–20; *2* – уч. У/27 гл. 60–80; *3* – уч. Т/19 гл. 40–60; *4* – уч. У/22-23 (бровка) гл. 0–20; *5* – уч. У-Т/25 (бровка); *6* – уч. У/23 гл. 40–60; *7* – уч. О/20-Н/21 (бровка) гл. 0–20; *8* – уч. Ф/25 гл. 165–200; *9* – уч. Р/17 гл. 40–60; *10* – уч. С/26 гл. 20–40; *11* – уч. Н/22 гл. 20–40; *12* – уч. О/19 гл. –39 (абс.); *13* – уч. Р"/17 гл. +26 (абс.); *14* – уч. Т/26 гл. 0–20

Рис. 15.11. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка. ***1–13*** **– фрагменты «технологической» керамики**: *1, 9* – подъемные сборы; *2* – уч. Х/20 гл. 20–40; *3* – уч. Ф/24 гл. 280–300; *4* – уч. Ф/27 гл. 20–40; *5* – уч. Т/26-27 (бровка) гл. 60–80; *6* – уч. Х/17–18 (бровка) гл. 20–40; *7* – уч. Ч/24 гл. 40–60; *8* – уч. Э"/23 гл. 160–180; *10* – уч.Ф"/17(синт. ямка СВ пикет); *11* – уч. У/23 гл. 20–40; *12* – уч. У/27 гл. 0–20; *13* – уч. У/27 гл. 60–80

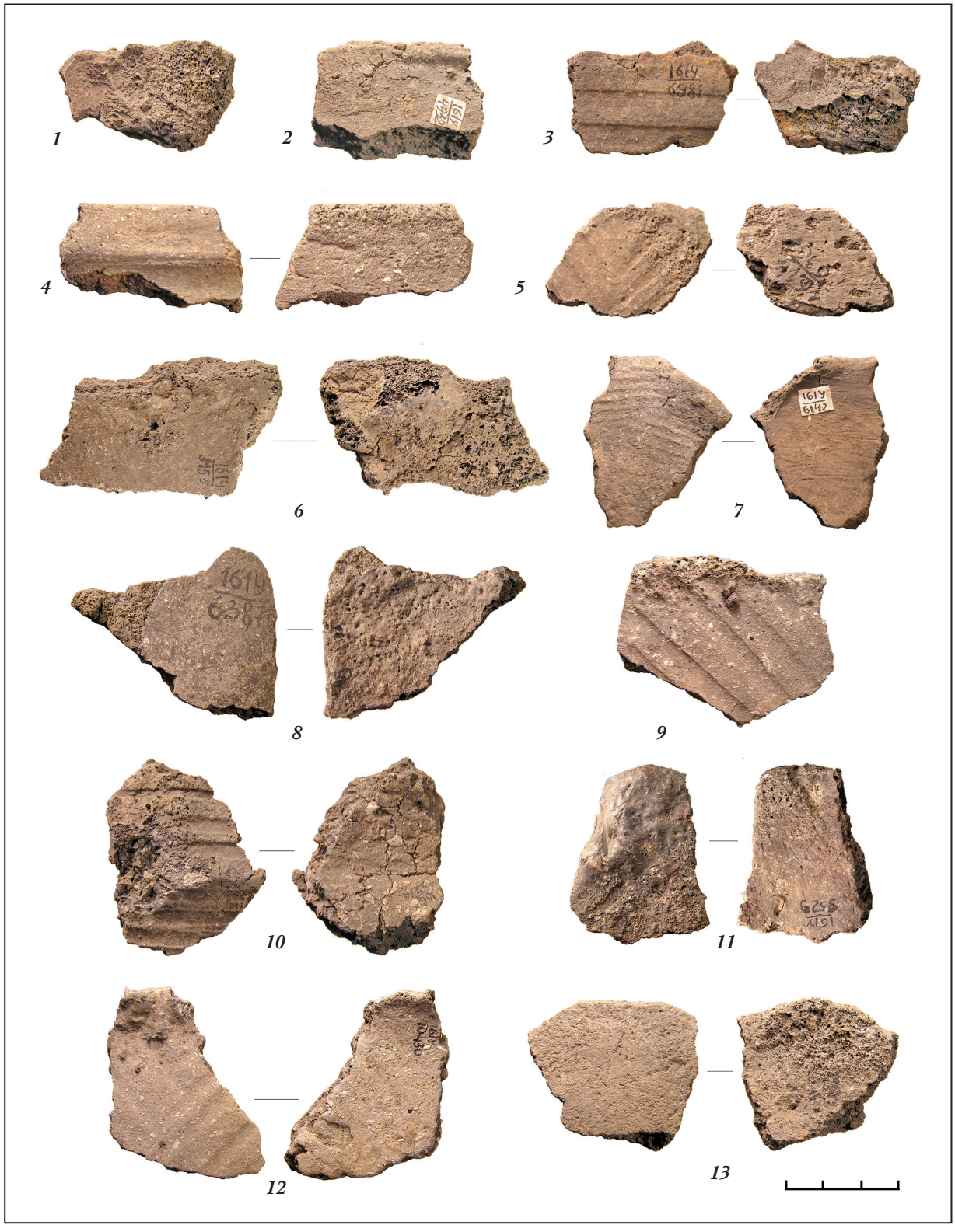


Рис. 15.12. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка.
***1–13* – фрагменты «технологической» керамики**:
1 – уч. Х/25 гл. 60–80; *2* – уч. У/27 гл. 0–20; *3* – уч. Х/18 гл. –25 (абс.); *4* – уч. Т/26 гл. 40–60;
5 – уч. Ц/24 гл. –10 (абс.); *6* – уч. Ц-Ч/27 (бровка) гл. 60–80; *7* – уч. Ф/24 гл. 220–240;
8 – уч. Х/27 гл. 0–20; *9* – уч. Э"/23 гл. 160–180; *10* – уч. Т/20 гл. 40–60;
11 – уч. Щ"/23 гл. 100–120 (ров); *12* – уч. Ф"/20 гл. –94 (абс.); *13* – уч. У/20 гл. 0–20

Рис. 15.13. Укрепленное поселение Устье I. Металлургия и металлообработка.
***1–10* – фрагменты «технологической» керамики**:
1 – уч. Т/26 гл. 60–80; *2* – уч. Т/19 гл. 40–60; *3* – уч. Ч/27 гл. – 293; *4* – уч. Т/24 гл. –42 (абс.);
5 – уч. Ч"/22 гл. 60–80; *6* – уч. Ф/26 гл. 40–60; *7* – уч. Н/20 гл. 0–40; *8* – уч. Т/24 гл. 60–80;
9 – уч. Т/26 гл. 40–60; *10* – уч. Х/25 гл. –28 (абс.)

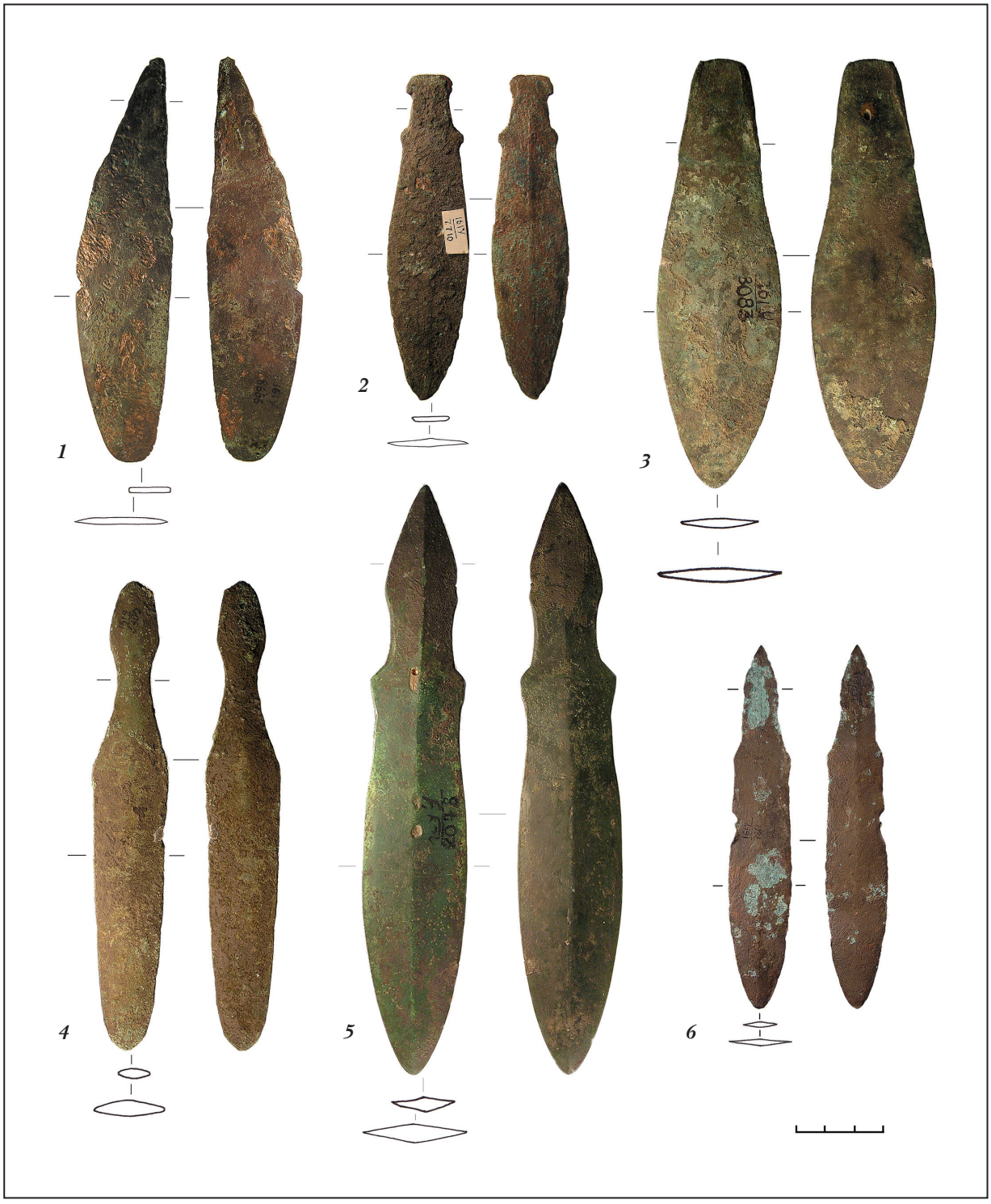


Рис. 15.14. Укрепленное поселение Устье I. Металлические изделия (медь, бронза).
***1* – нож-«бритва»; *2–6* – ножи-кинжалы**:
1 – уч. Щ/27 гл. –10; *2* – уч. Ч/19–20 (бровка) гл. +23 (абс.); *3* – уч. С/20 гл. 40–60;
4 – уч. Щ/21 гл. +40 (абс.); *5* – уч. О/18 гл. – 46 (абс.); *6* – уч. Ч/27 гл. 0–20

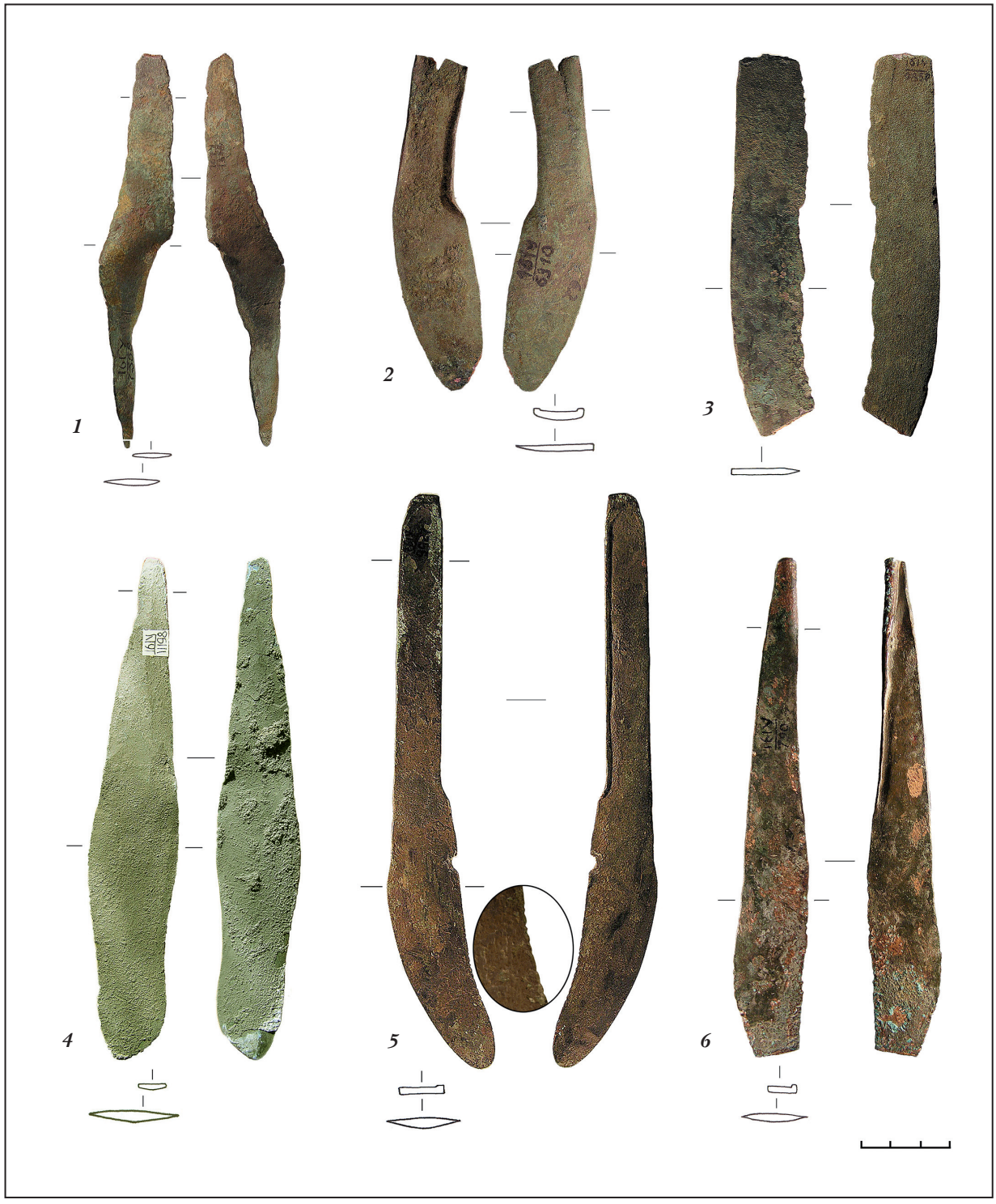


Рис. 15.15. Укрепленное поселение Устье I. Металлические изделия (медь, бронза).
***1–2, 4, 6* – ножи; *3* – серповидное орудие; 5 – нож-пила**:
1 – сборы с поверхности; *2* – уч. Ц/23 гл. 0–20; *3* – уч. Х"/20 гл. – 45 (абс.);
4 – уч. П"/17 гл. +29 (абс.); *5* – уч. Ш"/25–24 (бровка) гл. +70 (абс.); *6* – уч. Р/22 гл. 60–80 гл. –30 (абс.)

Рис. 15.16. Укрепленное поселение Устье I. Металлические изделия (медь, бронза).
***1–3* – серповидные орудия:**
1 – уч. Ф/17 гл. 0–20; 2 – уч. Щ/27 гл. +13 (абс.); 3 – уч. Э/25 гл. +52 (абс.)

Рис. 15.17. Укрепленное поселение Устье I. Металлические изделия (медь, бронза). *1–12* – шилья:
1 – уч. Х/16 гл. 20–40; *2* – подъемные сборы; *3* – уч. Ю/24 гл. +45 (–38абс.);
4 – уч. П/24 гл. 60–80 гл. –44 (абс.); *5* – уч. Р"/18 гл. +48 (абс.); *6* – уч. Ц/24 гл. –10 (абс.);
7 – уч. П/23 гл. 20–40; *8* – уч. Ф"/16 гл. +74 (абс.); *9* – уч. У/25 гл. 40–60; *10* – уч. У/25 гл. –67 (абс.);
11 – уч. Ш/27 гл. –76; *12* – уч. Ч–Ш/25 (бровка) гл. +26 (абс.)

Рис. 15.18. Укрепленное поселение Устье I. Металлические изделия (медь, бронза):
1 – втульчатое горнопроходческое (?) орудие; *2* – обломок бронзового желобчатого браслета со следами ремонта; *3–4, 6* – бронзовые орудия; *5, 7* – бронзовые подвески; *8* – бронзовый крюк.
1 – уч. Ц–Ч/22 (бровка) гл. 0 (абс.); *2* – подъемные сборы; *3* – уч. С/19 гл. 40–60;
4 – уч. Ш"/17 гл. + 4 (абс.); *5* – уч. О/19 гл. 40–60; *6* – уч. У"/20 гл. +17 (абс.);
7 – уч. Я/24 гл. 20–40; *8* – уч. Ц"–Х"/22 (бровка) гл. –21 (абс.)

особый металлопроизводящий статус этих помещений, о чем уже заявлялось автором раскопок Устья (Виноградов, 2011. С. 125), возможен. Однако, возможно и иное объяснение. Например, петровские помещения 5 и 11 были сооружены над полостью нивелированного обводного рва ранней фазы синташтинского периода истории Устья. При одномоментной засыпке рва грунтами культурного слоя в его полость попали и металлические предметы. Кроме этого, проблема типологического разграничения синташтинского и петровского металлокомплекса в условиях поселенческого культурного слоя не решена.

Приведенные выше данные об остатках металлопроизводства, обнаруженных при исследовании культурного слоя укрепленного поселения Устье I, однозначно свидетельствуют об особо значимой роли металлургии и металлообработки в жизни его обитателей.

* * *

Еще один аспект жизни обитателей древнего Устья нуждается в комментариях. Речь идет о серии разнообразных жертвенных комплексов, датируемых как синташтинским, так и петровским периодом в истории памятника. Семантическая сторона жертвенных комплексов из раскопок синташтинских погребальных памятников уже исследовалась в литературе и связывается с миром идей индоиранского «мира» рубежа среднего и позднего бронзового века, в частности, с различными аспектами магии плодородия, почитания предков (Зданович, 2005; Зданович, Куприянова, 2008).

Исследование укрепленного поселения Устье I выяснило, что не только погребальные памятники [а это общая черта для синташтинских, да и части петровских (раннеалакульских) погребений] (Генинг, Зданович, Генинг, 1992; Епимахов, 2002; Аркаим..., 2002; Виноградов, 2003; Епимахов, 2005; Калиева, Логвин, 2008), но и поселения демонстрируют варианты отчуждения для организации жертвенных комплексов значительного количества домашних животных. Особенно ярко это утверждение иллюстрирует монументальный жертвенник в виде выкладки из голов и ног домашних животных на площадки в колодце на участке Э'/19 на площади петровского помещения 10. Упомянем также углубление на участках Ф—Х/16 в котловане петровского помещения 1 с двумя черепами КРС, положение которых фиксировали сотни расколотых повдоль костей. Автор раскопок Устья солидарен с Е.Н. Черных в том, что возможности выведения из активного оборота для использования в обрядах и жертвенных комплексах большого количества домашних животных могли быть связаны и с обменными операциями по поводу металла (Черных, 2007. С. 172—173). Другой вид жертвенных комплексов Устья, как полагает автор раскопок, иллюстрирует скопление обгоревших и кальцинированных костей на дне синташтинского рва на участках Н/26—27. Третьим видом жертвенных комплексов древнего Устья являются ритуальные погребения животных. Иллюстрацией этого вида является, безусловно, регулярное обрядовое погребение собаки перед входом в петровское помещение 10 (отнесение комплекса к петровскому периоду истории памятника не очевидно), на участке Я'/21.

Четвертый вид жертвенных комплексов представлен тремя захоронениями детей, явно связанными с определенными и значимыми для участников этих обрядов участками памятника, в данном случае, с петровскими помещениями 2 (навес у ЮЮЗ его края, участок Ш/18), помещением 9 (участок Ю'/17) и помещением 10 (участок Э'/18) (Виноградов, Берсенева, 2013). Погребения детей внутри помещений для

бронзового века сами по себе экстраординарны. Для петровских памятников такая практика не была общей. Возможно, в этом случае, чрезвычайные действия могли диктоваться складывающейся время от времени ситуацией – например, потерей большого количества детей, животных или другими витальными мотивами. Забота о сохранении или восстановления фертильности (людей, скота) могла играть главную роль в этих обрядах, даже если эти дети в силу чрезвычайных обстоятельств были умерщвлены намеренно. Но и в этом случае, согласно идеологии фертильности [а ее мощное влияние отражено в жертвенных комплексах, сопровождающих погребенных на экстрамуральных кладбищах (Зданович, 2005)], смерть ребенка, вероятно, рассматривалась как символ возрождения и использовалась для поддержания отношений между живущими и умершими, людьми и божествами.

Обращает на себя внимание выбор места совершения описанных погребений – в углу помещения или вблизи от входа. Вряд ли это обстоятельство можно считать случайным. Совершение в одном и том же месте (помещение 9) последовательно *двух* (курсив мой. – *Н.В.*) детских погребений свидетельствует как о некоей значимости и исключительности самого этого места, так и о том, что погребения эти не могут быть интерпретированы лишь как погребения. В данном случае это остатки семантически сложного обряда, повторявшегося с определенной периодичностью.

Автор раскопок полагает, что именно специальная магия металлопроизводства сыграла явно не последнюю роль в степени распространенности разнообразных жертвенных комплексов на исследуемом поселении.

Результаты полевых работ на укрепленном поселении Устье I и разнонаправленного изучения полученных коллекций, безусловно, делают этот памятник одним из ключевых звеньев изучения процесса индоиранского освоения Южного Зауралья в начальные века II тыс. до н.э.

Заключение

Масштабные полевые работы на укрепленном поселении Устье I и последующее изучение полученных материалов позволили сформулировать ряд заключений, связанных как с функционированием собственно Устья, так с миром памятников синташтинского и петровского типа в целом.

Несмотря на значительные антропогенные повреждения культурного слоя, исследование поселения оказалось весьма информативным. Отсутствие значительных инокультурных включений сделало культурный слой именно этого памятника чрезвычайно важным источником формирования аргументированных представлений как о стандартах планиграфии и архитектуры синташтинских и петровских поселений, так и о материальном мире их обитателей.

Нужно признать, что даже такие масштабные работы, которые были произведены в 1980-е – начале 1990-х гг. на Устье, не позволили составить обобщенный образ этого памятника. Это подтвердили исследования интернациональной команды исследователей под руководством д-ра Б. Хэнкса в 2011–2012 гг. Результаты применения ими неразрушающих методов изучения показали, в частности, что площадь укрепленного поселения в несколько раз больше, чем считалось ранее.

Локализация поселения, по мнению автора раскопок, связана скорее с близостью рудных источников, нежели пойменных лугов и приречной растительности – кормовой базы для домашних животных в условиях сухого климата (Anthony, 2009. P. 50). Хотя и этот аспект, но как вторичный, нельзя сбрасывать со счетов.

Как частный результат полевых исследований на Устье археологов ЧГПИ, появились основания для осторожных суждений о планиграфии и особенностях архитектуры памятника как для синташтинского, так и для петровского периода его истории. Укрепленное поселение Устье I с его деревянно-земляной архитектурой, отличается от прочих минимизированным употреблением глинистых грунтов, служивших обитателям, например, Синташты или Аркаима одним из основных строительных материалов.

Для автора полевых работ на Устье несомненен тезис о наличии у строителей петровского Устья и прочих петровских укрепленных поселений предварительного плана или макета будущей внутренней застройки.

Удивляющая исследователей многочисленность колодцев и их приуроченность к помещениям может быть вызвана не только причинами технологического порядка применительно к скотоводству или металлургии, но и некоторыми, не вполне понятными для нас, нормами табуирования выхода за пределы поселения при проведении неких растянутых во времени обрядов, в том числе связанных и с металлопроизводством.

Укрепленное поселение Устье I выгодно отличается от других синташтинских и петровских поселенческих памятников насыщенностью культурного слоя разнообразными находками – прежде всего, фрагментами керамики, впервые для поселенческих памятников этого круга типологически упорядоченной таким массивом, а также масштабами распространенности металлопроизводства, причем, всех основных его фаз. Особенно интригуют находки в культурном слое поселения большого количества обломков «железной шляпы» со следами окислов меди – явных свидетельств близости поселения к месту рудодобычи. Автор полевых исследований на Устье солидарен с В.М. Массоном, характеризующим синташтинское металлопроизводство как общинное ремесло (Массон, 1976. С. 182).

А.Д. Дегтярева справедливо соотносит памятники, подобные Устью, с «деятельностью наследственных кланов мастеров с существованием, по меньшей мере, двухуровневой структуры — горняки-металлурги и литейщики-кузнецы» (Дегтярева, 2010. С. 146).

Укрепленное поселение Устье I и прочие подобные ему должны рассматриваться как окраинные части социально-экономического феномена рубежа III—II тыс. до н.э. и первых веков II тыс. до н.э., функционировавшего особым образом в пределах Южного Урала и основанного на пастушеском скотоводстве и металлопроизводстве.

Жизнь обитателей Устья протекала «среди знаков и символов». О том красноречиво свидетельствует сама планиграфия памятника, оборонительные укрепления которого могли выполнять не только свою первичную функцию, но и функцию границы между миром вовне и внутри поселения, наполненным свидетельствами специальной магии. Разнообразные следы металлопроизводства и жертвенные комплексы, как кажется, подтверждают сказанное.

Интригует и нахождение некрополя укрепленного поселения Устье I — курганного могильника Солнце II, на противоположном берегу р. Нижний Тогузак. Подобная, зафиксированная и в ряде других случаев, локализация поселения и его некрополя свидетельствует о существовании в мифологической картине мира обитателей Устья представления о водной преграде между миром живых и мертвых. Могильник, который также содержит атрибуты металлопроизводства, как и в ряде других случаев, несоразмерен поселению. Это обстоятельство позволяет еще раз поставить вопрос об особом режиме функционирования поселения.

Результаты полевых работ экспедиции ЧГПИ на укрепленном поселении Устье I и комплексное изучение полученных коллекций, безусловно, делают этот памятник одним из ключевых звеньев изучения процесса индоиранского освоения Южного Зауралья в начальные века II тыс. до н.э.

SUMMARY
The results of the field work at the Ust'ye fortified settlement

The area of an ancient settlement Ust'ye is located about 100 km to the East of Magnitogorsk city and 30 km to the North of Kartaly town (Chelyabinsk oblast). The site is situated in the Trans-Ural hilly country in the northern part of the Southern Ural steppe, in 5.8 km to the South-West of Solntse village of Varna district and 10 km to the East of Velikopetrovka village of Kartlaly district. The coordinates from WGS84 datum are 53°18'27.32" N and 60°34'60.00" E.

The fortified settlement Ust'ye I is localized on a cape-shaped hill. The height above the current water level is 3.5 m. It is placed 400 meters to the East from the confluence of the river Nizhnii Toguzak and the Kisinet creek, on the right bank of the river. In close proximity the settlement Ust'ye III of the Late Bronze Age (the cultural layer contained material of the Alakul' culture) and two settlements of the final stage of the Bronze Age are placed.

On the left bank of the river Nizhniy Toguzak, opposite the settlement, on the top of the eminence mounds of the cemetery Solntse II are situated. This cemetery was the necropolis of the inhabitants of the fortified settlement Ust'ye I.

Another site, associated with the settlement Ust'ye, is a copper mine Kisinetskoe. It is placed on the left bank of the Nizhnyi Toguzak river, in 1.5—2.0 km to the North-West of the fortified settlement.

According to the aerial photo, the total area of the site is about 1 ha. About 90% of that territory has been ploughed (Зданович, Батанина, 2007. С. 166).

In the period from 1984 to 1991 about 3000 sq. m of the area of this site was excavated by Nikolai Vinogradov.

The new phase of Ust'ye and the Nizhnyi Toguzak river valley research started in 2011 within an international project "Metallurgical Production, Technology and Social Organization during the Middle to the Late Bronze Age in the Southern Urals, Russia (2100—1500 BC)". This research is co-funded by National scientific foundation (US) and Arts and Humanities Research Council (UK). The international team, ruled by Dr. Bryan Hanks and Dr. Roger Doonan, obtained intriguing and unexpected new knowledge about the life-history and functioning of this unique archaeological site. Moreover, the work was concentrated on nondestructive methods of the field work.

Brightness, diversity and high information value of the excavated materials, as well as friendly interest of colleagues allowed us to study the artifact collection in a wide spectrum. Besides archaeologists, different kinds of specialists invested their time and efforts into this study (I. Batanina and N. Levit — the recognition of aerial photo and the search for cooper ore sources; A. Epimakhov and B. Hanks organized radiocarbon dating; A. Levit made the lithology of stone artifacts; S. Kuzminykh and A. Degtyaryova studied metal objects; S. Grigoriev, I. Rusanov, R. Doonan and D. Pitman did archeometallurgical analysis and the search for cooper ore sources; B. Hanks and B. Muzič conducted the geophysical survey; A. Gutkov studied the technology of pottery making; A. Usachuk and N. Kungurova performed micro-wear study of bone and stone tools; P. Kosintsev and O. Bachura studied zoological remains; E. Kitov conducted bio-anthropological study).

The results of Ust'ye I investigation by different specialists are published in corresponding chapters of this monograph.

During our excavation it was found that the area of the fortified settlement was firstly occupied in the Neolithic—Chalcolithic time, and probably it had been visited by the indigenous

population even during the existence of the fortified settlement. It is proved by finds of stone items. We can assume that Ust'ye I functioned as a living place without a significant break from the end of the Middle to the beginning of the Late Bronze Age.

According to radiocarbon dating, the existence of the fortified settlement Ust'ye I falls in the interval between 2100 and 1800 BC.

Two periods were found: the Sintashta phase (with two separated building horizons) was the first one and the Petrovka phase was the second.

The shape of the Sintashta fortification system (first horizon) had a rectangular form with rounded corners, not round, as it had previously been thought. A preserved part of the Sintashta cultural layer is represented by destroyed remains of defensive structures, wells, partially preserved buildings, thermal engineering systems and sacrificial complexes.

The fortification system of this period is a combination of vast ditches and walls of complicated design. The ditches, studied in several segments, demonstrate conflicting traits. On the one hand, their asymmetrical cross-section (quite a steep internal and flatter external face), seems to point out to the practical (military defense) function. On the other hand, the depth of the Sintashta ditches does not exceed 1.75 m. This depth is not enough to become a real barrier during military conflicts. Moreover, there is little evidence of war activities (11 stone arrowheads and several bronze knives, daggers, scattered over an area about 3.000 sq. m.).

The researcher of the site N. Vinogradov supposed that the fortification systems of the Sintashta settlements, including Ust'ye, were rather used as borders of spiritual world of metallurgy and they were not defensive systems.

The investigation of the Ust'ye I settlement discovered unique wooden (?) remains of the Sintashta period defensive wall framework. None of the Sintashta type sites studied in the Southern Urals has shown anything like this yet.

The process of building of the Sintashta defensive wall can be reconstructed as follows. Along the inner edge of the ditch, at a distance up 0.5 m to 1.75 m from its borders (?), deep tranches were dug. Vertical poles were placed in there. The vertical position of the poles in the trenches was fixed by means of sand and gravel fill and clay mortar. This platform not only fixed the position of the vertical poles, but also protected the edge of the moat and the wall against collapsing. Horizontal stacking logs on the surface of a clay "platform" were related to the need of distributing gravity of the wall.

The regularly placed vertical poles were the frame-base of the Sintashta wall. The wooden wall, apparently, was erected of logs framed with the vertical poles. The horizontal logs were fixed with ground from the inside of the wall. The total depth of the post holes was 1.0 m on average which could indicate that the builders had realized that large loads would bear the poles of the framework. The wooden part of the wall prevented deformation of its earth fill. Step by step its soil filled in the ditch after the destruction of the wooden framework.

Unfortunately, except for wooden poles, no other wall remains have survived. Rather they were lost during the construction of the Petrovka period ditch.

The size of a break in the early Sintashta ditch correlated with reconstructed arithmetic mean of a chariot gauge. It is well-known that the chariot existed in the same chronological period. Therefore, the entry to the settlement could be used both for pedestrians and for the passage of various vehicles.

The cultural layer of the Sintashta phase was preserved due to the soil fill of the defensive walls of the Petrovka period. Their analysis cleared that the architecture of the Sintashta period should be classified as a ground one, at least, in relation to these areas of the site. The internal layout of the Sintashta settlement was erected, probably on the basis of a "street" model, known for other Sintashta fortified settlements (for example, Stepnoye and Kammenyi Ambar). However, we will be able to prove this idea only by means of further excavation. Unfortunately, a more detailed description of the Sintashta period architecture is impossible on the basis of these materials.

It can be assumed that the cultural and economic tradition of well building (as a part of handicraft?) in each "compartment" began in the Sintashta time. The Sintashta wells were filled up simultaneously and that's why they were minimally disrupted. They were cylindrical cavities about 1.0 m in diameter, reinforced with a wicker fence and flat stones placed on the bottom. The observations showed that both in the Sintashta and in the Petrovka periods the inhabitants of Ust'ye I implemented the same concept of the well. A cylindrical hole was strengthened with wicker "baskets" without a bottom. These "baskets" were stacked one on another. They gradually sank deepening along with a well digger into the cavity of the well. Apparently such construction of wells had been widely used during the Bronze Age in the Steppes of the Southern Trans-Urals and Kazakhstan.

The location of clay layers in the fill of these wells indicates the tradition of building of adobe structures on the top of the well. The Sintashta wells of the later phase were being destroyed for a long time and they had a different profile and fill.

The wooden walls of the Sintashta houses could be plastered. It can be argued for houses 1 and 2. Here, at the place occupied by the Sintashta wells, the layers of dirty-whitish clay were fixed. The quantity of this soil is quite little and can't be considered as the main building material, as at some other Sintashta settlements.

Most likely, the tradition of making sacrificial complexes in Ust'ye houses was established in the Sintashta time.

The excavations have shown a discrepancy between the orientation of the early and the late building horizons of the Sintashta period. While planning the construction of Ust'ye I of the Petrovka time, the builders had to take into account the building horizon of the later Sintashta settlement. The remains of the early Sintashta horizon were not visible at that time.

Another kind of the interior of the Sintashta time is the remains of thermal constructions, namely, furnaces of an unknown function. Only 5 or 6 objects can be attributed by the Sintashta time (under the base of the Petrovka wall, in the northern part of the structure 3, and near the southern border of the structure 10).

These constructions are characterized by a lack of direct connection with the wells. We should also note the furnaces with chimneys that were filled with soot. However, the classification of these objects as the Sintashta ones has not confirmed by soil stratigraphy or other arguments.

The pottery complex of the Sintashta period is represented by fragments of 238 vessels. Most of them were made of clay on the base-vessels with addition of talcum temper and grog (damp textile lining was used). However, there is an admixture of crushed shells of river mussels. The color of the shards in the fracture varies from dark gray to black shades. The surface is well smoothed. In the majority, these vessels are represented by the fragments of their upper parts only. The attention is drawn to the fact that some of the Sintashta fragments have traces of rounding, worn edges of breaks, nipped ornamentation. In our opinion, this is an indirect confirmation of moving of Sintashta ceramics in the cultural layer in the Petrovka time.

Sintashta pottery is diverse and various. Pots with a sharply outwards rim, a rib or a rib-shoulder in the transition from the shoulder to a conical or a slightly convex body were a dominant type. The rib was located on the upper third of a vessel height. Large pots with a massive upper edge and a body completely ornamented with multilane "fingertip" zigzags are rather numerous. Various elements of ornamentation and technology implementation were used.

The motives of the Abashevo culture can be traced in the ornamentation of the Sintashta vessels. N. Vinogradov supposed these traits could be the result of inclusion the Abashevo people, especially women, in the Sintashta communities. The same should be noted about miniature sharp-edged ceramic vessels, traditionally associated with the Abashevo culture of the Southern Urals and usually defined as lights. In the Ust'ye ceramic collection they are quite rare that's why this determination as lights can be questioned.

In general, the connection of several cultural traditions can be seen in Sintashta pottery of Ust'ye. This view was also expressed by a pottery historian Alexander Gutkov. This fact proves the interpretation of the Sintashta sites as an archaeological type, not an archaeological culture.

Probably, a kind of a layout had preceded the construction of the fortified settlement of the Petrovka phase. Relative standardization of the houses and the location of the Petrovka wells along a strict line can prove this supposition. The fortified settlement Ust'ye I of the Petrovka period had a rectangular shape bounded by a ditch and a defensive wall behind it.

It should be said about the external and internal ditches of the Petrovka period. The old Sintashta ditch was used as an external one. This can be confirmed by findings of exclusively Petrovka ceramic shards in the fill of the ditch (excavation area 2). The inner ditch was located directly along the base of the wall and in comparison to the Sintashta one it was more narrow and shallow. It can be defined as a drainage ditch rather than as a part of the defense system.

The defensive wall of the Petrovka period probably consisted of timbers filled with humus. The total absence of traces of pole-mounted frame structures under the base of the wall and the volume of humus soil in the ditches can confirm this supposition.

Building of the internal space in the Petrovka period was represented by two arrays of houses, located along the inner edge of the long sides of the walls. Besides the common end wall, they likely had a common roof. In some cases, the presence of light ancillary structures adjacent to the main one was reported. The rows of buildings were separated by free space that can be called "a street". The house interior was divided into economic and living halves. This is indirectly confirmed by piece-plotting of ceramic shards concentrated near the wells. The central element of the economic part of each room was a complex consisting of a well, located closer to the front wall, and one or more ovens next to it. Furnaces served for household needs, and for needs of metal production. The walls of adjacent rooms were originally most likely hollow and then they were gradually filled with household residues and ash. The compartments of the living part of the buildings were heated with portable braziers. The almost utter absence of fixed heating devices can prove this.

The ceramic collection of the Petrovka culture (517 vessels) shows that the forming of a vessel carried on the base of using a damp textile lining. A sharp-edged type of the vessels with a raised edge and a high-roller thickening under the outside of the rim, ornamented with several major elements, grouped into two or three zones strongly dominated. Petrovka ceramics has a much smaller, in comparison with Sintashta group, number of elements of ornament and a smaller variety of performing techniques of ornamentation.

Children's burials near walls or entrances and symbolic burials of animals next to entering areas are related to peculiarities of spiritual world organization of the Petrovka inhabitants of Ust'ye I.

Pottery of the Petrovka phase shows the development of Alakul' stereotypes of making (the way of formation, elements of ornamentation, technology of their performance and placing on the outer surface of vessels) and confirms the validity of consideration the Petrovka sites as the Early-Alakul' ones, but not as a separate culture in traditional understanding of Russian archaeology.

Metal production was an important part of the Ust'ye inhabitants' life, as well as stockbreeding. N. Vinogradov still insists that ore sources was a decisive factor in the localization of the Sintashta and the Petrovka fortified settlements, because metal had played a leading role in the subsistence system of population in the Southern Urals during the Bronze Age. The composition of the findings in the cultural layer of the fortified settlement Ust'ye I doesn't suggest any other conclusions.

Two types of thermal structures associated with metal working were researched during the excavations. The first type is a small recess, in one case with a groove (chimney), filled with

specific black carbon (structure 3 of the Petrovka horizon). The second type is stone-working consistently located near the wells. In total 16 stone-workings were examined.

Eight of them had an oval shape, seven were round-shaped, and one had a triangular shape. The sizes of the ovals ranged from 0.85 x 0.6 m to 1.4 x 1.0 m, the size of the rounded stone-working varied from 0.35 m to 1.25 m in diameter. The common indication for all stone structures is that the stones were in one layer. The observations of the stones composed of the stone structures showed that they had signs of deformation under high temperature.

Two of these ovens were placed in the area overlapped by the Petrovka wall and should be dated by the Sintashta time. Others were localized in the northern part of the Petrovka structure 3, and also likely should be included into the Sintashta period of the history of the site. However, this is still a guess. The stone structures near the Petrovka wells certainly functioned at the Petrovka stage.

Near the remains of the furnaces there were traces of metal smelting, particularly bars, slags, metal droplets, pottery shards with traces of high temperature.

There are only 130 small pieces of copper-bearing minerals (malachite and azurite) with total weight of 620 g in the collection. In addition, a large number of fragments of iron-ore-hosting rock with traces of copper ore (4.4 kg) was found. In our view, these data assume that the primary ore melt in oven-shaped structures was conducted indoors or its scope was very limited. Probably, in the furnaces of the fortified settlement remelting ingots and a metal scrap were mainly carried out.

In comparison with the settlement of the Late Bronze Age metallurgists Gorniy I, the abundance of metal slags assumes that metalworking was widely spread among the Ust'ye inhabitants. Overall 1146 findings of pieces of metallurgical slag weighing 13.5 kg were discovered. Is should be mentioned that this sample reflects both the Sintashta and the Petrovka phases of the fortified settlement Ust'ye I.

The bright evidence of the prevalence of non-ferrous metals can serve a variety of secondary traces of metal working (over 200 items). First of all, they are drops and sprinkles of metal. There are 62 drops of copper-bronze and 121 metal sprinkles in the collection. The total weight of the droplets and sprinkles was 88 g.

Intermediate indicators of metal production, such as black copper ingots and their fragments (4 artifacts) are important. Three of them are special in their size and weight. A nugget, which was found in the structure 1, has weight of 110 g. Ingots from the pit № 211 in the northern part of the structure 3 have weight of 680 g and 390 g. The rest of them are quite light and small in size. In general, the total weight of copper (?) ingots reaches 1.4 kg.

The casting billet are represented by trapezoidal, rectangular or square in cross-section rods, fragments of massive sub-triangular cross section plates (weighing 0.3 kg), cast in one-sided one-off forms of flimsy materials. This partly explains the absence of molds in amount adequate to the presence of other metal production remains. The researchers of Sintashta and Petrovka metal working repeatedly drew attention to this role of forging molding of items in the creation of a variety of completed forms.

As a result of the excavation of this site a bright collection of accessories of metalworking, such as molds, nozzles and crucibles was obtained.

A part of a hand-made ceramic "plate" on a small tray was found at the level -290 cm in the Petrovka well (structure 2). Its surface was light-gray, well smoothed. On the inner surface reddish spots with unexpressed boundaries were observed. Another fragment of this "plate" was discovered outside the well, in the cultural layer, next to the well. It had lightly slagged surface. The ceramic item described above could be identified as a mold. The assumption is confirmed by pXRF-study conducted by Dr. Roger Doonan (University of Sheffield, UK).

In the described part of the collection there are two pieces of nozzles. One of them was originally a tapered clay tube (saved up to 5.5 cm of initial length) divided by a thickening-lock. The outer

diameter is up to 2.7 cm, the wall thickness is 0,6–0,75 cm, the inner diameter is1,4–1,55 cm. It should be noted that both sides were decorated with a belt of semi-lunar depressions. The second nozzle is presented by a small fragment of a thick-walled (about 0.8 cm) clay tube, decorated with a few zones of obliquely shaded isosceles triangles. The paucity of nozzle findings in all the Sintashta and the Petrovka sites indicates the need for special investigation of this issue.

The cultural layer contained a large series of fragments of technological pottery. These objects were selected due to the presence of signs of boiling and "vitrification", in other words, due to morphological changes of the ceramic as a result of exposure to high temperatures. The selected vessels are preliminarily identified as the fragments of crucibles. In general, this part of the collection includes more than 50 artifacts.

Metal objects are mostly represented by wires of different section and hammered rods (173 items). Such range of end-products of metal working is typical for the Sintashta and the Petrovka sites and reflects the great demand of these particular types of metal things.

The following complete metal artifacts were found at the settlement: knives of various purposes, including a razor knife (?), a knife-saw with a grooved blade, sickle-shaped tools, awls without a stop, a massive socketed shaft-sinking tool (?), a bronze hook, a piece of bronze grooved bracelet, bronze plate pendants.

The total weight of the metal goods from the excavation of the Bronze Age fortified settlement Ust'ye I is a little more than 1.6 kg.

On the average, 4-6 metal objects were found in each structure of the Petrovka period. The structure 3 (14 things) and the structure 5 (23 things) distinguish sharply. A special metal-production status of these structures is possible. However, another explanation for the abundance of metal products can be suggested here. The Petrovka structures 5 and 11 had been built over the ditch of the earlier phase of the Sintashta horizon. When the Sintashta ditch was covered with cultural soil, some metal objects could fall there. In addition, the problem of typological distinction between the Sintashta and the Petrovka metal complexes in a mixed cultural layer of the settlement has not yet been solved.

Thus, the evidence of metal production clearly indicates an important role of metallurgy and metal-working in economic life of the Ust'ye I people.

Another aspect of the life-history of Ust'ye I should be commented. There is a series of various sacrificial complexes, dating to the Sintashta and the Petrovka periods. The semantic aspect of sacrificial systems from the excavations of the Sintashta burials has been already studied and associated with the world of ideas of the Indo-Iranians people in the Middle and the Late Bronze Age, in particular, with various aspects of fertility magic.

This study found out that not only funeral sites, but also settlements demonstrate the alienation of a significant number of animals for sacrificial goals. A monumental altar of heads and legs of domestic animals in the Sintashta well, which was found in the Petrovka structure 10, illustrates this fact especially clearly. A pit in the Petrovka structure 1 with two skulls of cattle, whose position was fixed with hundreds of chopped bones, should be also mentioned. N. Vinogradov is in solidarity with Prof. Chernykh who pointed out that the use of a large number of domestic animals in rituals could be related to the exchange of metal on cattle. Another kind of the sacrificial complexes illustrates the accumulation of burned and calcined bones at the bottom of the Sintashta ditch. The third type of the sacrificial ritual complexes is animals' burials. The illustration of this kind of a ritual is certainly a regular ritual burial of a dog in front of the Petrovka structure 10.

The fourth type of the sacrificial burial complex included three children's graves that clearly associated with significant for participants of these ceremonies parts of the settlement (Petrovka's structure 9 and structure 10).

Intramural burials of children were extraordinary for the Bronze Age on this territory. For the Petrovka sites such practice is not typical. Perhaps, in this case, the action could be dictated

by the current situation, for example, the loss of a large number of children and animals, or other vital reasons. The concern for preservation or restoration of fertility could play a major role in these ceremonies, even if these children were killed intentionally. But in this case the death of a child can be considered as a symbol of rebirth and used to maintain the relationship between the living and the dead, men and gods.

The choice of the place of the described burials is also noteworthy. Children were interred in the corner of the structure, or near the entrance. It is unlikely that this situation can be considered accidental. The choice of the same location (structure 9) for two successive children's graves is the evidence of some social importance and uniqueness of this very place. Intramural burials cannot be interpreted only as a grave pit. In this case, we have traces of a rite which repeated in regular intervals.

The results of the field work of Chelyabinsk state pedagogical university expedition at the fortified settlement Ust'ye I and its study, of course, make this site one of the key elements in the process of studying of developing of the Indo-Iranian populations in the Southern Trans-Urals during the early centuries II millennium BC.

Библиографический список

Абросимова А.А., Каплан Н.И., Митлянская Т.Б. Художественная резьба по дереву, кости и рогу. М.: Высшая школа, 1978. 152 с.

Аванесова Н.А. Культура пастушеских племен эпохи бронзы азиатской части СССР. Ташкент: ФАН, 1991. 200 с.

Авилова Л.И. Металл Ближнего Востока: Модели производства в энеолите, раннем и среднем бронзовом веке. М.: Памятники исторической мысли, 2008. 227 с.

Авилова Л.И., Черных Е.Н. Малая Азия в системе металлургических провинций // Естественнонаучные методы в археологии. М.: Наука, 1989. С. 31—83.

Агапов С.А. Металл степной зоны Евразии в конце бронзового века: дисс. ... канд. ист. наук: в 2 т. Т. 2. М.: ИА АН СССР, 1990. 282 с.

Агапов С.А., Васильев И.Б., Кузьмина О.В., Семенова А.П. Срубная культура лесостепного Поволжья (итоги работ Средневолжской археологической экспедиции) // Культуры бронзового века Восточной Европы. Куйбышев, 1983. С. 6—58.

Агапов С.А., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В. Металлопроизводство восточной зоны общности культур валиковой керамики // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2012. № 3 (18). Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН. С. 44—59.

Агапов С.А., Иванов А.Ю. Металлообрабатывающий комплекс поселения Липовый Овраг // Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1989. С. 133—143.

Адамова Н.Ю. Моделирование некоторых сторон гончарной традиции (на материалах таежных памятников развитой бронзы) // Экспериментальная археология. Вып. I. Тобольск, 1991. С. 67—72

Алексашенко Н.А. Кожевенное производство на Ямале (археология и этнография) // Уральский исторический вестник. 2002. № 8. С. 184—198.

Алексашенко Н.А. Оленья лопатка — орудие? // Современные экспериментально-трасологические и технико-технологические разработки в археологии. Первые Семеновские чтения. СПб., 1999. С. 131—132.

Алексашенко Н.А. Трасология в археологии и этнографии севера Западной Сибири: итоги и перспективы // Северный археологический конгресс. Доклады. Екатеринбург, Ханты-Мансийск, 2002а. С. 6—19.

Алексашенко Н.А. Трасологическое изучение костяных изделий поселения Имерка 8 // Археология восточноевропейской лесостепи. Пенза, 2003. С. 264—277.

Андроновская культура // САИ. 1966. Вып. В3-2. 64 с.

Андрющенко Н. Домашние ремесла. Алма-Ата: Казгосиздат, 1962. 100 с.

Антипина Е.Е. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России: К столетию со дня рождения В.И. Цалкина. М.: Языки славянской культуры, 2004. С. 7—33.

Антипина Е.Е. Археозоологические материалы // Каргалы. Т. III. Селище Горный: Археологические материалы. Технология горно-металлургического производства. Археобиологические исследования. М.: Языки славянской культуры, 2004. С. 182—239.

Аркаим: Некрополь (по материалам кургана 25 Большекараганского могильника). Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2002. 216 с.

Археологические памятники [Татарской АССР] бассейна р. Черемшан. Казань: ИЯЛИ, 1990. 112 с.

Ашихмина Л.И., Черных Е.М., Шаталов В.А. Вятский край на пороге железного века: костяной инвентарь ананьинской эпохи (I тысячелетие до н.э.). Ижевск, 2006. 220 с.

Бадер О.Н. Древнейшие металлурги Приуралья. М.: Наука, 1964. 176 с.

Бадер О.Н. Древние городища на Верхней Волге // МИА. Вып. 13. Материалы и исследования по археологии Верхнего Поволжья. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 90–132.

Бахшиев И.И. К проблеме типологии крестовидных булав эпохи неолита – поздней бронзы археологических культур степной полосы Евразии и Северного Кавказа (историография вопроса) // Вопросы истории и археологии Западного Казахстана. 2007. № 1. С. 157–160.

Бачура О.П. Определение сезона и возраста забоя животных по регистрирующим структурам из поселения Устье // Этнические взаимодействия на Южном Урале: сб. науч. тр. / отв. ред. : А.Д. Таиров, Н.О. Иванова. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2009. С. 31–33.

Берденов С.А. Казахстанская горно-металлургическая область // Вопросы археологии Казахстана. Вып.2. Алматы-М., 1998. С. 180–190

Березанская С.С. Усово озеро: Поселение срубной культуры на Северском Донце. Киев: Наук. думка, 1990. 152 с.

Берестнев С.И. Поселение Таранцево и вопрос о населении днепровского лесостепного Левобережья в начале раннего железного века // СА. 1994. № 3. С. 121–139.

Беседин В.И. «Микенские» орнаменты в Восточной Европе // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит – бронзовый век): матер. междунар. конф.: в 2 ч. Ч. I. Донецк, 1996. С. 84–87.

Беседин В.И. «Микенский» орнаментальный стиль эпохи бронзы в Восточной Европе // Археология восточноевропейской лесостепи. Вып. 13: Евразийская лесостепь в эпоху металла. Воронеж, 1999. С. 45–59.

Бессонова С.С., Скорый С.А. Мотронинское городище скифской эпохи (по материалам раскопок 1988–1996 гг.). Киев, Краков, 2001. 156 с.

Богданов С.В. Эпоха меди степного Приуралья. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 284 с.

Богораз В.Г. Материальная культура чукчей. М.: Наука, 1991. 224 с.

Бородовский А.П. Древнее косторезное дело юга Западной Сибири (вторая половина II тыс. до н.э. – первая половина II тыс. н.э.). Новосибирск: Наука СО, 1997. 224 с.

Бородовский А.П. Древний резной рог Сибири (эпоха палеометалла). Новосибирск: Изд-во ИАиЭ СО РАН, 2007. 176 с.

Бородовский А.П. Признаки размягчения исходного сырья при изготовлении костяных и роговых предметов в эпоху металлов // Технический и социальный прогресс в эпоху первобытно-общинного строя (информационные материалы). Свердловск, 1989. С. 23–25.

Бородовский А.П. Технология изготовления предметов из полого рога // Феномен алтайских мумий. Новосибирск: Наука СО, 2000. С. 144–157.

Боталов С.Г., Григорьев С.А., Зданович Г.Б. Погребальные комплексы эпохи бронзы Большекараганского могильника (публикация результатов археологических раскопок 1988 года) // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала. Челябинск: Каменный пояс, 1996. С. 64–88.

Бочкарев В.С. Проблема Бородинского клада // Проблемы археологии. Вып. 1. Л.: Изд-во Ленинградского гос. ун-та, 1968. С. 129–154.

Бровендер Ю.М., Шубин Ю.П. Эксперименты по выплавке меди из руд Картамышского рудопроявления Донбасса // Археология Восточноевропейской лесостепи. Воронеж: Изд.-полиграф. центр Воронежского гос. ун-та, 2009. С. 114–123.

Валдайских В.В., Зданович Д.Г., Хэнкс Б. Опыт применения фосфатного метода в рамках почвенно-археологических исследований на укрепленном поселении Степное // Экология древних и традиционных обществ: матер. 4-й Всеросс. конф. Вып. 4. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2011. С. 17–19.

Васильев И.Б. Поселение Лбище на Самарской Луке и некоторые проблемы бронзового века Среднего Поволжья // Вопр. археологии Урала и Поволжья. Самара: Изд-во Самарского гос. ун-та, 1999. С. 66–114.

Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге. Самара: Изд-во Самарского гос. ун-та, 1994. 208 с.

Васильева И.Н., Козин Е.В., Кулакова Л.С., Салугина Н.П. Поселение Сачково озеро // Актуальные проблемы археологии Урала и Поволжья. Самара, 2008. С. 58–102.

Ведерников Ю.А., Худяков Ю.С., Омелаев А.И. Баллистика от стрел до ракет. Новосибирск, 1995. 236 с.

Виноградов Н.Б. Керамика памятников петровского типа в Южном Зауралье и Северном Казахстане// Проблемы археологического изучения Южного Урала. Челябинск: Арбис, 2009. С. 22–45.

Виноградов Н.Б. Кулевчи III – памятник петровского типа в Южном Зауралье // КСИА. 1982. Вып. 169. С. 94–100.

Виноградов Н.Б. Кулевчи VI – новый алакульский могильник в лесостепях Южного Зауралья // СА. 1984. № 3. С. 136–153.

Виноградов Н.Б. Культурно-исторические процессы в степях Южного Урала и Казахстана в начале II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типов): дисс. ... д-ра ист. наук. М., 2007. 46 с.

Виноградов Н.Б. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2003. 362 с.

Виноградов Н.Б. Отчет о полевых археологических исследованиях на территории Челябинской и Курганской областей в 1988 г. Челябинск, 1989 (Архив ЛАИ ЧГПУ).

Виноградов Н.Б. Размышления о типологии синташтинской керамики (о монографии В.В. Ткачева и А.И. Хаванского «Керамика синташтинской культуры». Орск-Самара, 2006) // Проблемы истории, филологии, культуры. Вып. XVII. 2007. С. 522–525.

Виноградов Н.Б. Синташтинские и петровские древности Южного Урала. Проблема соотношения и интерпретации // Памятники археологии и древнего искусства Евразии: сб. ст. памяти В.В. Волкова. М. : ИА РАН, 2004. С. 261–284.

Виноградов Н.Б. Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типа). Челябинск : Абрис, 2011. 175 с.

Виноградов Н.Б. Хронология, содержание и культурная принадлежность памятников синташтинского типа бронзового века в Южном Зауралье // Вестник ЧГПИ. № 1. Сер.1: Исторические науки. 1995. С.16–26.

Виноградов Н.Б. Южное Зауралье и Северный Казахстан в раннеалакульский период (по памятникам петровского типа): дисс... канд. ист. наук. М.: ИА РАН, 1982.

Виноградов Н.Б., Мухина М.А. Новые данные о технологии гончарства у населения алакульской культуры Южного Зауралья и Северного Казахстана // Древности Среднего Поволжья: межвузовский сб. Куйбышев, 1985. С. 79–84.

Гавриш П., Гейко А. Застосування оброблених уламків глиняного посуду доби пізньої бронзи – раннього заліза (за матеріалами Більського городища) // Український керамологічний журнал. № 1(11). Опішне, 2004. С. 37–44.

Гаджиев М.Г. Раннеземледельческая культура Северо-Восточного Кавказа. Эпоха энеолита и ранней бронзы. М., 1981. 264 с.

Гайдученко Л.Л., Зданович Д.Г., Куприянова Е.В., Хэнкс Б.К. Внутригодовая динамика населенности укрепленных поселений эпохи средней бронзы в Южном Зауралье // Экология древних и традиционных обществ: матер. 4-й Всеросс. конф. Вып. 4. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2011. С. 150–155.

Гак Е.И. Металлообрабатывающее производство катакомбных племен степного Предкавказья, Нижнего Дона и Северского Донца: автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2005. 27 с.

Генинг В.Ф. Программа статистической обработки керамики из археологических раскопок // СА. 1973. № 1. С. 114–136.

Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В. Синташта. Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Ч. 1. Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. 408 с.

Генинг В.Ф., Стефанова Н.К. Черноозерье I – могильник эпохи бронзы среднего Прииртышья. Екатеринбург: УрГУ, 1994. 67 с.

Глушков И.Г. Керамика как исторический источник. Новосибирск, 1996. 328 с.

Говедарица Б. Каменные крестовидные булавы медного века на территории Юго-Восточной и Восточной Европы // Stratum plus. 2005. № 2. С. 419–436.

Горбунов В.Г. Бронзовый век Волго-Уральской лесостепи. Уфа: Башкирский гос. пед. ин-т, 1992. 223 с.

Горбунов В.Г. Поселенческие памятники бронзового века в лесостепном Приуралье. Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1989. 134 с.

Гребенщиков А.В., Кононенко Н.А. Орудийный набор древних гончаров Амура (начало эпохи раннего железа) // Проблемы технологии древних производств. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1990. – С. 102–117.

Григорьев С.А. Исследование хромшпинелидов и проблема рудной базы синташтинской металлургии // Известия Челябинского научного центра. 2003а. Вып. 3. С. 56–60.

Григорьев С.А. К вопросу об изучении древнего металлургического производства // Знания и навыки уральского населения в древности и средневековье. Екатеринбург: Наука, 1993. С. 26–37.

Григорьев С.А. Металлургические комплексы поселения Синташта // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала. Челябинск: Каменный пояс, 1996. С. 106–116.

Григорьев С.А. Металлургические комплексы поселения Синташта // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала: тр. музея-заповедника «Аркаим». Челябинск : Каменный пояс, 1996. С. 106–118.

Григорьев С.А. Металлургическое производство на Южном Урале в эпоху средней бронзы // Древняя история Южного Зауралья. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. Т. 1. С. 444–523.

Григорьев С.А. Металлургия эпохи бронзы Центрального Казахстана // Степная цивилизация Восточной Евразии: Астана: Кюльтегин, 2003. С. 136–158

Григорьев С.А., Русанов И.А. Экспериментальная реконструкция древнего металлургического производства // Аркаим. Исследования. Поиски. Открытия. Челябинск: Каменный пояс, 1995. С. 147–158.

Гутков А.И. Технология изготовления керамики памятников синташтинского типа // Россия и Восток: проблемы взаимодействия. Ч. V. Кн. 2. Челябинск: ЧелГУ, 1995. С. 132–135.

Гутков А.И. Техника и технология изготовления керамики поселения Аркаим// Аркаим: Исследования. Поиски. Открытия / науч. ред. Г.Б. Зданович; сост. Н.О. Иванова. Челябинск: Каменный пояс, 1995. С. 135–146.

Даниленко Т.А. Костяной инвентарь поселения Ботай // Энеолит и бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: БашГУ, 1985. С. 34—47.

Двойные и многокомпонентные системы на основе меди. М.: Наука, 1979. 247 с.

Дегтярева А.Д. Древнее металлопроизводство Южного Зауралья. Новосибирск: Наука, 2010. 162 с.

Дегтярева А.Д. Металлические орудия труда синташтинской культуры // Вестник археологии, антропологии и этнографии. Вып. 7. 2006. С. 49—75.

Дегтярева А.Д., Грушин С.П., Шайхутдинов В.М. Металлообработка населения елунинской культуры Верхней Оби (предварительные результаты металлографического исследования) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2010. № 2(13). С. 27—35.

Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б. Металлопроизводство петровских племен (по материалам поселения Кулевчи 3) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. Вып. 3. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001. С. 23—54.

Денисов В.П., Кузьминых С.В., Черных Е.Н. Могильники сейминско-турбинского типа в Волго-Камье // Памятники первобытной эпохи в Волго-Камье. Казань, 1988. С. 46—69.

Денисов И.В. Могильники эпохи бронзы Обилькиного луга близ Соль-Илецка // Археологические памятники Оренбуржья. Оренбург: Изд-во Оренбургского гос. пед. ун-та, 2001. Вып. 5. С. 38—48.

Дергачев В.А., Бочкарев В.С. Металлические серпы поздней бронзы Восточной Европы. Кишинев: Высшая антропологическая школа, 2002. 348 с.

Дубицкая Н. Технология изготовления глиняной посуды населением зарубинецкой культуры на поселении Городище на р. Ясельда в Припятском Полесье // Український керамологічний журнал. № 1 (11). Опішне, 2004. С. 51—55.

Евдокимов В.В. Хронология и периодизация памятников эпохи бронзы Кустанайского Притоболья // Бронзовый век степной полосы Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: Башкирский гос. ун-т, 1983. С. 35—47.

Евдокимов В.В., Григорьев С.А. Металлургические комплексы поселения Семиозерки II // Новое в археологии Южного Урала: сб. науч. тр. Сер. Южный Урал: Природно-географические факторы и историко-культурные процессы. Челябинск: Рифей, 1996. С. 124—130.

Екимов Ю.Г. Абашевские памятники на северной периферии донской лесостепи // Бронзовый век Восточной Европы: Характеристика культур, хронология и периодизация. Самара: НТЦ, 2001. С. 413—417.

Екимов Ю.Г. Поселение металлургов-литейщиков постсейминского горизонта на Верхнем Дону // Проблемы взаимодействия населения лесной и лесостепной зон Восточно-Европейского региона в эпоху бронзы и раннем железном веке. Тула, 1993. С. 24—27.

Епимахов А.В. Относительная и абсолютная хронология синташтинских памятников в свете радиокарбонных датировок // Проблемы истории, филологии, культуры. Вып. XVII. 2007. С. 402—421.

Епимахов А.В. Курганный могильник Солнце II — некрополь укрепленного поселения Устье эпохи средней бронзы // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала. Челябинск : Каменный пояс, 1996. С. 22—42.

Епимахов А.В. О факторах культурогенеза населения Южного Урала эпохи бронзы // Этнические взаимодействия на Южном Урале: матер. III регион. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. Челябинск: Рифей, 2006. С. 25—29.

Епимахов А.В. Об особенностях радиоуглеродного датирования памятников бронзового века Южного Урала // Человек и Север: антропология, археология, экология. Вып. 2. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2012. С. 110—112.

Епимахов А.В. Ранние комплексные общества Центральной Евразии (по материалам могильника Каменный Амбар-5). Кн. 1. Челябинск : Челябинский дом печати, 2005. 192 с.

Епимахов А.В., Хэнкс Б., Ренфрю К. Радиоуглеродная хронология памятников бронзового века Зауралья // РА. 2005. № 4. С. 92–102

Зайберт В.Ф. Энеолит Урало-Иртышского междуречья. Петропавловск : Наука. Республика Казахстан, 1993. 244 с.

Зайков В.В., Бушмакин А.Ф., Юминов А.М. и др. Геологичнские исследования исторических памятников Южного Урала // Комплексные общества Центральной Евразии в III–I тыс. до н.э.: матер. к конф. Челябинск: Изд-во Челябинского гос. ун-та, 1999. С. 313–317.

Зайков В.В., Зданович С.Я. Каменные изделия и минерально-сырьевая база каменной индустрии Аркаима // Археологический источник и моделирование древних технологий. Челябинск: Книга, 2000. С. 73–94.

Зайков В.В., Котляров В.А., Зайкова Е.В. Состав металлических включений в древних шлаках Южного Урала // Тр. II (XVIII) Всерос. археологического съезда в Суздале. М.: ИА РАН, 2008. Т. 1. С. 400–402.

Зайков В.В., Юминов А.М. и др. Геоархеология и археологическая минералогия Южного Урала. Отчёт по НИР Ин-та минералогии УрО РАН, 2006.

Зайков В.В., Юминов А.М., Зайкова Е.В., Таиров А.Д. Основы геоархеологии: учеб. пособие / под ред. проф. В.В. Масленникова. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. 263 с.

Зайков В.В., Юминов А.М., Котляров В.А., Таиров А.Д., Епимахов А.В., Зданович Д.Г. Микровключения минералов в металлах и шлаках как индикаторы минерально-сырьевой базы древних обществ // Тр. II (XVIII) Всерос. археологического съезда в Суздале. М.: ИА РАН, 2008. Т. 1. С. 403–405.

Зайков В.В., Юминов А.М., Ткачев В.В. Медные рудники, хромитсодержащие медные руды и шлаки Ишкининского археологического микрорайона (Южный Урал) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2012. № 2 (50). С. 37–46.

Зданович Г.Б. Аркаим – культурный комплекс эпохи средней бронзы Южного Зауралья // РА. 1997. № 2. С. 47–62.

Зданович Г.Б. Аркаим и «Страна городов»: диалог культур // Аркаим. По страницам древней истории Южного Урала. Челябинск, 2004. С. 49–74.

Зданович Г.Б. Аркаим: арии на Урале или несостоявшаяся цивилизация // Аркаим: Исследования. Поиски. Открытия. Челябинск: Каменный пояс, 1995. С. 21–42.

Зданович Г.Б. Аркаим: Арии на Урале, или несостоявшаяся цивилизация // Аркаим: Исследования. Поиски. Открытия. Челябинск: Каменный пояс, 1995. С. 31–42.

Зданович Г.Б. Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации). Свердловск : Изд-во УрГУ, 1988. 177 с.

Зданович Г.Б. Керамика эпохи бронзы Северо-Казахстанской области // Вопросы археологии Урала. Вып 12. Свердловск : Изд-во УрГУ, 1973. С. 21–43.

Зданович Г.Б. Основные характеристики петровских комплексов Урало-Казахстанских степей // Бронзовый век степной полосы Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: Башкирский гос. ун-т, 1983. С. 156–207.

Зданович Г.Б. Относительная хронология памятников бронзового века Урало-Казахстанских степей // Бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: Изд-во ЧелГУ, 1984. С. 3–23.

Зданович Г.Б. Южное Зауралье в эпоху средней бронзы // Комплексные общества Центральной Евразии в III – I тыс. до н.э.: матер. к конф. Челябинск: Изд-во ЧелГУ, 1999. С. 42–45.

Зданович Г.Б., Батанина И.М. Аркаим — Страна городов: Пространство и образы (Аркаим: горизонты исследований). Челябинск: Крокус; Юж.-Урал. кн. изд-во, 2007. 260 с.

Зданович Г.Б., Зданович Д.Г. Проблема освоения евразийских степей в бронзовом веке и «страна городов» Южного Зауралья // Археология Урала и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. ун-та, 2005. С. 110—128.

Зданович Г.Б., Малютина Т.М. Керамика укрепленного поселения Аркаим // Древняя керамика: проблемы перспективы комплексного подхода. Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во, 2003. С. 99—131.

Зданович Д.Г. Археология кургана 25 Большекараганского могильника // Аркаим: некрополь (по материалам кургана 25 Большекараганского могильника). Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2002. С. 17—105.

Зданович Д.Г. Жертвоприношения животных в погребальном обряде населения степного Зауралья эпохи средней бронзы: автореф. дис. канд. ист. наук. Екатеринбург, 2005. 23 с.

Зданович Д.Г., Куприянова Е.В. Из опыта исследования погребальных комплексов эпохи бронзы в Южном Зауралье: Могильник Степное VII // XVII Уральское археологическое совещание. Екатеринбург: Магеллан, 2007. С. 141—143.

Зданович С.Я., Коробкова Г.Ф. Новые данные о хозяйственной деятельности населения эпохи бронзы (по результатам трасологического изучения орудий труда с пос. Петровка II) // Проблемы археологии Урало-Казахстанских степей. Челябинск: Изд-во ЧелГУ, 1988. С. 60—79.

Зданович Д.Г. Парные жертвоприношения лошадей в бронзовом веке Центральной Евразии: археология, мифология и ритуал // Происхождение и распространение колесничества. Луганск: Глобус, 2008. С. 188—197.

Итина М.А. История степных племен Южного Приаралья (II — начало I тысячелетия до н. э.) // ТХАЭЭ. 1977. Т. 10. 240 с.

Кадырбаев М.К., Курманкулов Ж. Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки. Алма-Ата: Гылым, 1992. 248 с.

Калиева С.С. О роли «местного» компонента в формировании петровско-синташтинских древностей // Западная и Южная Сибирь в древности : сб. науч. тр. / отв. ред. А.А. Тишкин. Барнаул : Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2005. С. 173—177.

Калиева С.С., Логвин В.Н. Могильник у поселения Бестамак (предварительное сообщение) // ВААЭ. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2008. № 9. С. 32—58.

Калиева С.С., Логвин В.Н. Скотоводы Тургая в третьем тысячелетии до нашей эры. Кустанай: Кустанайский печатный двор, 1997. 176 с.

Калмыков А.А., Мимоход Р.А. Роговые и костяные поясные пряжки и подвески лолинской культуры // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 4. Луганськ, 2005. С. 201—234.

Каргалы. Т. I / сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2002. 112 с.

Каргалы. Т. II / сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2002. 184 с.

Каргалы. Том III: Селище Горный: Археологические материалы: Технология горно-металлургического производства: Археобиологические исследования / сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2004. 320 с.: илл.

Кашкай М.А., Селимханов И.Р. Из истории древнейшей металлургии Кавказа. Баку, 1973. 223 с.

Килейников В.В. Каменные навершия булав бронзового века лесостепного Подонья // Археологические памятники бассейна Дона. Воронеж ВГПУ, 2004. С. 131—145.

Килейников В.В. О некоторых керамических орудиях труда с памятников донской лесостепной срубной культуры // Проблемы исследования памятников археологии Северского Донца. Луганск, 1990. С. 67–69.

Килейников В.В. Обработка шкур и выделка кожи у населения эпохи бронзы в лесостепном Подонье // Археология восточноевропейской лесостепи. Воронеж, 2009. С. 96–113.

Килейников В.В. Орудия труда Лукьяновского поселения эпохи поздней бронзы // Проблемы археологического изучения Доно-Волжской лесостепи. Воронеж, 1989. С. 119–126.

Килейников В.В. Ремесло и домашние производства у населения донской лесостепной срубной культуры // Исследование памятников археологии Восточной Европы. Воронеж, 1988. С. 97–110.

Килейников В.В. Трасологический анализ орудий труда с Верхнетуровского поселения срубной культурно-исторической общности // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: матер. междунар. науч. конф. Воронеж, 2000. С. 129–131

Килейников В.В. Функциональная характеристика орудий труда с поселения донской лесостепной срубной культуры в бассейне р. Битюг // Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация (Материалы международной конференции). Самара: НТЦ, 2001. С. 301–305.

Килейников В.В. Функциональный анализ каменных, костяных и керамических орудий труда Мостищенского городища // Синюк А.Т., Березуцкий В.Д. Мостищенский комплекс древних памятников (эпоха бронзы – ранний железный век). Воронеж, 2001. С. 179–190.

Килейников В.В. Функциональный анализ орудий труда с поселений донской лесостепной срубной культуры // Проблемы археологии бассейна Дона. Воронеж, 1999. С. 117–142.

Килейников В.В. Экспериментально-трасологический анализ орудий труда эпохи поздней бронзы по материалам Мосоловского поселения (Программа лабораторного практикума для студентов 3–4 курсов). Воронеж, 1985. 18 с.

Килейников В.В., Екимов Ю.Г. Каменные, керамические и костяные орудия с поселения Садовое VI // Археологические исследования высшей педагогической школы. Воронеж, 1996. С. 155–161.

Киселёв С.П. Полирование металлов. Л. : Изд-во МАШГИЗ. 1961. 70 с.

Ковалева В.Т. Взаимодействие культур и этносов по материалам археологии: поселение Ташково II. Екатеринбург: УрГУ, 1997. 131 с.

Ковалева В.Т., Рыжкова О.В., Шаманаев А.В. Ташковская культура: поселение Андреевское озеро XIII. Екатеринбург: УрГУ, 2000. 160 с.

Кокшаров С.Ф. Использование шаблона в керамическом производстве (по материалам бронзового века Урала и Западной Сибири) // Вестник НГУ. Сер.: История, филология. Т. 10. Вып. 5: Археология и этнография. Новосибирск, 2011. С. 175–82

Кореневский С.Н. Наследство катакомбного периода в металлообработке эпохи поздней бронзы Уральской горно-металлургической области // Культуры бронзового века Восточной Европы. Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1983. С. 96–109.

Коробкова Г.Ф., Виноградов Н.Б. Каменные и костяные орудия из поселения Кулевчи III // Вестник ЧГПУ. Сер. 1: Исторические науки. Вып. 2. 2004. С. 57–87.

Коробкова Г.Ф., Шапошникова О.Г. Поселение Михайловка – эталонный памятник древнеямной культуры (экология, жилища, орудия труда, системы жизнеобеспечения, производственная структура). СПб., 2005. 316 с.

Коробкова Г.Ф., Щелинский В.Е. Методика микро- макроанализа древних орудий труда. Ч. 1. СПб.: ИИМК РАН, 1996. 80 с.

Корочкова О.Н., Стефанов В.И. Культовый памятник эпохи бронзы на Шайтанском озере под Екатеринбургом (по материалам раскопок 2009–2010 гг.) // РА. 2013. № 1. С. 87–96.

Корякова Л.Н., Краузе Р., Епимахов А.В., Шарапова С.В., Пантелеева С.Е., Берсенева Н.А., Форнасье Й., Кайзер Э., Молчанов И.В., Чечушков И.В. Археологическое исследование укрепленного поселения Каменный Амбар (Ольгино) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2011. № 4 (48). С. 64–75.

Корякова Л.Н., Стефанов В.И., Стефанова Н.К. Проблемы методики исследований древних памятников и культурно-хронологическая стратиграфия поселения Ук III: Препринт. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. 72 с.

Косинцев П.А. Костные остатки животных из укрепленного поселения Аркаим // Археологический источник и моделирования древних технологий. Челябинск, 2000. С. 17–44.

Косинцев П.А. Охота и животноводство населения поселения «Устье» в синташтинское время // Пятые Берсовские чтения. Екатеринбург, 2006. С. 203–205.

Костылева П.С. Погребения на поселениях срубно-алакульского мира // XLV Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых ученых (Ижевск, 1–3 февраля 2013): тез. докл. Ижевск: Изд-во Удмуртского гос. ун-та, 2013. С. 55–57.

Костюков В.П., Епимахов А.В., Нелин Д.В. Новый памятник средней бронзы в Южном Зауралье // Древние индоиранские культуры Волго-Уралья (II тыс. до н.э.). Самара: Изд-во Самарского гос. пед. ун-та, 1995. С. 156–207.

Краузе Р., Форнасье Й. Фактор окружающей среды в изучении культурной вариативности – по материалам Зауралья //Вестник НГУ. Сер.: История, филология. 2012. № 3(11). С. 119–129.

Кривцова-Гракова О.А. Алексеевское поселение и могильник // ТГИМ Вып. XVII. М.: Изд-во ГИМ, 1948. С. 59–172.

Кривцова-Гракова О.А. Степное Поволжье и Причерноморье в эпоху поздней бронзы // МИА. 1955. № 46. 162 с.

Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Памятники потаповского типа // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во Самар. НЦ РАН, 2000. С. 122–151.

Кузьмина Е.Е. Металлические изделия энеолита и бронзового века Средней Азии // САИ. 1966. Вып. В4–9. 150 с.

Кузьмина Е.Е. Откуда пришли индоарии. Материальная культура племен андроновской общности и происхождение индоиранцев. М.: Восточная литература, 1994. 463 с.

Кузьмина О.В. Абашевская культура в лесостепном Волго-Уралье: учеб. пособие к спецкурсу. Самара: Изд-во Самарского гос. ун-та, 1992. 128 с.

Кузьмина О.В., Михайлова О.В., Субботин И.П. Раскопки Владимировского курганного могильника эпохи бронзы // Абашевская культурно-историческая общность: Истоки, развитие, наследие. Чебоксары: ЧГИГН, 2003. С. 259–270.

Кузьминых С.В. Литейные формы // Каргалы. Т. III: Селище Горный. Археологические материалы. Технология горно-металлургического производства. Археобиологические исследования. М.: Языки славянской культуры, 2004б. С. 76–100.

Кузьминых С.В. Металл и металлические изделия // Каргалы. Т. III: Селище Горный. Археологические материалы. Технология горно-металлургического производства. Археобиологические исследования. М.: Языки славянской культуры, 2004а. С. 134–156.

Кузьминых С.В. Металлообработка срубных племен Закамья // Об исторических памятниках по долинам Камы и Белой. Казань: КФАН СССР, 1981. С. 41–70.

Кукушкин И.А. Археологические исследования могильника Ащису. Курган 1 // Историко-культурное наследие Сарыарки. Караганда: б/и, 2007. С. 40–63.

Курманкулов Ж., Ермолаева А.С., Калиева Ж.С. Археологические исследования на поселении Талдысай // Историко-культурное наследие Сарыарки. Караганда: б/и, 2007. С. 93–105.

Левицкий О.Г. Бронзовые изделия раннегальштатской культуры с каннелированной керамикой Восточно-Карпатского региона (К вопросу о связях) // Revista arheoloqică. Chişinău. 1993. № 1. С. 54–82.

Липницкий А.М., Морозов И.В. Справочник рабочего-литейщика. Л.: Машиностроение, 1976. 344 с.

Литвинова Е.И. Металлические пилы из памятников бронзового века в Южном Зауралье // XL международная Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция. Матер. и тез. докл. Самара: Изд-во Саратовского гос. пед. ун-та, 2008. С. 114–117.

Логвин А.В., Шевнина И.В. Элитное погребение синташтинско-петровского времени с могильника Бестамак // VII исторические чтения памяти Михаила Петровича Грязнова. Омск: Изд-во Омского гос. ун-та, 2008. С. 190–197.

Логвин В.Н. Могильник Токанай 1 и проблема соотношения «петровских» и «синташтинских» памятников // Западная и Южная Сибирь в древности. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2005. С. 190–194.

Лопатин В.А., Хоркин Д.А. Керамические литейные формы с поселения срубной культуры у села Усть-Курдюм // Археологическое наследие Саратовского края. Охрана и исследования в 1996 году. Вып. 2. Саратов, 1997. С. 71–78.

Лысенко С.Д., Панковский В.Б., Куштан Д.П., Федько В.Ф. Памятники рубежа средней – поздней бронзы у с. Беспальче на Супое // Донецький археологічний збірник. № 15. Донецьк. 2011. С. 133–147.

Магомедов Р.Г. Гинчинская культура. Горы Дагестана и Чечни в эпоху средней бронзы. Махачкала, 1998. 378 с.

Малов Н.М. Проблема взаимодействия поволжских, покровских и урало-казастанских племен степной зоны Евразии // Вопр. археологии Казахстана. Вып. 2. Алматы: Гылым, 1998. С. 60–63.

Малютина Т.С., Зданович Г.Б. Керамика Аркаима: опыт типологии // РА. 2004. № 4. С. 67–82

Малютина Т.С., Зданович Г.Б. Опыт типологии керамики укрепленного поселения Аркаим на фоне историко-культурного развития степных культур эпохи средней бронзы // Этнические взаимодействия на Южном Урале : тез. докл. региональной науч.- практ. конф. Челябинск : Изд-во ЧелГУ, 2002. С. 63–69.

Марченко К.К., Доманский Я.В. Комплекс вещественных находок на античном поселении Куцуруб I // АСГЭ. 1991. Вып. 31. С. 57–76.

Матвеев А.В. Первые андроновцы в лесах Зауралья. Новосибирск: Наука, 1998. 417 с.

Мельников Н.В. Типология металлических изделий из раскопок укрепленного поселения бронзового века Устье I // XL междунар. Урало-Поволжская археологическая студ. конф.: матер. и тез. докл. Самара, 2008. С. 129–131.

Мерперт Н.Я. Материалы по археологии Среднего Заволжья // МИА. 1954. № 42.

Мимоход Р.А. Лолинская культура финала средней бронзы Северо-западного Прикаспия // РА. 2007. № 4. С. 143–154.

Мищенко О.П. К вопросу о реконструкции культов и культовых обрядов (по материалам святилища на вершине г. Голый Камень) // Вопросы археологии Урала. Вып. 23. Екатеринбург, 1998. С. 135–146

Молодин В.И., Бородовский А.П. Костяные игольники эпохи бронзы с «гофрированным» орнаментом // Культурные и хозяйственные традиции народов Западной Сибири. Новосибирск, 1989. С. 31–36.

Моргунова Н.Л. Периодизация и хронология ямных памятников Приуралья по данным радиоуглеродного датирования // Проблемы изучения ямной культурно-исторической области. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2006. С. 67—71.

Моргунова Н.Л., Кравцов А.Ю. Памятники древнеямной культуры на Илеке. Екатеринбург: Наука, 1994. 152 с.

Моргунова Н.Л., Порохова О.И. Поселения срубной культуры в Оренбургской области // Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1989. С. 160—172.

Моргунова Н.Л., Халяпин М.В. Новые исследования памятников эпохи бронзы в центральном Оренбуржье // Абашевская культурно-историческая общность: истоки, развитие, наследие. Чебоксары: ЧГИГН, 2003. С. 225—229.

Мур К.М. Технология изготовления костяных инструментов в Гонур депе // Российский этнограф. 1994. Вып.21. С. 254—265.

Мыськов Е.П. Раннесрубные памятники Нижнего Поволжья и проблема их формирования // Проблемы культур начального этапа эпохи поздней бронзы Волго-Уралья: тезисы вторых Рыковских чтений. Саратов, 1991. С. 28—30.

Нелин Д.В. Шибаево I: поселение эпохи бронзы в Южном Зауралье // Вестник ЧГПУ. Сер. 1: Исторические науки. Вып. 2. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004. С. 150—180.

Обломский А.М., Усачук А.Н. Технология изготовления гребней в Замятино-5 и Замятино-8 и мастерские гребенщиков // Острая Лука Дона в древности. Замятинский археологический комплекс гуннского времени (Раннеславянский мир. Вып. 6). М., 2004. С. 69—83.

Обыденнов М.Ф. Сведения о находках металлических изделий бронзового века на Южном Урале // Актуальные проблемы древней истории и археологии Южного Урала. Уфа: Восточный ун-т, 1996. С. 105—123.

Обыденнов М.Ф., Горбунов В.С., Муравкина Л.И., Обыденнова Г.Т., Гарустович Г.Н. Тюбяк: поселение бронзового века на Южном Урале. Уфа: Изд-во Башкирского гос. пед. ун-та, 2001. 159 с.

Обыденнов М.Ф., Обыденнова Г.Т. Северо-восточная периферия срубной культурно-исторической общности. Самара: Изд-во Самарского гос. ун-та, 1992. 172 с.

Оразбаев А.М. Колодцы на поселении Чаглинка (Шагалы) //Поиски и раскопки в Казахстане. Алма-Ата: Наука. Казахская ССР, 1972. С. 154—163.

Пазухин В.А. О происхождении древней мышьяковой меди // Изв. АН СССР. Металлургия и горное дело. 1964. № 1. С. 151—165.

Памятники срубной культуры. Волго-Уральское междуречье // САИ. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1993. Вып. ВІ-10. Т. 1. 200 с.

Панковский В.Б. Функционально-типологический анализ костяного инвентаря поселения Ильичевка // Проблемы скифо-сарматской археологии Северного Причерноморья (к 100-летию Б.Н. Гракова). Запорожье, 1999. С. 196—201.

Панковський В.Б. До проблеми кістяної індустрії тшинецького культурного кола (Малополовецьке-3) // Проблемы археологии Среднего Поднепровья: К пятнадцатилетию основания Фастовского государственного краеведческого музея. Киев-Фастов, 2005. С. 120—142.

Панковський В.Б. До характеристики виробу з Дударкова // На пошану Софії Станіславівни Березанської. Київ, 2005а. С. 275—282.

Панковський В.Б. Кістяна і рогова індустрія з поселення сабатинівської культури Новогригорівка // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Від неоліту до кіммерійців. Вип. 7. Луганськ. , 2007. С. 234—243.

Пестрикова В.И. Фатьяновский могильник на севере Саратовской области // Древняя история Поволжья. Куйбышев: Куйбышев. гос. пед. ин-т, 1979. С. 99—110.

Петров Ф.Н. Опыт создания типологии керамика городища Аркаим // Абашевская культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы степи и лесостепи Евразии: тез. докл. междунар. конф. Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. ун-та, 1996. С. 57–59.

Подобед В.А., Усачук А.Н., Цимиданов В.В. Погребения с орудиями кожевенного производства в степных культурах эпохи бронзы // Вопросы археологии Казахстана. Вып. 3. Алматы, 2011. С. 279–297.

Порохова О.И. II Герасимовский курганный могильник в Оренбургской области // Древняя история населения волго-уральских степей. Оренбург: Оренбургский гос. пед. ин-т, 1992. С. 92–107.

Постников С.Н. О керамических орудиях эпохи бронзы поселения Веровка-II в Центральном Донбассе // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит – бронзовый век). Ч. 2. Донецк, 1996. С. 61–64.

Потемкина Т.М. Бронзовый век лесостепного Притоболья. М.: Наука, 1985. 376 с.

Природа Челябинской области. Челябинск: ЧГПУ, 2000. 269 с.

Прыткова Н.Ф. Глиняная посуда якутов // Сборник музея антропологии и этнографии. Т. XVI. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 147–164.

Пряхин А.Д. Абашевская культура в Подонье. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1971. 214 с.

Пряхин А.Д. Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы. Кн. 1. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1996. 176 с.

Пряхин А.Д. Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1996. Кн. 2. 176 с.

Пряхин А.Д. Погребальные абашевские памятники. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1977. 168 с.

Пряхин А.Д. Поселения абашевской общности. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1976. 164 с.

Пряхин А.Д., Беседин В.И., Захарова Е.Ю. Доно-Волжская абашевская культура. Воронеж : Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2001. 169 с.

Пряхин А.Д., Килейников В.В. Хозяйство жителей Мосоловского поселка эпохи поздней бронзы (по данным экспериментально-трасологического анализа орудий труда) // Археологические памятники эпохи бронзы Восточноевропейской лесостепи. Воронеж, 1986. С. 20–36.

Пряхин А.Д., Матвеев Ю.П. Курганы эпохи бронзы Побитюжья. Воронеж, 1988.

Пряхин А.Д., Моисеев Н.Б., Беседин В.И. Селезни 2. Курган доно-волжской абашевской культуры. Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 1998. 44 с.

Псарев А.А., Коваленко А.Н., Куприн А.М., Пирнак Б.И. Военная топография: учебное издание. М.: Воениздат, 1986. 384 с.

Равич И.Г., Рындина Н.В. Древние сплавы медь – мышьяк и проблемы их использования в бронзовом веке Северного Кавказа // Вестник Моск. гос. ун-та. Сер. 8: История. 1999. № 4. С. 77–98.

Равич И.Г., Рындина Н.В. Изучение свойств и микроструктуры сплавов медь – мышьяк в связи с их использованием в древности // Художественное наследие. Вып. 9 (39). М.: Искусство, 1984. С. 114–124.

Ракова У.О. Костяная втулка из раскопок укрепленного поселения бронзового века Устье I (возможные варианты использования) // XL международная Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция: матер. и тез. докл. Самара, 2008. С. 146–147.

Сагайдак В.И. О двух группах погребений покровских могильников в Нижнем Поволжье // Древняя история Поволжья. Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1979. С. 57–70.

Сальников К.В. Бронзовый век Южного Зауралья // МИА. Вып. 21. М. : Изд-во АН СССР, 1951. С. 94—151.

Сальников К.В. Курганы на озере Алакуль // МИА. № 24. М. : Изд-во АН СССР, 1952. С. 51—71.

Сальников К.В. Очерки древней истории Южного Урала. М. : Наука, 1967. 407 с.

Сафронов В.А. Датировка Бородинского клада // Проблемы археологии. Вып. I. Л., 1968. С. 75—128.

Седова М.С. Поселения срубной культуры // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во Самарского НЦ РАН, 2000. С. 209—241.

Семенов С.А. Костяные разбильники из Роданова городища // КСИИМК. 1947. Вып. XV. С. 138—142.

Семенов С.А. Первобытная техника. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. МИА. № 54. 240 с.

Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке. Л., 1968. 363 с.

Семенов С.А., Коробкова Г.Ф. Технология древнейших производств. Мезолит — энеолит. Л.: Наука, 1983. 256 с.

Семенова А.П. Основные тенденции развития керамики покровского и развитого этапов срубной культуры лесостепного Поволжья (по данным погребальных памятников) // Бронзовый век Восточной Европы: Характеристика культур, хронология и периодизация: матер. междунар. науч. конф. (к столетию периодизации В.А. Городцова бронзового века южной половины Восточной Европы). Самара: НТЦ, 2001. С. 273—279.

Семенова А.П. Погребальные памятники срубной культуры // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во Самарского НЦ РАН, 2000. С. 152—208.

Сериков Ю.Б. К вопросу о сакральном и функциональном назначении так называемых пряслиц // XIII Уральское археологическое совещание. Ч. 1. Уфа, 1996. С. 34—36.

Сериков Ю.Б. К вопросу о сакральном и функциональном назначении так называемых пряслиц // Археология Урала и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2005. С. 93—101

Сериков Ю.Б. Проблемы археологии и древней истории Урала. Нижний Тагил, 2005а. 163 с.

Сериков Ю.Б., Корочкова О.Н., Кузьминых С.В., Стефанов В.И. Бронзовый век Урала: Новые перспективы // Тр. II (XVIII) Всерос. археологического съезда в Суздале. М.: ИА РАН, 2008. Т. 1. С. 341—346.

Сидоров Е.А., Бородовский А.П. Обработка кости в лесостепном Приобье (в I тыс. до н.э.) // Проблемы технологии древних производств. Новосибирск: Наука СО, 1990. С. 159—172.

Синюк А.Т. Бронзовый век бассейна Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. пед. ун-та, 1996. 352 с.

Синюк А.Т., Березуцкий В.Д., Зацепин А.А. Плясоватские курганы // Археологические памятники бассейна Дона. Воронеж: Воронежского гос. пед. ун-т, 2004. С. 162—177.

Синюк А.Т., Козмирчук И.А. Некоторые аспекты изучения абашевской культуры в бассейне Дона (по материалам погребений) // Древние индоиранские культуры Волго-Уралья (II тыс. до н. э.). Самара: Изд-во Самарского гос. пед. ун-та, 1995. С. 37—72.

Синюк А.Т., Погорелов В.И. О раннесрубных погребениях на Среднем Дону // Археологические памятники эпохи бронзы восточно-европейской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. С. 78—95.

Скакун Н.Н. Экспериментально-трасологические исследования керамических орудий труда эпохи палеометалла (по материалам Алтын-депе и Теккем-депе) // СА. 1977. № 1. С. 264—268.

Скарбовенко В.А. Погребения эпохи бронзы Новопавловского курганного могильника // Древние и средневековые культуры Поволжья. Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т, 1981. С. 5–20.

Смирнов К.Ф., Кузьмина Е.Е. Происхождение индоиранцев в свете новейших археологических открытий. М.: Наука, 1977. 84 с.

Смирнова Л.И. Проколки (хронология и функциональное назначение) // Археологические вести. № 7. 2000. С. 236–246.

Смолин В.Ф. Археологические заметки // Вестник науч. о-ва татароведения. Казань, 1926. № 4. С. 72–76.

Соловьев Б.С. Бронзовый век Марийского Поволжья. Йошкар-Ола: б/и, 2000. 264 с.

Соловьев Б.С. Об абашевском компоненте Юринского могильника // Абашевская культурно-историческая общность: Истоки, развитие, наследие. Чебоксары: ЧГИГН, 2003. С. 198–192.

Соловьев Б.С. Юринский (Усть-Ветлужский) могильник: (Итоги раскопок 2001–2004 гг.) // РА. 2005. № 4. С. 103–111.

Сорокин В.С. Жилища поселения Тасты-Бутак // КСИА. Вып. 91. М.: Наука, 1962. С. 51–61.

Тарасов Д.В. Оборонительная стена укрепленного поселения Устье I эпохи бронзы (проблема абсолютных параметров) // Материалы XXXIV Урало-Поволжской археологической студенческой конференции. Ульяновск: Ульяновский гос. пед. ун-т, 2002. С. 64–65.

Тихонов Б.Г. Металлические изделия эпохи бронзы на Среднем Урале и в Приуралье // МИА. 1960. № 90. С. 5–115.

Ткачев А.А. Особенности нуртайских комплексов Центрального Казахстана // ВААЭ. Тюмень: ИПОС СО РАН, 1999. Вып. 2. С. 22–29.

Ткачев А.А. Центральный Казахстан в эпоху бронзы. Ч. 1. Тюмень: Тюменский гос. нефтегазовый ун-т, 2002. 289 с.

Ткачев В.В. К проблеме происхождения петровской культуры // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 2. Оренбург: Димур, 1998. С. 38–56.

Ткачев В.В. О юго-западных связях населения Южного Урала в эпоху ранней и средней бронзы // Проблемы изучения энеолита и бронзового века Южного Урала. Орск: б/и, 2000. С. 37–65.

Ткачев В.В. Сейминско-турбинский феномен и культурогенез позднего бронзового века в Урало-Казахстанских степях // Уфимский археологический вестник. Вып. 3. Уфа : Национальный музей РБ, 2001. С. 3–14.

Ткачев В.В. Степи Южного Приуралья и Западного Казахстана на рубеже эпох средней и поздней бронзы. Актобе: Актюбин. обл. центр истории, этнографии и археологии, 2007. 384 с.

Ткачев В.В., Хаванский А.И. Керамика синташтинской культуры: моногр. Орск-Самара: Изд-во ОГТИ, 2006. 180 с.

Трифонов В.А. К абсолютному датированию «микенского» орнамента эпохи развитой бронзы Евразии // Радиоуглерод и археология. Археологические изыскания. Вып. 37. СПб., 1996. С. 60–64.

Троицкая Т.Н., Бородовский А.П. Большереченская культура лесостепного Приобья. Новосибирск, 1994. 184 с.

Усачук А.М. Найдавніші псалії доби бронзи лісостепу і степу Євразії (технологічний і функціональний аспекти): автореф. дис. ... канд. іст. наук. Київ, 2007. 24 с.

Усачук А.Н. Анализ костяных изделий поселения срубной культуры Безыменное-II, Украина // Изучение культурных взаимодействий и новые археологические открытия: матер. пленума ИИМК. СПб., 1995. С. 88–92.

Усачук А.Н. Древнейшие псалии Среднего Поволжья и региональные особенности технологии изготовления подобных изделий // Stratum plus. 2009. № 2. С. 483–506.

Усачук А.Н. К вопросу о костяных деталях духовых музыкальных инструментов в эпоху бронзы // Древности Северо-Восточного Приазовья. Донецк, 1999. С. 70–87.

Усачук А.Н. К вопросу о тупиках – орудиях кожевенного производства на поселениях позднего бронзового века // Древности Волго-Донских степей в системе восточноевропейского бронзового века: матер. междунар. научн. конф. Волгоград, 1996. С. 66–71.

Усачук А.Н. Коллекция костяных изделий срубного поселения Безыменное II // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит – бронзовый век): матер. междунар. конф. Ч. 2. Донецк, 1996а. С. 21–27.

Усачук А.Н. Коллекция костяных изделий Староласпинского поселения эпохи поздней бронзы // Археология и древняя архитектура Левобережной Украины и смежных территорий. Донецк, 2000а. С. 107–110.

Усачук А.Н. Костяной инвентарь поселения у с. Проказино // Древние культуры Подонцовья. Вып.1. Луганск. 1993. С. 135–147.

Усачук А.Н. Костяные изделия срубных поселений Доно-Донецкого региона // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы евразийской степи и лесостепи: матер. междунар. научн. конф. Воронеж, 2000. С. 91–98.

Усачук А.Н. Костяные орудия кожевенного производства срубных поселений Северо-Восточного Приазовья // Срубная культурно-историческая область: матер. III Рыковских чтений. Саратов, 1994. С. 63–69.

Усачук А.Н. Новые данные о костяных орудиях ремесленного производства срубной культуры // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: тез. докл. Донецк, 1989. С. 125–127.

Усачук А.Н. Сравнительный анализ использования орудий из кости на Мосоловском и Безыменском поселениях эпохи поздней бронзы // Археология восточноевропейской лесостепи. Вып.10: Пятьдесят полевых сезонов археологов Воронежского университета. Воронеж, 1997. С. 128–135.

Усачук А.Н. Трасологический анализ псалиев могильника Кривое Озеро // Виноградов Н.Б. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск, 2003. С. 319–332.

Усачук А.Н. Трасологический анализ роговой втулки из раннесрубного погребения // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 10. Луганськ, 2010. С. 183–199.

Усачук А.Н., Бровендер Ю.М. Изделия из кости поселения поздней бронзы у с. Лиман // Древние культуры Подонцовья. Вып.1. Луганск, 1993. С. 175–186.

Усачук А.Н., Бровендер Ю.М. Трасологический анализ некоторых костяных изделий поселения Капитаново-I // Донецкий археологический сборник. Вып.11. Донецк, 2004. С. 96–104.

Усачук А.Н., Горбов В.Н. Технология изготовления керамики поселения Ляпичев хутор (по материалам раскопок М.И. Артамонова и М.П. Грязнова) // VII исторические чтения памяти Михаила Петровича Грязнова. Омск: Изд-во ОмГУ, 2008. С. 73–78.

Усачук А.Н., Литвиненко Р.А. Костяные орудия прядения и ткачества на Синташте // Абашевская культурно-историческая общность: истоки, развитие, наследие: матер. междунар. научн. конф. Чебоксары, 2003. С. 163–166.

Усачук А.Н., Литвиненко Р.А. Орудия прядения и ткачества в памятниках срубной общности // Текстиль эпохи бронзы евразийских степей. Труды ГИМ. Вып.109. М., 1999. С. 204–216.

Усачук А.Н., Обыденнова Г.Т., Шутелева И.А., Щербаков Н.Б. Трасологический и функционально-типологический анализ коллекции костяных изделий раскопа IX Мурадымовского поселения (раскопки 2007 г., Республика Башкортостан) // XVIII Уральское

археологическое совещание: культурные области, археологические культуры, хронология. Уфа, 2010. С. 168–173.

Устюжанин Д.В. Функциональное назначение керамических дисков иткульской культуры // Тезисы научных работ аспирантов и студентов исторического факультета ЧГПУ за 1999/2000 учеб. год. Челябинск, 2000. С. 38–40.

Флерова В.Е. Резная кость юго-востока Европы IX–XII веков: искусство и ремесло. По материалам Саркела-Белой Вежи из коллекции Государственного Эрмитажа. СПб., 2001. 352 с.

Халиков А.Х. Древняя история Среднего Поволжья. М.: Наука, 1969. 394 с.

Халяпин М.В. Первый бескурганный могильник синташтинской культуры // Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. Самара: НТЦ, 2001. С. 417–425.

Хлопина Л.И. Новый тип орудий эпохи бронзы (Южная Туркмения) // СА. 1974. № 3. С. 240–242.

Челябинская область. Атлас / под ред. проф. В.В. Латюшина. Челябинск; АБРИС, 2012. 32 с.

Челябинская область. Атлас топографических карт масштаба 1:100000. Екатеринбург: УралАэроГеодезия, 2010. 232 с.

Чернай И.Л. Текстильное дело и керамика по материалам из памятников энеолита-бронзы Южного Зауралья и Северного Казахстана // Энеолит и бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: Челябинский гос. ун-т, 1985. С. 93–110.

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА. 1970. № 172. 180 с.

Черных Е.Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы // МИА. 1966. № 132. 144 с.

Черных Е.Н. Каргалинский горнометаллургический комплекс на Южном Урале // XIII Уральское археологическое совещание : тезисы докладов. Ч. I. Уфа : Восточный ун-т, 1996. С. 69–72.

Черных Е.Н. Каргалы: Феномен и парадоксы развития. Каргалы в системе металлургических провинций. Потаенная (сакральная) жизнь архаичных горняков и металлургов. Т. V. М.: Языки славянской культуры, 2007. 200 с.

Черных Е.Н. Степной пояс Евразии: Феномен кочевых культур. М.: Рукописные памятники Древней Руси, 2009. 624 с.

Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В. Металлургия в Циркумпонтийском ареале: от единства к распаду // РА. 2002. № 1. С. 5–23.

Черных Е.Н., Авилова Л.Н., Орловская Л.Б. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М.: ИА РАН, 2000. 95 с.

Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М.: Наука, 1989. 320 с.

Черных Е.Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы. М.: Наука, 1966. 144 с.

Шаманаев А.В. Вторичное использование керамики населением ташковской культуры // XIII Уральское археологическое совещание. Ч. I. Уфа, 1996. С. 46–48.

Шаманаев А.В., Зырянова С.Ю. Вторичное использование фрагментов керамики населением ташковской культуры (по материалам археологических находок и экспериментов) // Вопросы археологии Урала. Вып. 23. Екатеринбург, 1998. С. 196–204.

Шаманаев А.В., Зырянова С.Ю. Характеристика следов износа орудий на фрагментах керамики (по материалам памятников раннего бронзового века Нижнего Притоболья и экспериментов) // Современные экспериментально-трасологические и технико-технологические разработки в археологии. Первые Семеновские чтения. СПб., 1999. С. 78–80.

Шарафутдинова Э.С. Начальный этап эпохи поздней бронзы в Нижнем Подонье и на Северском Донце // Донские древности. Азов: Азов. краевед. музей, 1995. Вып. 4. С. 93–116.

Шаталов В.А. Технологические характеристики и декор изделий из кости и рога населения Вятского края в ананьинскую эпоху // Известия Челябинского научного центра. 2006. Вып. 2(32). С. 99–103.

Шрамко Б.А. Обработка кожи в Скифии // Проблемы археологии Поднепровья III–I тыс. до н.э. Днепропетровск, 1984. С. 142–156.

Юминов А.М., Масленникова С.П. Строение и минералогия рыхлых отложений музея-заповедника «Аркаим» // Природные системы Южного Урала: сб. науч. тр. Челябинск: Челябинский гос. ун-т, 1999. С. 37–58.

Anthony D. W. The Sintashta Genesis. The roles of climate change, warfare, and long-distance trade // Social complexity in prehistoric Eurasia: monuments, metals, and mobility / edited by Bryan K. Hanks, Katheryn M. Lunduff. Cambridge: University Press, 2009. P. 47–73.

Anthony D.W., Vinogradov N.B. Birth of the chariot // Archaeology. An official Publication of the Archaeological Institute of America. Vol. 48. № 2. 1995. P. 36–41.

Becker C. Spindle whorls or buttons? Ambiquous bone artefacts from a Bronze Age castelliere on Istria // From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present. Tallin, 2005. P. 157–174.

Bortvin N.N. The Verkhny Kizilfind // ESA. Helsinki, 1928. Vol. 3. P. 122–131.

Budd P., Gale D., Pollard A.M., Thomas R.G. The early Development of Metallurgy in the British Isles // Antiquity. 1992. Vol. 66. Nom. 252. P. 677–686.

Chernykh E. N. Formation of the Eurasian steppe belt cultures: Viewed through the lens of archaeometallurgy and radiocabon dating // B. Hanks & K. Linduff (Eds.) Social complexity in prehistoric Eurasia: Monuments, metals and mobility. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. P. 114–145.

Chernykh E. N. Kargaly: The largest and most ancient metallurgical complex on the border of Europe and Asia // K. Linduff (Ed.), Metallurgy in ancient eastern Eurasia from the Urals to the Yellow River. Lewiston: The Edwin Mellen Press, 2004. P. 223–237.

Chernykh E.N. Ancient metallurgy in the USSR. Cambridge: University press, 1992. 335 p.

Driesch A. von den. A Guide to the Measurement of Animals Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum Bulletin 1. Harvard University. 1976. 137 p.

Eaton E.R., NcKerrell H. Near Eastern alloying and some textual evidence for the early use of arsenical copper // World Archaeology. 1976. Vol. 8, N 2. P. 169–191.

Eisenmann V., Alberdi M.T., De Giuli C., Staesche U. Stadying Fossil Horses. V. 1. E.J. Brill. Leiden, New York, København, Köln, 1988. 71 p.

Epimakhov A.V., Krause R. Chronology of the Kamennyi Ambar (Olgino) settlement // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Transurals. Frankfurt um Maim, 2013. In press.

Hanks B. Modeling Early Metallurgical Production and Societal Organization in the Bronze Age of North Central Eurasia, in Social Complexity // B. Hanks and K. Linduff (Eds.) Prehistoric Eurasia: Monuments, Metals and Mobility. New York: Cambridge University Press, 2009. P. 146–167.

Hanks B., Doonan R. From Scale to Practice: A New Agenda for the Study of Early Metallurgy on the Eurasian Steppe. Journal of World Prehistory. 2009. Vol. 22. P. 329–356.

Hanks B., Linduff K. Introduction: Reconsidering Steppe Social Complexity within World Prehistory, in Social Complexity in Prehistoric Eurasia: Monuments, Metals and Mobility, edited by B. Hanks and K. Linduff. New York: Cambridge University Press, 2009. P. 1–8.

Hanks B.K., Epimakhov A.V., Renfrew A.C. Towards a Refined Chronology for the Bronze Age of the Southern Urals, Russia // Antiquity. Vol. 81. Num. 312. 2007. P. 353–367.

Johnson J., Hanks B. Society, demography and Community: Reassessing Bronze Age Sintashta Populations in the Southern Urals, Russia (2100-1700BCE). In T.L. Kienlin and A. Zimmermann (Eds.) Beyond Elites: Alternatives to Hierarchical Systems in Modelling Social Formations, Teil 2, edited by. Bochum: AusdemInstitutfürArchäologischeWissenschaften der Universität Bochum Fach Ur- und Frühgeschichte. 2012. Band 215. S. 355–367.

Kassianidou V., Knapp A.B. Archaeometallurgy in the Mediterranean: The social context of mining, technology and trade // E. Blake & A. Bernard Knapp (Eds.), The archaeology of Mediterranean prehistory. Oxford: Blackwell, 2005. P. 213–251.

Knapp A.B., Pigott, V.C., Herbert E.W. Social approaches to an industrial past: Thearchaeology and anthropology of mining. London: Routledge, 1998. P. 191– 204.

Krause R., Korjakova L.N., Fornasier J., Šarapova S.V., Epimachov A.V., Panteleeva S.E., Berseneva N.A., Molčanov I.V., Kalis A.J., Stobbe A., Thiemeyer H., Wittig R., König A. Befestigte Siedlungen der bronzezeitlichen Sintašta-Kultur im Trans-Ural, Westsibirien (Russische Föderation) // Eurasia Antiqua. Band 16. 2010. S. 97–129.

Kristiansen K., Larsson T. The rise of Bronze Age society: Travels, transmissions and transformations. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 425 p.

Lechtman H. Arsenic bronze: Dirty copper or chosen alloy? A view from the America // Journal of Field Archaeology. 1996. № 3 (23). P. 477–514.

Levy T. Production, space and social change in protohistoric Palestine. In A. Holl & T. E. Levy (Eds.) Spatial boundaries and social dynamics: Case studies from food-producing societies. Ann Arbor: International Monographs in Prehistory, 2003. P. 63–81.

Linduff K. (Ed.). Metallurgy in ancient eastern Eurasia from the Urals to the Yellow River. New York: Edwin Mellon Press, 2004. 283 p.

McKerrel Y., Tylekote R.F. The Working of Copper-Arsenic Alloys and the effect on the determination of provenance // Proceeding of Prehistoric Society. Vol. 38. Cambridge: W. Heffer and Sons Ltd, 1972. P. 209–218.

Merrony C., Hanks B., Doonan R. Seeking the Process: The Application of Geophysical Survey on some Early Mining and Metalworking Sites. In T. Keinlin and B. Roberts (Eds.) Metals and Societies: Studies in Honour of Barbara S. Ottaway. Universitätsforschungenzur Prähistorischen Archäologie. Bonn: Habelt, 2009. P. 421–430.

Roberts B.W., Thornton C.P., Pigott V.C. Development of metallurgy in Eurasia. 2009. Antiquity. Vol. 83. P. 1012–1022.

Rovira S. La Metalurgia Americana: Analisis tecnologico de Materiales prehispanicos y colonials. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense, 1990.

Rovira S. Una propuesta metodolygica para el estudio de la metalurgia prehistyrica: el caso de Gorny en la region de Kargaly (Orenburg, Rusia) // Trabajos de prehistoria. 1999. Vol. 56. №. 2. P. 85–113.

Shennan S. Producing copper in the eastern Alps during the second millennium BC // A.B. Knapp, V.C. Pigott, & E.W. Herbert (Eds.), Social approaches to an industrial past: The archaeology and anthropology of mining. London: Routledge, 1998. P. 191–204.

Silver I.A. The ageing of domestic animals // Science and Archaeology. D. Brothwell, E.S. sHiggs (eds). London: Thames & Hudson, 1969. P. 283–302.

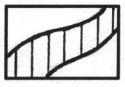
Topping P., Lynott M. (Eds.).The cultural landscapes of prehistoric mines. Oxford: Oxbow Books, 2005. P. 63–93.

Yener K.A. The domestication of metals: The rise of complex metal industries in Anatolia. Boston: Brill, 2000. 210 p.

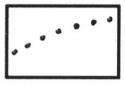
Zaikov V.V., Yuminov A.M., Bushmakin A.P., Zaikova E.V., Tairov A.D., Zdanovich G.B. Ancient Copper Mines and Products from Base and Noble Metals in the Southern Urals // K. Jones-Bley, Zdanovich D.G. (Eds.) Complex societies of Central Eurasia from the Third to the First Millennia BC: Regional specifics in the light of global models.Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation/Journal of Indo-European Studies Monograph Series. Washington D.C.: Institute for the Study of Man, 2002. P. 417—422.

Zdanovich G.B., Zdanovich D.G. The 'country of towns' of southern trans-Urals and some aspects of steppe assimilation in the Bronze Age // K. Boyle, A.C. Renfrew, & M. Levine (Eds.) Ancient interactions: East and West in Eurasia. Cambridge: McDonald Institute Monographs, 2002. P. 249—263.

Условные обозначения


река

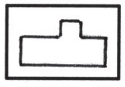
горизонталь

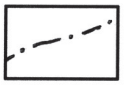

граница пашни

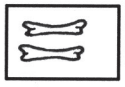
обрыв

грунтовая дорога

впадина

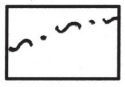

раскоп


границы распространения подъемных сборов (по данным 1983г.)

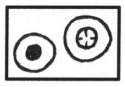

скопление костей животных

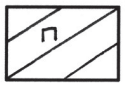
крупный фрагмент керамики

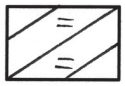
развал сосуда

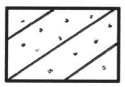

границы зольных пятен

остатки дерева


остатки деревянных столбов в ямах

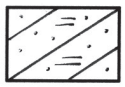

пахотный слой


гумусированный глинистый грунт

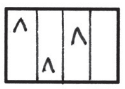

гумусированный песчаный грунт

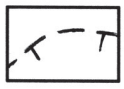
серый золистый грунт

золистый грунт с включениями глины


песчано-глинистый пестроцветный грунт с золой

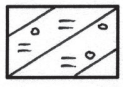
древняя почва


сажисто-золистый слой

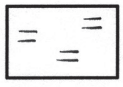


границы пятен грязно-белого глинистого грунта

однородный темно-серый грунт



белесый глинистый грунт с гравием и песком

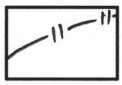


глина

сажистые пятна

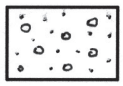
темный отстойный грунт с глиной

серый грунт с большим содержанием золы



границы белесого глинистого грунта с гравием

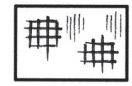
дерновый слой



гравий с песком

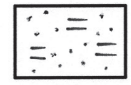
камни

светлый зольник

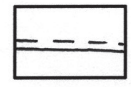


прокал

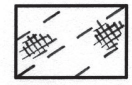
серый зольник



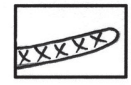
глинисто-песчаный грунт



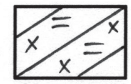
поверхность пола помещения



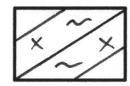
пестроцветный грунт



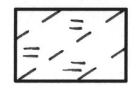
углистая прослойка



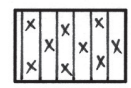
пестроцветный грунт (угли+глина+гумус)



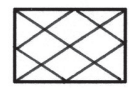
гумусированный золистый грунт с углями



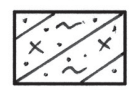
слегка гумусированный глинистый грунт



прослойка прокаленной глины с углями



завал кусков прокаленной глины



гумусированный опесчаненный золистый грунт с углями

Список аббревиатур

АСГЭ – Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Журнал, г. Санкт-Петербург
ВГПУ – Воронежский государственный педагогический университет
ГИМ – Государственный исторический музей, г. Москва
ИА РАН – Институт археологии Российской академии наук, г. Москва
ИИиА УрО РАН – Институт истории и археологии УрО РАН, г. Екатеринбург
ИПОС СО РАН – Институт проблем освоения Севера Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень
ИЭРЖ УрО РАН – Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
КСИА – Краткие сообщения о докладах и исследованиях Института археологии АН СССР. Журнал, г. Москва
КСИИМК – Краткие сообщения о докладах и исследованиях Института истории материальной культуры АН СССР. Журнал, г. Москва
КГУ – Куйбышевский государственный университет
ЛАИ ЧГПУ – Лаборатория археологических исследований Челябинского государственного педагогического университета
МГПИ – Магнитогорский государственный педагогический институт
МИА – Материалы и исследования по археологии СССР. ИА АН СССР, г. Москва, Ленинград
НГУ – Новосибирский государственный университет
ООО «НТЦ» – Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр», г. Самара
ОГПУ – Оренбургский государственный педагогический университет
РФ – Российская Федерация
РА – Российская археология. Журнал. ИА РАН, г. Москва
РБ – Республика Башкортостан (в составе Российской Федерации)
РФФИ – Российский фонд фундаментальных исследований, г. Москва
СА – Советская археология. Журнал. ИА АН СССР, г. Москва
СамГУ – Самарский государственный университет, г. Самара
СГПУ – Самарский государственный педагогический университет
СПб. – Санкт-Петербург, город
ТО «Каменный Пояс» – Творческое объединение «Каменный Пояс», г. Челябинск
УрГУ – Уральский государственный университет, г. Екатеринбург (Свердловск)
УрО РАН – Уральское отделение Российской академии наук, г. Екатеринбург
ФГУП «УралАэроГеодезия» – Федеральное государственное унитарное предприятие «УралАэроГеодезия», г. Екатеринбург
ЧГПИ – Челябинский государственный педагогический институт
ЧГПУ – Челябинский государственный педагогический университет
ЧелГУ – Челябинский государственный университет
ЮУрГУ – Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Сведения об авторах

Алаева Ирина Павловна – научный сотрудник научной лаборатории археологических исследований и школьного археологического краеведения ЧГПУ (г. Челябинск. РФ).
E-mail: alaevaira@mail.ru

Бачура Ольга Петровна – научный сотрудник ИЭРЖ УрО РАН (г. Екатеринбург. РФ).
E-mail: к.б.н. olga@ipae.uran.ru

Виноградов Николай Борисович – зав. кафедрой всеобщей истории ЧГПУ (г. Челябинск. РФ), д.и.н.
E-mail: vinogradov_n@mail.ru

Григорьев Станислав Аркадьевич – ст. научный сотрудник Южно-Уральского филиала ИИиА УрО РАН (г. Челябинск. РФ), к.и.н.
E-mail:stgrig@mail.ru

Дегтярева Анна Давыдовна – в.н.с. ИПОС СО РАН (г. Тюмень. РФ), к.и.н.
E-mail: anna126@inbox.ru

Дерягин Владимир Владиславович – зав. кафедрой географии и методики преподавания географии ЧГПУ(г. Челябинск. РФ), к.г.н.
E-mail: vderyagin@mail.ru

Епимахов Андрей Владимирович – вед. научный сотрудник ИИиА УрО РАН, (г. Челябинск. РФ), д.и.н.
E-mail: eav74@rambler.ru

Косинцев Павел Андреевич – зав. лабораторией палеоэкологии ИЭРЖ УрО РАН (г. Екатеринбург. РФ), к.б.н.
E-mail: kpa@ipae.uran.ru

Кузьминых Сергей Владимирович – ст. научный сотрудник ИА РАН (г. Москва. РФ), к.и.н.
E-mail: kuzminykh@yandex.ru

Кунгурова Наталья Юрьевна – зав. отделом археологии НПЦ «Наследие» (г. Барнаул), к.и.н.
E-mail:kungur0va@mail.ru

Левит Александр Иосифович – доцент кафедры геоэкологии и природопользования ЧелГУ (г. Челябинск. РФ).
E-mail:nlevit34@mail.ru

Мосин Вадим Сергеевич – директор Южно-Уральского филиала ИИиА УрО РАН (г. Челябинск. РФ), д.и.н.
E-mail: mvs54@mail.ru

Усачук Анатолий Николаевич – ст.научный сотрудник отдела охраны памятников археологии Донецкого областного краеведческого музея (г. Донецк. Украина), к.и.н.
E-mail: dooold@mail.ru

Чечушков, Игорь Владимирович – University Fellow, Department of Anthropology, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA).
E-mail: ivc2@pitt.edu

Hanks, Bryan K. – PhD, Associate Professor, Chair of Department of Anthropology, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA).
E-mail: bkh5pitt.edu

Doonan, Roger C. – PhD, MSc BSc Director of Outreach; Senior Lecturer, University of Sheffield, (Sheffield, UK).
E-mail: r.doonan@sheffield.ac.uk

Pitman, Derek S. – PhD. Department of Archaeology, Graduate School, University of Sheffield, (Sheffield, UK).E-mail: d.pitman@sheffield.ac.uk

Dr. Branko Mušič – PhD, Department of Archaeology, Ljubljana University, (Ljubljana, Slovenia).
E-mail: brankomusicl@yahoo.com

Medarič, Igor – Gearh d.o.o. Radvanjska 13, 2000 Maribor, Slovenia Mori, Matjaž – Gearh d.o.o. Radvanjska 13, 2000 Maribor, Slovenia

Оглавление

Предисловие автора раскопок укрепленного поселения Устье I. *Виноградов Н.Б.*.....3

Глава 1. Микрорайон древнего расселения «Устье». Пространственная локализация и природный контекст *(Виноградов Н.Б. , Дерягин В.В.)* 5
1.1. Тектоника, геология, рельеф 5
1.2. Климат и микроклиматические особенности района расположения укрепленного поселения Устье I.....7
1.3. Воды, почвы и ландшафты окрестностей укрепленного поселения Устье I.....7
1.4. Микрорайон древнего расселения «Устье» 8

Глава 2. Планиграфия и архитектура укрепленного поселения бронзового века Устье I. *(Виноградов Н.Б.)* 16
2.1. Планиграфия и архитектура синташтинского периода истории укрепленного поселения Устье I..... 16
2.1.1. Оборонительные сооружения синташтинского периода истории укрепленного поселения Устье I..... 18
2.1.2. Остатки внутренней планировки синташтинского периода истории укрепленного поселения Устье I..... 26
2.2. Планиграфия и архитектура петровского периода истории укрепленного поселения Устье I..... 69
2.2.1. Оборонительные сооружения укрепленного поселения Устье I петровского периода его истории..... 69
2.2.2. Застройка внутренней площадки укрепленного поселения Устье I на петровском этапе его истории. Архитектурный стиль и детали интерьера 77

Глава 3. Керамическая коллекция из раскопок укрепленного поселения Устье I *(Виноградов Н.Б. , Алаева И.П.)* 143
3.1. Общая характеристика керамической коллекции из раскопок укрепленного поселения Устье I..... 143
3.2. Характеристика керамической коллекции по типам..... 152

Глава 4. Технико-технологический анализ керамики поселения Устье I *(Гутков А.И.)* 179

Глава 5. Материальный мир обитателей укрепленного поселения бронзового века Устье I *(Виноградов Н.Б.)* 185

Глава 6. Металлопроизводство синташтинского и петровского населения Южного Зауралья по материалам укрепленного поселения Устье I *(Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д.)* 216

Глава 7. Особенности металлургического производства поселения Устье ***(Григорьев С.А.)*** 254
7.1. Металлургические печи 254
7.2. Визуальный анализ шлака 256
7.3. Минералогический анализ 256
7.4. Технология плавки 258

Глава 8. Изделия из кремнистых пород из раскопок укрепленного поселения Устье I ***(Мосин В.С.)*** 261

Глава 9. Коллекция каменных артефактов из раскопок укрепленного поселения Устье I ***(Левит А.И.)*** 265

Глава 10. Трасологическое изучение каменных предметов из раскопок укрепленного поселения Устье I ***(Кунгурова Н.Ю.)*** 285
10.1. Постановка целей 285
10.2. Исследования каменных артефактов из поселения Устье I 286
10.3. Технические заметки 312
10.4. Эксперименты 313
10.5. Выводы 330

Глава 11. Костяные изделия из раскопок укрепленного поселения Устье I ***(Усачук А.Н.)*** 331

Глава 12. Археозоологическая коллекция из раскопок укрепленного поселения Устье I ***(Косинцев П.А., Бачура О.П.)*** 363
12.1. Методика обработки и описания материалов 363
12.2. Тафономический анализ 379
12.3. Сезон забоя домашних копытных 386
12.4. Результаты анализа костных комплексов 387

Глава 13. Результаты радиокарбонного датирования материалов укрепленного поселения Устье I ***(Епимахов А.В.)*** 388

Глава 14. Новейшие результаты и перспективы исследований микрорайона древнего расселения Устье и долины реки Нижний Тогузак ***(Хэнкс Б.К., Чечушков И.В., Дунан Р.К., Питман Д., Мужич Б., Медарич И., Мори М.)*** 393
14.1. Введение 393
14.2. Новейшие и перспективные исследования в области древней металлургии 395
14.3. Результаты полевых работ 2011 и 2012 годов: предварительная информация 397
14.4. Заключение 415

Глава 15. Укрепленное поселение Устье I среди памятников синташтинского и петровского типа в Южном Зауралье ***(Виноградов Н.Б.)*** 417
15.1. Стратиграфия и хронология укрепленного поселения Устье I 417
15.2. Древнее Устье и изучение синташтинского феномена 418

15.3. Устье I и проблема культурной интерпретации памятников петровского типа Южного Зауралья и Северного Казахстана 423
15.4. Металлургия и металлообработка в жизни обитателей укрепленного поселения Устье I 428

Заключение 447

Summary 449

Библиографический список 456

Условные обозначения 475

Список аббревиатур 477

Сведения об авторах 478

Научное издание

ДРЕВНЕЕ УСТЬЕ

Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье

Коллективная монография

Ответственный редактор *Н.Б. Виноградов*

Научный редактор *А.В. Епимахов*

Оригинал-макет — *О.Э. Гурьевских*

Издательство «АБРИС»
454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 15.
Подписано в печать 27.05.2013. Формат 60×84 1/8.
Усл. печ. л. 56,3. Тираж 500 экз.
Заказ № 1567.
Отпечатано на ризографе в типографии ЧГПУ.
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69