

II-ой Всероссийский открытый патриотический конкурс
с международным участием
для детей и взрослых
«Моя Родина»

Информационно-познавательный проект

***РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСТЯНЫХ КОНЬКОВ
ПЕРИОДА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ
(ВОСЬМОЙ ЭТАП ЭКСПЕРИМЕНТА)***

Подготовила:

Москаленко Анна, учащаяся 10-го класса
МБОУ СОШ № 31 г.Новошахтинска

Адрес образовательного учреждения:
346900, Ростовская обл., г.Новошахтинск,
ул.Малосадовая 6, тел. (8-86369) 2-43-88

Домашний адрес:

346900, Ростовская обл., г.Новошахтинск, ул. 8
Марта, д. 1А Тел. 8-938-116-60-80

E-mail: anyta.moskalenko.07@mail.ru

Руководитель:

Икаева Елена Владимировна, учитель истории и
социально-гуманитарных дисциплин МБОУ СОШ № 31
г.Новошахтинска, руководитель краеведческого клуба
«РАРОГ»

346900 Ростовская обл., г.Новошахтинск,
ул.Малосадовая д.6, (8-86369) 2-43-88

Контактный телефон: 8-909-402-24-45

E-mail: ikaeva2006@mail.ru

Научный консультант:

Смоляк Александр Ричардович, археолог, ГАУКРО
«Донское наследие» Ростовской области

г. Новошахтинск
2023 г.

Оглавление

Введение	3
Подготовка и проведение эксперимента	5
Анализ источников	5
1. Типология костяных коньков и их конструкторские особенности.....	5
2. Определение сырья и воссоздание способов его подготовки для изготовления коньков из кости	6
3. Инструменты и приспособления, используемые мастерами для изготовления коньков из кости	6
4-6. Экспериментальная реконструкция	7
Выбор аналоговых изделий для изготовления реплик.....	7
Проведение эксперимента.....	7
Выводы.....	9
Заключение	10
Список литературы	11
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	13
Таблица 1. Экспериментальные изделия, выполненные представителями клубов «РАРОГ» и «СКИФ»	13
Таблица 2. Типология и конструкторские особенности коньков.....	19
Таблица 3. Инструментальная база и приемы работы мастеров-косторезов.....	25
Инструментальная база в скифо-сарматскую эпоху.....	25
Приемы работы	26
Сверла и приспособления для сверления XIV-XVI вв.	26
Современные инструменты для обработки кости и рога.....	26
Таблица 4. Инструменты и приспособления, используемые при проведении эксперимента	27
Сырье для изготовления коньков из кости.....	28
Подготовка сырья.....	31
Таблица 5. Проведение эксперимента	32
Особенности инструментальной базы	38

Введение

Данное исследование является результатом работы краеведческого клуба «РАРОГ» г.Новошахтинска. Руководителем клуба является учитель истории МБОУ СОШ № 31 Икаева Е.В., а научное руководство осуществляет сотрудник ГУ РФ «Донское наследие», археолог Смоляк А.Р.

Работа нашего клуба проводится по нескольким направлениям, одним из которых является участие в краеведческих исследованиях родного края, а другим - экспериментальная археология.

С 1998 г. мы вместе с нашими товарищами из клуба «СКИФ» (г.Шахты, руководитель А.В.Савченко) принимаем участие в археологических исследованиях острова Поречный (Ростовская область, Усть-Донецкий район, близ станицы Раздорской). Руководителем экспедиции является А.Р.Смоляк. Эти исследования являются необходимыми, так как с каждым годом береговая линия острова разрушается, и этот уникальный археологический комплекс может быть безвозвратно утерян.

В результате исследований, проведенных нами в 2000-2021 гг. на базе поисковой работы на о.Поречный нам удалось (См. Приложения. Таблица 1):

- провести эксперимент по воссозданию технологии изготовления *колец и перстней* в «стиле змеи» скифо-сарматского периода; *серег, височных колец, браслетов и гривен* скифского периода;
- провести эксперименты по воссозданию технологии изготовления изделий из кости и рога (*кольца и бляхи из кости; ритонов, пластин и гребней из рога крупного рогатого скота и рога оленя*) скифо-сарматского периода; *охотничьих (сигнальных) горнов из рога* раннего железного века;
- провести эксперимент по воссозданию технологии изготовления предметов казачьего оружейного подвеса XVI-XVIII вв. из рога крупного рогатого скота: *пороховницы, натруски, мерки для пороха, «лейки» для пороха.*

В 2020 г. мы провели эксперимент по реконструкции изготовления казачьего оружейного подвеса XVI-XVIII вв. из рога крупного рогатого скота. В процессе проведения эксперимента нами было изготовлены пороховницы, натруски, мерки для пороха, «лейки» для пороха. (См. Приложения. Таблица 1).

При подготовке к эксперименту, собирая этнографический материал, мы беседовали с жителями донских хуторов и станиц, обращая внимание на то, какие еще изделия из рога и кости использовались в казачьем быту в 18-19, начале 20-го вв.

По воспоминаниям жителя хут. Рудаков (Белокалитвенский район) Николая Ивановича Таперичкина (1936 г. рождения), сестра его отца Матрена Александровна Хохлова (1912 г. рождения) каталась в детстве на самодельных деревянных коньках (по описаниям, выглядели примерно так – См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 1). А дед – Александр Хохлов, был нещадно бит своим отцом за то, что принес домой кости со скотомогильника – чтобы сделать коньки (по описаниям, выглядели примерно так – См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 2, только кожаные ремни были без пряжек, на завязках).

Кроме того, мы обратили внимание на то, что местные жители употребляли в разговоре следующие выражения: «загнуть салазки» и «коньки отбросить». Из контекста фраз было понятно, что речь идет о причинении вреда здоровью человека, о прерывании его жизненного пути.

Обратившись к специальной литературе, мы выяснили, что выражение «загнуть салазки» - означает смерть человека, а салазки, сани – древнейший вид транспорта, на котором наши предки, по традиции, провожали покойного в последний путь [7, 12, 32]. Коньки же, наряду с санями, с глубокой древности, были одним из первых приспособлений, ускорявших передвижение человека [7, 12, 32]. Известны находки древних коньков на территории Северной Европы [9, 10, 11, 14, 17, 20, 25, 26], во Вроцлаве (Польша) [34], в древнем Новгороде [18, 19, 22], Саркеле – Белой Веже [29], Казахстане [15, 27]. Одни из самых древних коньков найдены в 1967 г. недалеко от Одессы, на берегу Южного Буга. Предполагается, что эти коньки, сделанные из кости, могли принадлежать киммерийцам – кочевому народу, жившему на территории современного Крыма, Приазовья и Кавказа более 3000 лет назад [12, 14]. В 2012 г. [16], 2020 г. [2] археологами Азовского музея-заповедника были найдены коньки, изготовленные, предположительно из конских костей (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 3-4).

Таким образом, **предметом** нашего **исследования** 2022 г. стали:

- Костяные коньки, материал и технология их изготовления, принципы использования.

Цель исследования:

- воссоздание технологии изготовления и использования коньков из кости.

Задачи исследования:

- определить типологию костяных коньков и их конструкторских особенностей;
- определить и воссоздать способы подготовки сырья для изготовления костяных коньков;
- уточнить инструменты и приспособления, используемые раннего железного века и средневековья (IX-XI вв.) для изготовления костяных коньков;
- воссоздать технологию изготовления коньков из кости, получить в ходе эксперимента функциональное изделие;
- определить время, затраченное мастером на изготовление одного изделия.

Кроме того, мы предполагаем, что коньками, так же как и санями, пользовались не только для передвижения по льду или плотному снегу.

Актуальность исследования: именно экспериментальная археология, в совокупности с иными естественнонаучными методами, позволяет максимально точно реконструировать технологии прошлого.

Подготовка и проведение эксперимента

Анализ источников

Мы использовали научно-исследовательские и публицистические работы таких авторов, как С.А.Плетнева, О.М.Олейников, А.Н.Усачук, В.В.Варфоломеев, К.Яворски, В.Е.Флерова.

Так же перед практической частью эксперимента мы ознакомились с литературой дающей описаний основ технологии работы с рогом:

- печатные издания: Г.Федотов, А.А.Абросимова, А.С.Хворостов;
- мультимедийные ресурсы: Золотая коллекция: энциклопедии и словари; Современная большая энциклопедия Кирилла и Мефодия; История цивилизаций – доиндустриальная эпоха;
- интернет-ресурсы: сайты Археология России <http://archeologia.ru>; Энциклопедия технологий и методик <http://www.patlah.ru/>; Секреты мастерства <http://jt-arxiv.narod.ru/index.html>, Идеи мастеру — Idea-master.ru <http://www.idea-master.ru/>.

Кроме того, базой для проведения эксперимента послужили исследовательские работы клубов «РАРОГ» и «СКИФ» 2000-2021 гг..

1. Типология костяных коньков и их конструкторские особенности

Основываясь на типологии костяных коньков по О.М.Олейникову [22], а так же работами В.Е.Флеровой [29], А.Н.Усачука [27], В.В.Варфоломеева [27], П.Витске [25] мы выяснили следующее.

- Коньки изготавливали из дерева (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрация 1), бамбука (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрация 5), костей лошади и крупного рогатого скота (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрация 6), композитные (кость – металл, дерево – металл) (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 7-8), с конца 17-го века полозья стали не привязывать, а приклепывать к подошве обуви¹ (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 9), а с 19-го века коньки стали делать из металла (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрация 10).
- Коньки изготавливали из трубчатых костей (цевки) лошади и крупного рогатого скота. (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 11-12)
- Верхняя часть коньков (там, где располагалась ступня) либо выравнена, либо срезана до костномозговой полости (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 13-14)
- Различают коньки с крепежными отверстиями и без (назначение последних спорно – возможно их использовали для выглаживания шкур животных [22, 23, 24, 27]) (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 15-16)

¹ Легенда гласит, что идея приклепывать коньки к подошве принадлежит российскому императору Петру I, который во время пребывания в Голландии пристрастился к «ледовой забаве» <https://www.homsk.com/trombon/konki-iz-bambuka-i-kostey-kak-petr-i-ikh-usovershenstvoval-i-drugie-interesnye-fakty-o-etikh-zimnikh-atributakh>

- Коньки крепились к ноге с помощью ремней или шнурков: одновременно закреплялись носок и пятка, или же только носок, или только пятка (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 17-18)
- При катании, конькобежец практически не использовал скользящий шаг, а отталкивался от поверхности льда шестом – либо одним (как при гребле на каноэ), либо двумя (как это делают лыжники) (См. Приложения. Таблица 2. Иллюстрации 19-22)

2.Определение сырья и воссоздание способов его подготовки для изготовления коньков из кости

При изготовлении коньков из кости использовались метаподии передних и задних конечностей (пястные, лучевые и плюсневые кости) лошадей и крупного рогатого скота (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрации 1-3, 5). Чаще всего использовалась большая плюсневая кость лошади (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрация 1).

При выборе материала для своих экспериментальных изделий мы остановились на кости крупного рогатого скота (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрации 3-5), так как:

- данный материал соответствует задачам, заявленного нами эксперимента;
- материал полностью соответствует интересующему нас историческому периоду;
- является доступным в необходимом количестве.

Первоначально, мы хотели использовать для нашего эксперимента кости КРС, найденные на о.Поречный (близ ст.Раздорская), но они оказались непарными (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрация 6). Поэтому кости коровы были куплены нами в мясных рядах (хотели приобрести плюсневые кости, но у торговцев цельными были только лучевые) (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрация 7).

Ремни для креплений вырезаны из старого кожаного ремня (См. Приложения. Сырье для изготовления коньков из кости. Иллюстрации 8-9).

Предварительную обработку кости мы проводили в соответствии с технологией, определенной нами в 2020 гг. (См. Приложения. Подготовка сырья. Фото 1-4).

3.Инструменты и приспособления, используемые мастерами для изготовления коньков из кости

В ходе предыдущих этапов эксперимента по реконструкции технологии изготовления изделий из кости и рога, нами была проанализирована инструментальная база мастеров скифо-сарматской эпохи, раннего железного века и Средневековья (См. Приложение. Таблица 3).

Более подробную информацию об использовании мастерами-косторезами IX-XI вв. пил, сверл и напильников мы получили на основе анализа инструментальной базы косторезов Киевской Руси [8], Саркела-Белой Вежи [30] и Мангупа [5] (См. Приложение. Особенности инструментальной базы).

При проведении эксперимента мы использовали уже определенный нами набор инструментов и приспособлений (См. Приложение. Таблица 4).

Абразивы. Камень песчаник. Абразивный порошок, полученный путем трения крупнозернистого и мелкозернистого песчаника. Полировочная масса из смеси абразивного порошка и воска. Воск. Замша. Войлок (См. Приложение. Таблица 4, фото 1.1, 1.2).

Приспособления, инструменты. Киянка. Деревянный пресс. Тяжелый охотничий нож. Сапожный нож с косым лезвием. Нож с серповидным лезвием. Пила. Стамески (с прямым и вогнутым лезвием). Шило круглое и трехгранное. Втиральник. Коготок. Коловорот, сверла диаметром 2 мм. Рашпиль (См. Приложение. Таблица 4, фото 2).

4-6. Экспериментальная реконструкция

Выбор аналоговых изделий для изготовления реплик

В качестве аналогий мы выбрали

1. Костяной конек древних финнов из лучевой кости КРС IX-XV веков (См. Приложения. Таблица 2, Иллюстрация 14.2).
2. Костяной конек средневековых новгородцев из лучевой кости IX-XV веков с частично сточенной почти до костномозговой полости передней частью дорсальной (верхней) поверхности, выровненной по плоскости планетарной (нижней) стороной и горизонтальными крепежными отверстиями (См. Приложения. Таблица 2, Иллюстрация 13.2).

Изготовленные в один исторический период местными мастерами Северной Европы и Руси *эти коньки сходны конструктивно и изготовлены по одной технологии.*

Проведение эксперимента

Пара коньков из лучевой ости крупного рогатого скота

1. В соответствии с технологией, определенной нами в 2000 гг. (См. Приложения. Подготовка сырья. Фото 1-3), получили заготовки для будущих коньков (См. Приложения. Фото 4).

Вываривание и разделка костей заняли у нас 6 часов. Два часа из этого времени мы потратили на нарезание кожаных шнурков.

2. Определили на заготовках дорсальную (вид сверху) поверхность – площадка конька и планетарную (вид снизу) поверхность – скользящая часть конька. (См. Приложения. Таблица 5. Фото 1)
3. Ножовкой сделали косые спилы на «носу» конька (См. Приложения. Таблица 5. Фото 2)
4. Ножовкой грубо опилили, а затем скруглили рашпилем «нос» конька (См. Приложения. Таблица 5. Фото 3)
5. Рашпилем выровняли планетарную (скользящую) поверхность конька (См. Приложения. Таблица 5. Фото 4)
6. Рашпилем выровняли дорсальную (верхнюю) поверхность конька таким образом, чтобы ступня конькобежца располагалась устойчиво и комфортно.

Ближе к носовой части поверхность сточили почти до костномозговой полости (См. Приложения. Таблица 5. Фото 5)

7. С помощью трехгранного шила наметили места сверления отверстий под крепежные ремни. Коловоротом просверлили в «теле» конька горизонтальные отверстия D 7 мм. Для предотвращения растрескивания кости острием косого ножа сняли фаску с внешней стороны отверстий (См. Приложения. Таблица 5. Фото 6)

В теплом помещении из просверленных отверстий стал вытекать костный мозг. Мы собрали его в баночку из-под косметики.

8. Используя плитку песчанка окончательно «притерли» скользящую и носовую поверхности конька, верхнюю поверхность оставили шероховатой (См. Приложения. Таблица 5. Фото 7)
9. Коготком нанесли риски на дорсальную (верхнюю) поверхность конька (для обеспечения лучшего сцепления с подошвой обуви) (См. Приложения. Таблица 5. Фото 8)
10. Вдели шнурки и получили готовое функциональное изделие. С учетом особенностей строения лучевой кости, коньки получились не просто парные, а под правую и левую ноги (См. Приложения. Таблица 5. Фото 9-10)

Таким образом, без учета подготовки сырья, на изготовление пары коньков мы затратили 9 часов.

11. Перед дальнейшим экспериментом, мы выбрали два способа шнуровки, с которыми коньки должны были быть испытаны в «полевых условиях»
 - 11.1. Схему шнуровки «конька викинга» (См. Приложения. Таблица 2, иллюстрация 25. Таблица 5. Фото 11-12)
 - 11.2. Схему шнуровки новгородских коньков (См. Приложения. Таблица 2, иллюстрация 27. Таблица 5. Фото 13-14)

Перед проведением эксперимента «в поле» мы натерли полозья коньков собранным нами костным мозгом, используя его в качестве естественной смазки скользящей поверхности конька.

12. Эксперимент «в поле» (проводила Яковенко Евгения 16 лет, стаж катания на обычных и роликовых коньках – 10 лет), показал следующее
 - 12.1. Шнуровка «конька викингов» не особенно удобна – часто приходится подтягивать и перевязывать шнуры, ступня «уходит» носком вперед за пределы конька (См. Приложения. Таблица 5. Фото 15, 16)
 - 12.2. Шнуровка «новгородского конька» надежна (за час катания подтягивалась только один раз), ступня устойчива, не смещается с поверхности конька (См. Приложения. Таблица 5. Фото 17-18)
 - 12.3. Первое экспериментальное катание мы провели в фойе школы, используя кафельную поверхность (См. Приложения. Таблица 5. Фото 19-20). Скорость передвижения не засекали, только отработывали технику скольжения
 - 12.4. Катание по влажному асфальту показало скорость около 8 км\час (См. Приложения. Таблица 5. Фото 21-22)

12.5. Катание в парке по листве и низкой траве показало скорость около 7 км\час (См. Приложения. Таблица 5. Фото 23-24)

12.6. Катание по рыхлому снегу не дало результата – коньки лишь мешали полноценному передвижению (См. Приложения. Таблица 5. Фото 25)

12.7. Катание на закрытом катке и открытом льду показало скорость около 10-12 км\ч (См. Приложения. Таблица 5. Фото 26)

Выводы

1. Со времен каменного века и в средневековье коньки изготавливали из кости лошади и крупного рогатого скота. В основном использовались пястные, лучевые и плюсневые кости. Чаще всего использовалась большая плюсневая кость лошади (более крепкая, подходящая по форме, практически не требующая доработки).

Использовался как один конек (по принципу самоката, креплений не было), так и пара – в этом случае через крепежные отверстия кожаным шнурком или ремнем фиксировались только носок или пятка конькобежца, или же одновременно носок и пятка (как показал эксперимент – этот способ самый удобный и надежный).

При катании от поверхности льда отталкивались одним (по принципу каное) или двумя шестами, «скользящий шаг» не использовался.

Однако, как показал эксперимент, передвигаясь по листве и траве, «скользящий» шаг в комбинации со скольжением обоих ног при использовании «новгородского» типа шнуровки и опорных шестов увеличивает скорость передвижения до 7 км\час. При передвижении по льду – до 10-12 км\час.

2. Предварительная подготовка сырья включает в себя: разделку туши животного, предварительную обрезку мяса, вываривание костей, удаление остатков мяса, жил и суставных частей. Отдельно нарезаются кожаные ремни или шнурки (или подбирается подходящая веревка).

Можно было использовать и кости павших животных, уже очищенные естественным путем. Но в этом был определенный риск – если животное пало от болезни, заразиться мог и человек.

3. Для изготовления коньков из кости не требовались особые, специализированные навыки косторезного ремесла, коньки могли изготовить в любой домашней мастерской. Инструменты и приспособления: емкость для вываривания костей, тяжелый охотничий нож, косой сапожный нож, пилу, рашпиль, коготок, коловорот со сверлом (в отсутствие сверла, отверстия можно было просто прожечь раскаленным металлическим прутом), плитка песчаника, кожаные ремни (в нашем случае, их вполне успешно могли заменять веревки).

4. Технологическая цепочка. Предварительная подготовка сырья: вываривание, удаление остатков мяса и суставных частей; нарезка кожаных ремней. Изготовление изделия: грубое опиление «носки» конька – выравнивание скользящей и верхней поверхности конька рашпилем – притирание скользящей части полоза и «носки» конька на пластине песчаника –

сверление отверстий – нанесение рисок на верхней части конька (для лучшего сцепления с подошвой обуви) – вставка шнурков.

5. Предварительная подготовка сырья составляет 6 часов. Без учета предварительной подготовки сырья, изготовление пары костяных коньков занимает около 9 часов.

6. В процессе проведения эксперимента мы выяснили, что коньками, как средством индивидуального передвижения, можно пользоваться не только в зимнее время. Костяные коньки хорошо скользят по листве и низкой траве, передвижение на них достаточно комфортно на относительно ровной, малопересеченной местности.

Заключение

Проводя эксперимент на территории парка, мы не учли, что человек, использующий коньки как средство индивидуального передвижения, скорее всего, нес на себе какой-либо груз. Поэтому, эту часть эксперимента надо повторить еще раз – определив вес дополнительной нагрузки в заплечной сумке (рюкзаке) и увеличив время путешествия.

Говорят, что новое – это хорошо забытое старое... В последнее время появился новый вид туризма – прогулки на коньках по озерам и равнинам с твердым плотным снегом. Прогулочные коньки для туризма представляют собой **комбинацию лыж и коньков** (практически функция костяного конька), а обязательной частью экипировки являются **палки с заостренными наконечниками** (См. Приложения. Таблица 2, иллюстрация 29, 30). Так что история коньков нашла свое продолжение...

Реконструированные нами технологии можно использовать при реставрации музейных экспонатов, проведение экспериментальных работ с помощью простейшего набора инструментов на базе школьных музеев.

В дальнейшем, нам хотелось бы провести эксперимент по размягчению кости.

Список литературы

1. Абросимова Александра Андреевна, Каплан Нина Ильинична, Митлянская Тамара Бенциановна - Художественная резьба по дереву, кости и рогу. Москва "Высшая школа" 1984. ББК 85.12
<http://rezchiku.ru/books/item/f00/s00/z0000008/st000.shtml>
2. Азовские археологи нашли коньки из кости животных DONDAY
<https://donday.ru/azovskie-arheologi-nashli-konki-iz-kostej-zhivotnyh.html>
3. Археология России <http://archeologia.ru>
4. Атлас Древнего мира. Мультимедийный курс. Тематическая оболочка и программное обеспечение «TRIADA», 2006
5. Душенко А.А. «Косторезное дело Мангупа» Автореферат. На правах рукописи. Научная библиотека Крымского федерального университета им. В.И.Вернадского. Симферополь, 2016 г. <http://science.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/09/avtoreferat-dushenko.pdf>
6. Знай ферму. Скелет коровы. <https://znaifermu.ru/korovy-krs/stroenie/stroenie-skeleta.html>
7. Золотая коллекция: энциклопедии и словари. Мультимедийный курс. Dream Reality Studio, 2017
8. Изюмова С.А. Техника обработки кости в дьяковское время и в Древней Руси <https://arheologija.ru/izyumova-tehnika-obrabotki-kosti-v-dyakovskoe-vremya-i-v-drevney-rusi/#note-12893-70>
9. История вещей. Коньки. Моя планета. https://moja-planeta.ru/travel/view/istoriya-veshhej-konki_43716
10. История коньков <https://medn.ru/statyi/Istoriyakonkov.html>
11. История создания ледовых коньков. Спортмастер. <https://www.sportmaster.ru/media/articles/10710627/>
12. История цивилизаций. Доиндустриальная эпоха. Мультимедийный курс. Тематическая оболочка и программное обеспечение «Новый Диск», 2005
13. Коневод. Скелет лошади. <http://www.konovod.com/index.php?id=1165>
14. Коньки из бамбука и кости <https://www.homsk.com/trombon/konki-iz-bambuka-i-kostey-kak-petr-i-ikh-usovershenstvoval-i-drugie-interesnye-fakty-o-etikh-zimnikh-atributakh>
15. Коньки из кости. Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева <https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/56072/>
16. Коньки из не нашей эры. МК RU Ростова-на-Дону <https://rostov.mk.ru/articles/2012/08/08/734535-konki-iz-nenashey-eryi.html>
17. Коньки. История в картинках 16-19 вв. <https://utahch.blogspot.com/2011/12/16-19.html>
18. Костяные коньки средневековых новгородцев. LIVEJOURNAL <https://nash-dvor.livejournal.com/5480991.html>
19. Костяные коньки средневековых новгородцев. Новгородские ведомости <https://novvedomosti.ru/news/culture/77010/>

20. Краткая история развития конькобежного спорта. Происхождение коньков и их эволюция.
https://vuzlit.com/773256/kratkaya_istoriya_razvitiya_konkobezhnogo_sporta
21. Кустарь – сайт для тех, кто все делает сам
<http://sdelaysam.info/bone/amber.shtml>
22. Олейников О.М. «Костяные коньки в средневековом Новгороде (по материалам археологических исследований ИА РАН 2008-2019 гг.)». Российская археология, 2021, № 4, с. 102-118
23. Плетнева С. «Кочевники средневековья – поиски исторических закономерностей» (LIBKING читать онлайн) <https://libking.ru/books/sci-/sci-history/189180-svetlana-pletneva-kochevniki-srednevekovya-poiski-istoricheskikh-zakonomernostey.html>
24. Плетнева С. «Половцы», Ломоносов, 2010 (LIBKING читать онлайн) <https://libking.ru/books/sci-/sci-history/365271-svetlana-pletneva-polovtsy.html>
25. Пруммель Витске, Халичи Хюля, Вербас Аннемике «Орудия из кости и рога из Вейнальдума-Тжицма терпа 1». Журнал «Археология в Нидерландах» 3-1 (ноябрь 2011) <http://jalc.nl/cgi/t/text/text-idxe1f5.html?c=jalc;cc=jalc;sid=095741f1231d8f86c4f63866855fbf08;rgn=main;view=text;idno=m0301a04>
26. Станиславова Елена «На каких коньках катались викинги?». Моя библиотека <https://author.today/post/321557>
27. Усачук А.Н., Варфоломеев В.В. «Костяные и роговые изделия поселения Кент» <https://stom.tilimen.org/sbornik-nauchnih-statej.html?page=29>
28. Федотов Г. "Дарите людям красоту". М.: "Просвещение", 1985.
29. Флерова В.Е. Домашние промыслы в Саркеле – Белой Веже (по материалам коллекции костяных изделий) // Культуры Евразийских степей второй половины I тысячелетия н.э.: материалы конф. / Отв. ред. Д.А. Сташенков. Самара: Самарский обл. ист.-краевед. музей, 1996. С. 277–332
30. Флерова В.Е. Орнаментированные костяные изделия Саркела-Белой Вежи: проблема специализации ремесла. Российская археология. № 2, 1998 г., стр. 86-89 https://kitabhona.org.ua/byt_remeslo/flerovakost.html
31. Хворостов А.С. "Чеканка. Инкрустация. Резьба по дереву". М.: "Просвещение", 1985.
32. Энциклопедия Кирилла и Мефодия. Мультимедийный курс. Тематическая оболочка и программное обеспечение «Кирилл и Мефодий», 2009
33. Энциклопедия Технологий и ремесел. Резьба по кости (по Г.Федотову) http://patlah.ru/etm/etm-01/podelki/podelki%20rog-kost/azyr_rezba%20kost/azyr_rezba%20kost.htm
34. Яворски К. «Коньки из конской кости. Археологические исследования во Вроцлаве» <https://1xmatch.com/kon-ki-iz-konskoy-kosti-interesnye-issledovaniya-vo-vroclave/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1.

Экспериментальные изделия, выполненные представителями клубов «РАРОГ» и «СКИФ»

Изделия	Материал, аналогии	
		<p>Костяная пластина с противостоящими львиными хищниками (по мотивам изображения геральдически противостоящих львиных хищников на костяной пластинке скифского периода из Кармир-Блура)²</p>
		<p>Костяной зооморфный крючок (по мотивам костяной застёжки скифского периода из Частых Курганов у села Мастюгино)³</p>
		<p>Костяная ложечка (по мотивам костяных ложечек сарматского периода, найденных в кургане Алитуб)⁴</p>
		<p>Рог оленя. Рукояти ножей: с коротким плоским черешком (рукоять крепится с помощью заклепки)⁵</p>
		<p>Рог оленя. Рукоять ножа: с длинным черешком (рукоять набивается, и заливается клеем органического происхождения)⁶.</p>
		<p>Рога мелкого рогатого скота. Навершие в виде головы грифона (по мотивам навершия из савроматского погребения у хутора Высочина)⁷</p>

² Ильинская В.А. Образ кошачьего хищника в раннескифском искусстве Советская археология № 3 1971 с. 111-113

³ Смирнов А.П. Население Среднего Дона в скифское время М. Наука 1969 с.123

⁴ Максименко В.Е. Савроматы и сарматы на Нижнем Дону Ростов-на-Дону РГУ 1983 с. 213

⁵ В.Е.Максименко "Савроматы и сарматы на Нижнем Дону", Ростов-на-Дону: РГУ, 1983, с.198, 195.

⁶ Публикация: Б.Н.Граков "Скифы", М.: МГУ, 1971, с.107, 105.

⁷ В.Е.Максименко "Савроматы и сарматы на Нижнем Дону", Ростов-на-Дону: РГУ, 1983, с.177, 178.

Изделия	Материал, аналогии	
		<p>Рога мелкого рогатого скота. Бляха в виде головы хищной птицы (по мотивам навершия савроматского периода, найденного у хутора Ново-Александровска)⁸</p>
		<p>Рога крупного рогатого скота. Бляха в виде свернувшейся в клубок пантеры (по мотивам костяной бляхи скифского периода из погребения Темир-гора, близ Керчи)⁹.</p>
	 <p>Иллюстрация 1</p>	<p>Рога крупного рогатого скота. Ритоны (Ритоны, Государственный исторический музей, г.Москва)</p>
		<p>Изделия из мелких фрагментов кости, раструба рога и роговых пластин¹⁰</p>
		<p>Изделие из кости. Сарматы. Волк.¹¹</p>
 <p>Сосуд, удерживал воду 19 часов</p> <p>Сосуд, удерживал воду 12 часов</p>		<p>1. Охристая керамика – неолит VI – V тыс. до н.э. 2. Сероглиняная керамика – энеолит IV – III тыс. до н.э.</p>
		<p>Золото, серебро, скифские кольца и перстни¹²</p>

⁸В.Е.Максименко "Савроматы и сарматы на Нижнем Дону", Ростов-на-Дону: РГУ, 1983, с.177, 178.


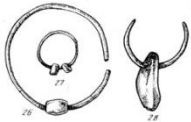

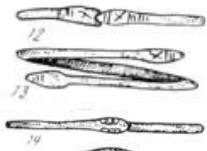

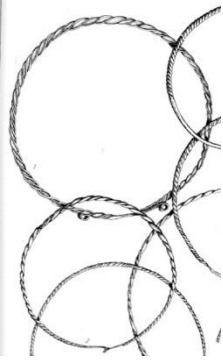
⁹А.М.Хазанов "Золото скифов", М.: "Советский художник", 1975, с.44-45.

¹⁰Тадеуш Сулимирский Сарматы. Древний народ юга России. Рис.9 <http://posters.ec/b/290590/read>.
Г.И.Лазуков "Природа и древний человек" М.: "Мысль", 1981, с.142-144.

¹¹Тадеуш Сулимирский Сарматы. Древний народ юга России. Рис.9 <http://posters.ec/b/290590/read>.

¹²Петренко В.Г. Украшения Скифии VII-III вв. до н.э.


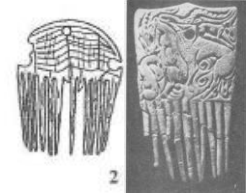

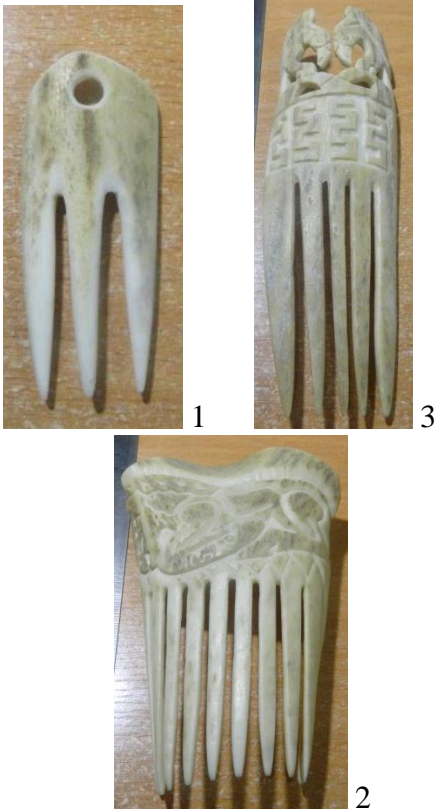

<http://www.archeologia.ru/Library/Book/7422a663e4fa/page59>

Изделия	Материал, аналогии	
	<p>Тип 27\6</p>  <p>Прилож.Табл.2, рис. 25\16-29; рис. 26\1-14</p>	<p>Золото, серебро, скифские серьги и височные подвески¹³</p>
	<p>Отдел I. Тип 2</p>  <p>Прилож.Табл.2, рис. 41\12-14</p>	<p>Золото, серебро, бронза, медь скифские браслеты¹⁴</p>
	<p>Отдел II. Тип 1</p>  <p>Прилож.Табл.2, рис. 31\1-4</p>	<p>Золото, серебро, бронза, медь скифские гривны¹⁵</p>

¹³ Петренко В.Г. Украшения Скифии VII-III вв. до н.э. <http://www.archeologia.ru/Library/Book/7422a663e4fa/>

¹⁴ Петренко В.Г. Украшения Скифии VII-III вв. до н.э. <http://www.archeologia.ru/Library/Book/7422a663e4fa/>






¹⁵ Петренко В.Г. Украшения Скифии VII-III вв. до н.э. <http://www.archeologia.ru/Library/Book/7422a663e4fa/>

Изделия	Материал, аналогии	
	 	<p>Гребни скифо-сарматского периода. Роговые гребни Западной Сибири Роговые гребни из могильника Хемчик-Бом III Изображение гепарда на роговом гребне из могильника Теровое I</p>
		<p>Роговые гребни Западной Сибири¹⁶ Роговые гребни из могильника Хемчик-Бом III¹⁷ Гребни из рога оленя с Усть-Полуйского святилища¹⁸</p>

¹⁶ Новиков А.В., Сергеева Ю.К. «Классификационные признаки гребней Западной Сибири». Вестник НГУ. Серия: История, филология. Том 9, выпуск 7: Археология и этнография, 2010. Стр. 127, 128, 133.





¹⁷ Грач А.Д. «Древние кочевники в центре Азии». «НАУКА» Главная редакция восточной литературы Москва 1980. Стр. 248 <http://kronk.spb.ru/library/grach-ad-1980-04.htm#ab>

¹⁸ Гребень с Усть-Полуйского святилища <http://900igr.net/prezentacija/obg/kultura-zheleznogo-veka-258650/greben-drevnego-cheloveka-s-ust-polujskogo-svjatilischa-10.html>

Изделия	Материал, аналогии
 <p>1</p>	 <p>1. Горн из воловьего рога¹⁹</p>
 <p>2</p>	 <p>3. Горн из бересты²⁰</p>
 <p>3</p>	<p>Реплика 1. Охотничий (сигнальный) горн со вставленным пищиком закрытым мундштуком (язычок-трость пищика из тальника)</p> <p>Реплика 2. Охотничий (сигнальный) горн с длинным вставным пищиком без мундштука (язычок-трость пищика из роговой пластинки)</p> <p>Реплика 3. Охотничий (сигнальный) горн со вставленным пищиком закрытым мундштуком (язычок-трость пищика из роговой пластинки)</p>

¹⁹ Иллюстрации 1. Горн – Рог Сигнальный. Реконструкторы всех областей https://vk.com/topic-6330594_26829868

²⁰ Иллюстрация 3 Изготовление Берестяного Рога. Северное Вече. Языческий металл и классика. Мастерская. http://paganmusic.narod.ru/folk_instrument_rog.htm

	<p>Пороховница, натруска²¹ XVI век</p> 	<p>Казачий оружейный подвес: пороховница, натруска, мерка для пороха, «лейка» для пороха. Реплики изготовлены из рога крупного рогатого скота</p>
	<p>Иллюстрация 8</p>  <p>Гребень из рога благородного оленя из Вейнальдума-Тжицма, терпа 1 X век²²</p>	<p>Составной гребень из выпрямленных пластин рога оленя</p>

²¹ Этнографический музей СПб <http://www.reenactor.ru/index.php?showtopic=2316>

²² Пруммель Витске, Халичи Хюля, Вербас Аннемике «Орудия из кости и рога из Вейнальдума-Тжицма терпа 1». Журнал «Археология в Нидерландах» 3-1 (ноябрь 2011)

Таблица 2.**Типология и конструкторские особенности коньков**





<p>Иллюстрация 1</p>  <p>Коньки из дерева https://medn.ru/statyi/Istoriyakonkov.html</p>	<p>Иллюстрация 2</p>  <p>Коньки из кости https://www.homsk.com/trombon/konki-iz-bambuka-i-kostey-kak-petr-i-ikh-usovershenstvoval-i-drugie-interesnye-fakty-o-etikh-zimnikh-atributakh</p>
<p>Иллюстрация 3</p>  <p>Коньки из кости. Азовский государственный музей, 2012 г. https://rostov.mk.ru/articles/2012/08/08/734535-konki-iz-nenashey-eryi.html</p>	<p>Иллюстрация 4</p>  <p>Коньки из кости. Азовский государственный музей, 2020 г. https://rod-storonatar.ru/azovskie-arheologicheskie-nashli-konki-iz-kostej-zhivotnyh/</p>

Иллюстрация 5

Коньки з бамбука

<https://medn.ru/statyi/Istoriyakonkov.html>

Иллюстрация 6

Евразийский национальный университет
им.Л.Н.Гумилева

<https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/56072/>

Иллюстрация 7

Коньки из кости со вставленным
металлическим лезвием

[https://moya-
planeta.ru/travel/view/istoriya_veshhej_konki_4
3716](https://moya-planeta.ru/travel/view/istoriya_veshhej_konki_43716)

Иллюстрация 8

Коньки (дерево – металл), середина 19-го
века музей Митрополитен

<https://gorbutovich.livejournal.com/34910.html>

Иллюстрация 9

Старинные голландские коньки

<https://gorbutovich.livejournal.com/34910.html>

Иллюстрация 10

В 1850 г. появились коньки, представляющие
единую металлическую конструкцию

[https://www.sportmaster.ru/media/articles/10710
627/](https://www.sportmaster.ru/media/articles/10710627/)

Иллюстрация 11



Иллюстрация 12



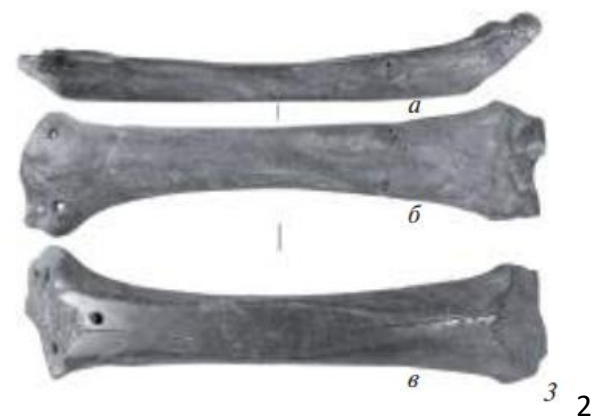
Иллюстрация 13



1

Костяной конек древнего Новгорода X-XV веков в Новгородском Кремле.

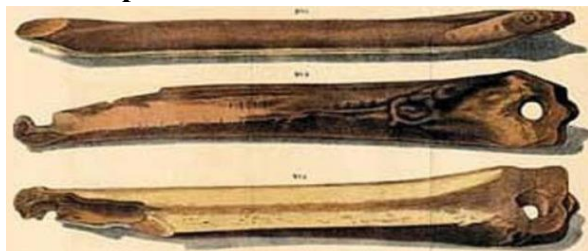
<https://nash-dvor.livejournal.com/5480991.html>



2

Костяные коньки 1 типа [22]

Иллюстрация 14



1

Новомосковский историко-художественный музей

<https://museum-nmsk.ru/news/eto-interesno-znat-konki/>



2

Финский конек

<https://dzen.ru/media/id/5aa3e1769d5cb3d31b909e45/led-i-kosti-istoriia-konkov-5ac76d1b3dceb7c32f33f6d8>

Иллюстрация 15



Обувь древнего Новгорода X-XV веков в Новгородском Кремле.

<https://nash-dvor.livejournal.com/5480991.html>

Иллюстрация 16



Пара коньков из кости, 11-й век

<https://gorbutovich.livejournal.com/34910.html>

Иллюстрация 17



Крепление костяного конька к обуви 8-9 вв.
<https://www.sportmaster.ru/media/articles/10710627/>

Иллюстрация 18



Средневековые костяные коньки. Музей Лондона

<https://www.liveinternet.ru/users/5679659/post479174412/>

Иллюстрация 19



Двухопорное скольжение (по Нерман, 1902.
 Рис. 125) [22]

Иллюстрация 20



Одноопорное скольжение (по Нерман, 1902.
 Рис. 121) [22]

Иллюстрация 21



Передвижение по Финскому заливу на коньках способом одноопорного скольжения, фрагмент одного из листов Морской карты 1539 г. О. Магнуса (по: Кордт, 1906. Рис. III) [22]

Иллюстрация 22



Рисунок зимних забав с забегом лосей и катании на коньках (по: Magnus Olaus, 1562. Р. 113. Стр. 29) [22]

Иллюстрация 23



Коньки викингов (10 век н. э.) из кожи и лошадиной кости. Центр викингов в Йорке
<https://author.today/post/321557>

Иллюстрация 24



Обувь древнего Новгорода X-XV веков в Новгородском Кремле.

<https://nash-dvor.livejournal.com/5480991.html>

Иллюстрация 25

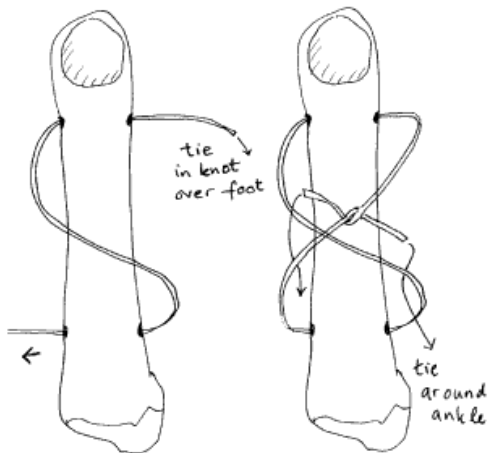
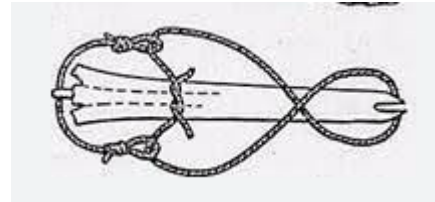


Схема шнуровки. Центр викингов в Йорке
<https://author.today/post/321557>

Иллюстрация 26



Способ крепления конька к ноге.

Нидерланды

https://vuzlit.com/773256/kratkaya_istoriya_razvitiya_konkobezhnogo_sporta

Иллюстрация 27



Костяные коньки средневековых новгородцев

<https://nash-dvor.livejournal.com/5480991.html>

Иллюстрация 28



Реконструкция коньков из Бирки.

<https://author.today/post/321557>

Иллюстрация 29

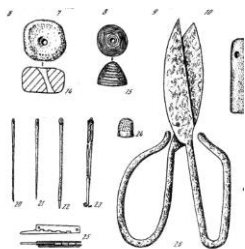


Прогулочные коньки для туризма
https://dzen.ru/media/on_the_skate_blade/istorii-a-razvitiia-konkov-kogdato-ih-delali-iz-kostei-5d484c10998ed600acd904ee

Иллюстрация 30



Вместе с коньками туристы используют опорные палки с заостренным наконечником
<http://www.baikal-skates.ru/>

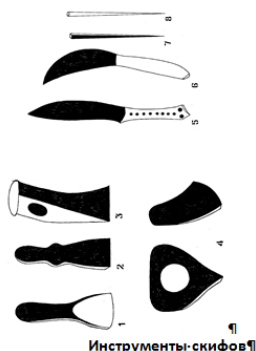
Таблица 3.**Инструментальная база и приемы работы мастеров-косторезов****Инструментальная база в скифо-сарматскую эпоху****Железные ножницы²³**

Скифские мастера, изготавливавшие доспехи, вырезали чешуйки из листа металла с помощью ножниц или заостренного инструмента²⁴

Скифам и сарматам был известен такой инструмент, как ножницы.²⁵ *Ножницы и орудия для шитья*²⁶. Большие железные ножницы²⁷ и шилья (табл. 59, 26, 32) найдены в Инкерманском могильнике, шилья и долото - в Неапольском.

Инструменты скифов²⁸

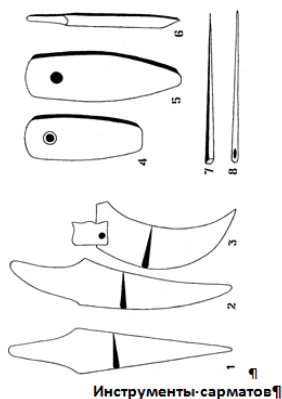
1. Стамеска.
2. Долото.
3. Топор-колун.
4. Топор с наварным лезвием.
5. Нож с горбатой спинкой и прямым лезвием.
6. Нож с горбатой спинкой и серповидным лезвием.
7. Шило четырехгранное.
8. Шило круглое.

Инструменты скифов²⁸

Б.Н.Граков так же пишет²⁹: «Немаловажное значение имела в VI – V вв. до н.э. резьба... Специальных орудий для нее нет. Мастерам служили, очевидно ножи, столь обычные на поселениях и курганах. <<...>> Есть один обломок пилы с крупными зубьями с Каменского городища. Стамеска со втулкой для деревянной ручки найдена в Частых курганах».

Инструменты сарматов³⁰

1. Нож с прямым лезвием.
2. Нож с серповидным лезвием и черенком для рукояти.
3. Нож серповидный с остатком костяной рукояти на заклепках.
4. Оселок.
5. Оселок.
6. Проколка с черенком для рукояти.
7. Шило четырехгранное.
8. Игла.

Инструменты сарматов³⁰

²³ Дашевская О.Д. Поздние скифы в Крыму <http://annales.info/skif/skifkrim/2.html>

²⁴ Русь изначальная http://www.rusizn.ru/armiya01_02.html

²⁵ Культура осетинского народа. Этногенез. Скифы. <http://osetia-culture.ru/yetnogenez/skify>

²⁶ Дашевская О.Д. Поздние скифы в Крыму <http://annales.info/skif/skifkrim/2.html>

²⁷ См. Приложения. Таблица 3, рис. «Ножницы и орудия для шитья»

²⁸ Б.Н.Граков "Скифы", М.: МГУ, 1971, с.107, 105.

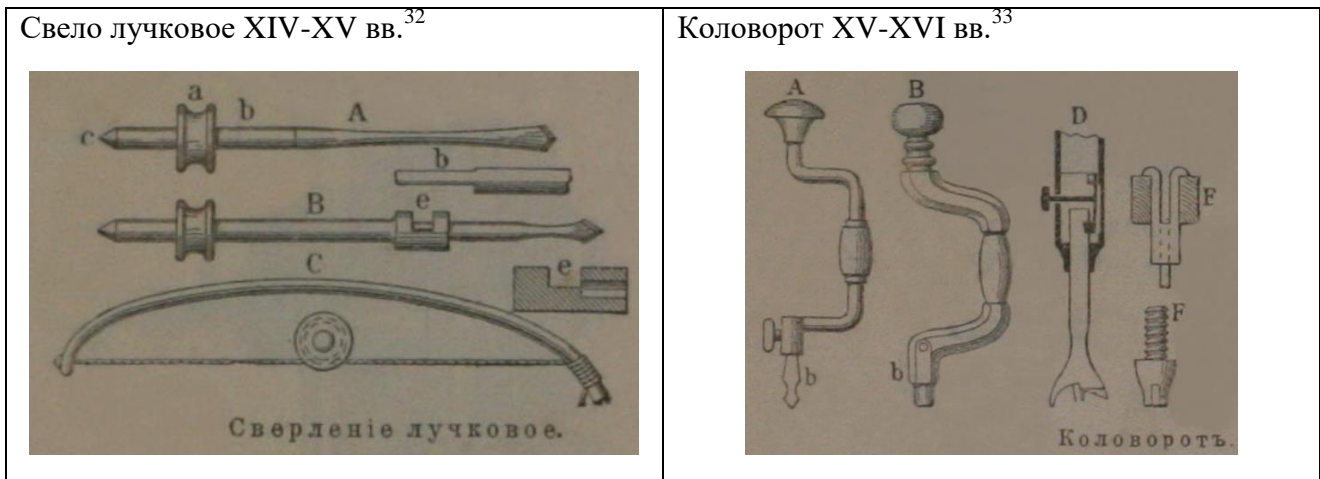
²⁹ Б.Н.Граков "Скифы", М.: МГУ, 1971, с.107, 108.

³⁰ В.Е.Максименко "Савроматы и сарматы на Нижнем Дону", Ростов-на-Дону: РГУ, 1983, с.198, 195.

Приемы работы³¹

Распиловка — это процесс раскроя сырья на крупные составные части. Задача **шлифования** — выравнивание поверхности изделия, а также выведение царапин. **Склеивание**. Наилучшие результаты при склеивании рога дают следующие клеи: рыбий, костный (столярный). **Полирование**. Это окончательная операция при отделке изделия, заключающаяся в снятии с поверхности поделки микронного слоя роговой массы, в результате чего поверхность приобретает зеркальный блеск. **Резьба**. Украшение изделий из рога плоскорельефной или ажурной (прорезной) резьбой.

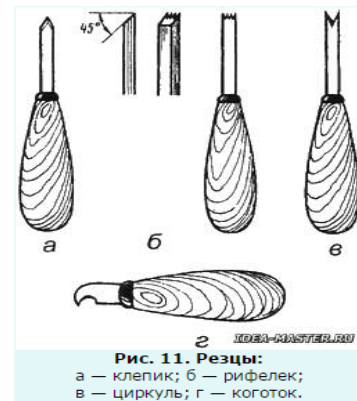
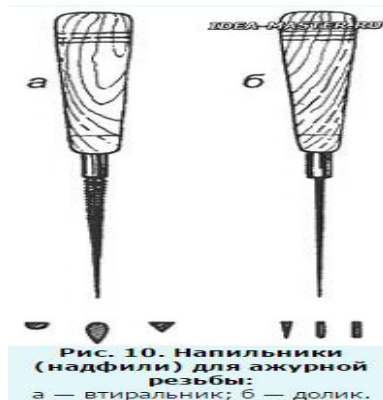
Сверла и приспособления для сверления XIV-XVI вв.



Современные инструменты для обработки кости и рога³⁴



Тесло, шаберы, фигурные цикли, пресс



³¹ Технология обработки рогов крупного рогатого скота. Поделки из коровьего рога. http://www.idea-master.ru/Podelki_iz_korovego_roga.html. Подробно см. Приложения «Технология обработки рога крупного рогатого скота». Обработка рога. Г.Федотов. http://patlah.ru/etm/etm-01/podelki/podelki%20rog-kost/obrab_roga/obrab_roga.htm

³² История сверлильного станка <http://glavmex.ru/forum/viewtopic.php?f=3&t=8&p=29#p29>

³³ История сверлильного станка <http://glavmex.ru/forum/viewtopic.php?f=3&t=8&p=29#p29>

³⁴ Обработка рога. Г.Федотов. http://patlah.ru/etm/etm-01/podelki/podelki%20rog-kost/obrab_roga/obrab_roga.htm

Абросимова Александра Андреевна, Каплан Нина Ильинична, Митлянская Тамара Бенциановна - Художественная резьба по дереву, кости и рогу. Москва "Высшая школа" 1984. ББК 85.12 <http://rezchiku.ru/books/item/f00/s00/z0000008/st000.shtml>

Таблица 4.

Инструменты и приспособления, используемые при проведении эксперимента**Фото 1**

1



2

1. Камень песчаник
 2. Абразивный порошок, полученный путем трения крупнозернистого и мелкозернистого песчаника.
 Полировочная масса из смеси абразивного порошка и воска.
 Замша. Войлок. Воск.

Фото 2

Деревянная колотушка.
 Пресс. Пила. Зубило.
 Тяжелый охотничий нож.
 Сапожный нож с косым лезвием.
 Нож с серповидным лезвием.
 Шило круглое и трехгранное.
 Коготок.
 Стамески. Втиральник.
 Киянка. Коловорот, сверла.
 Рашпиль.

Сырье для изготовления коньков из кости

Иллюстрация 1³⁵

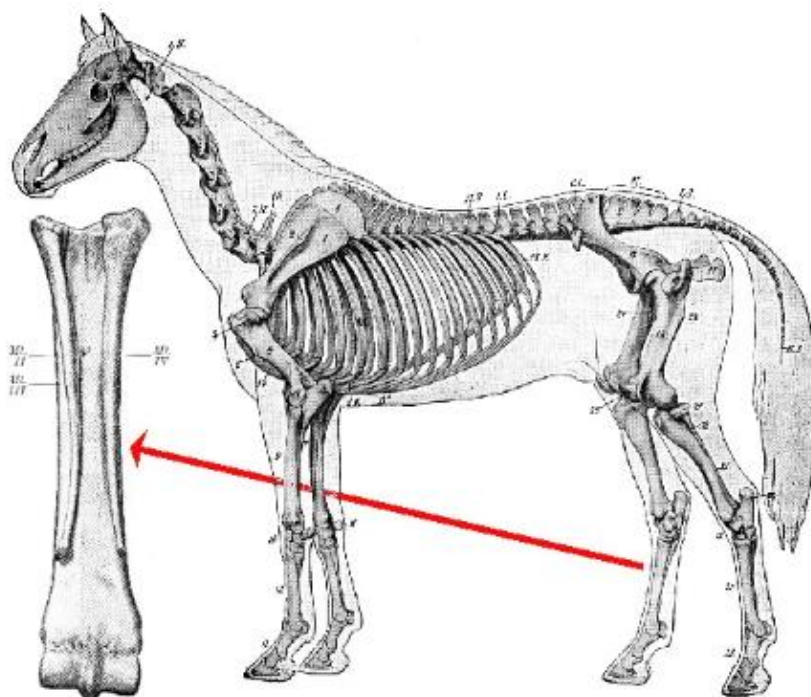
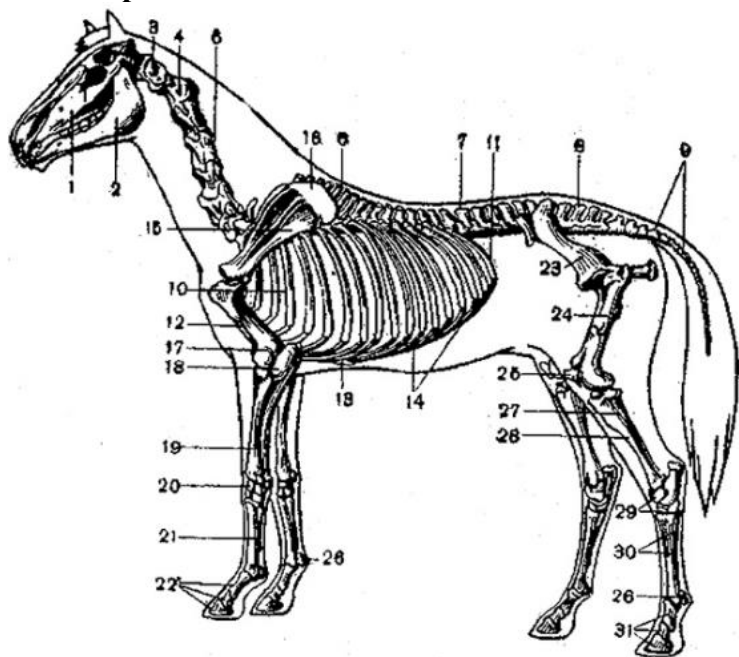


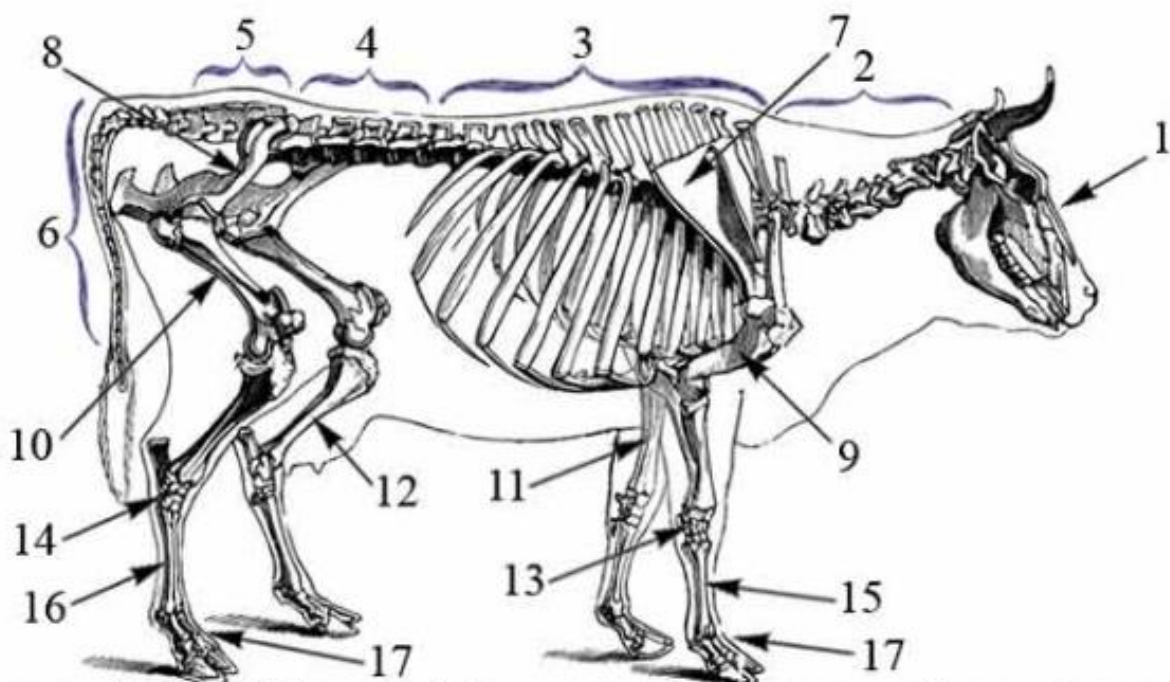
Иллюстрация 2³⁶



Скелет лошади: 1 - верхняя челюсть, 2 - нижняя челюсть, 3 - атлант, 4 - эпистрофей, 5 - пятый шейный позвонок, 6 - седьмой грудной позвонок, 7 - первый поясничный позвонок, 8 - крестцовая кость, 9 - хвостовые позвонки, 10 - четвертое ребро, 11 - восемнадцатое ребро, 12 - грудная кость, 13 - мечевидный хрящ, 14 - реберная дуга, 15 - лопатка, 16 - лопаточный хрящ, 17 - плечевая кость, 18 - локтевая кость, 19 - лучевая кость, 20 - кости запястья, 21 - кости пясти, 22 - фаланги пальцев передней конечности, 23 - тазовая кость, 24 - бедренная кость, 25 - коленная чашечка, 26 - сезамовидная кость первой фаланги, 27 - малая берцовая кость, 28 - большая берцовая кость, 29 - кости заплюсны, 30 - кости плюсны, 31 - фаланги пальцев задней конечности

³⁵ Станиславова Елена «На каких коньках катались викинги?». Моя библиотека <https://author.today/post/321557>

³⁶ Коневод. Скелет лошади. <http://www.konovod.com/index.php?id=1165>

Иллюстрация 3³⁷

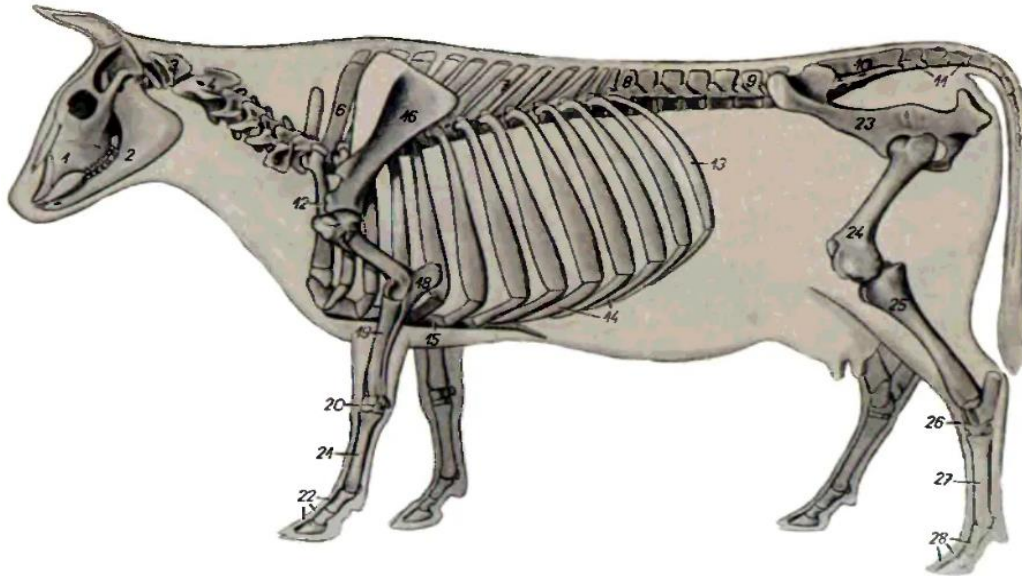
1-череп; 2-шейный; 3-грудной; 4-поясничный и 5-крестцовый отделы скелета; 6-скелет хвоста; 7-лопатка; 8-тазовый пояс; 9-плечевая кость; 10- бедренная кость; 11- кости предплечья; 12-кости голени; 13-кости запястья; 14-кости заплюсны; 15-кости пясти; 16- кости плюсны; 17-кости пальцев.

Иллюстрация 4



³⁷ Знай ферму. Скелет коровы. <https://znaifermu.ru/korovy-krs/stroenie/stroenie-skeleta.html>

Иллюстрация 5³⁸



- | | | |
|--|--|--|
| <p>1. <i>maxilla</i> — верхняя челюстная кость.
 2. <i>mandibula</i> — нижняя челюсть.
 3. <i>atlas</i> — плечо.
 4. <i>scapula</i> — лопатка.
 5. <i>vertebra cervicalis VI</i> — VI шейная позвонки.
 6. <i>vertebra thoracica I</i> — I грудной позвонки.
 7. <i>vertebra thoracica VII</i> — VII грудной позвонки.
 8. <i>vertebra thoracica XIII</i> — XIII грудной позвонки.</p> | <p>9. <i>vertebra lumbalis V</i> — V поясничные позвонки.
 10. <i>os sacrum</i> — крестцовая кость.
 11. <i>vertebrae sacrales</i> — хвостовые позвонки.
 12. <i>costa I</i> — I ребро.
 13. <i>costa XIII</i> — XIII ребро.
 14. <i>cartilagineae costales</i> — реберные хрящи.
 15. <i>sternum</i> — грудная кость.
 16. <i>aliquis</i> — лопатка.
 17. <i>humerus</i> — плечевая кость.
 18. <i>ulna</i> — локтевая кость.</p> | <p>19. <i>radius</i> — лучевая кость.
 20. <i>os carpum</i> — кость запястья.
 21. <i>os metacarpum III, et IV</i> — третья и четвертая пястные кости.
 22. <i>ossi digitorum</i> — кости пальцев.
 23. <i>os ilium</i> — тазовая кость.
 24. <i>femur</i> — бедренная кость.
 25. <i>tibia</i> — большая берцовая кость.
 26. <i>ossi tarsi</i> — кости запястья.
 27. <i>os metatarsi III, et IV</i> — третья и четвертая плюсневые кости.
 28. <i>ossi digitorum</i> — кости пальцев.</p> |
|--|--|--|

Иллюстрация 6



Иллюстрация 7



Иллюстрация 8



Иллюстрация 9



³⁸ Уход за животными. <https://horse-school.ru/skelet-korovy-s-nazvaniem-kostej-foto-anatomia-stroenie/>

Подготовка сырья

Фото 1



Вываривание костей с использованием золы и пепла (для обезжиривания) и удаления остатков мяса

Фото 2



Вываренные кости очищаются от остатков мяса

Фото 3



Отделение суставов

Фото 4



Очищенная кость

Таблица 5.
Проведение эксперимента

Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



Фото 5



Фото 6



Фото 7



Фото 8



Фото 9



Фото 10



Фото 11

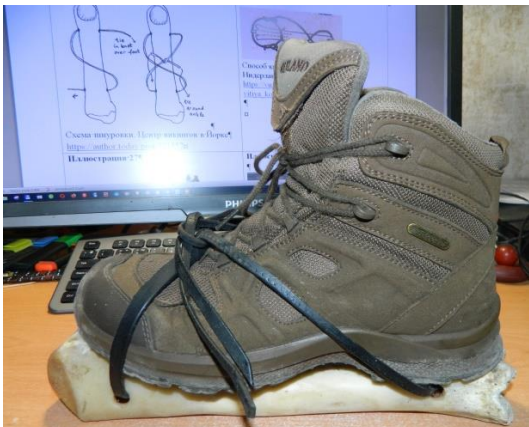


Фото 12

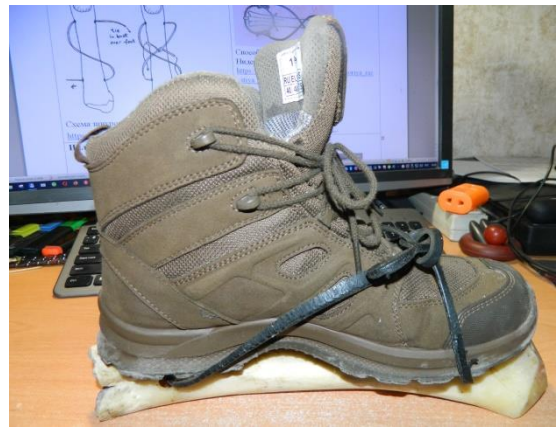


Фото 13



Фото 14



Фото 15



Фото 16



Фото 17



Фото 18



Фото 19



Фото 20



Фото 21

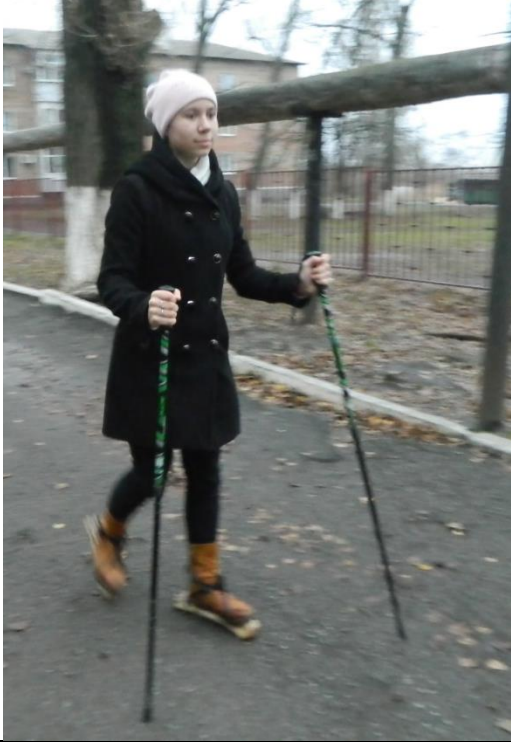


Фото 22



Фото 23



Фото 24

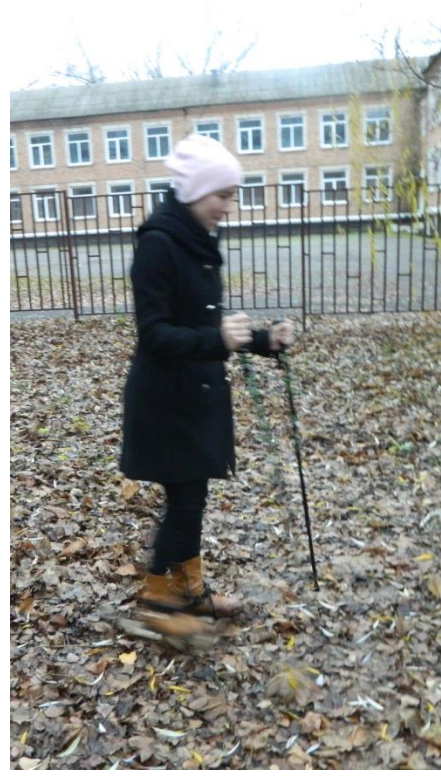


Фото 25



Фото 26



Особенности инструментальной базы

Инструментальная база косторезов Саркела-Белой Вежи³⁹

Пропильной способ орнаментации характерен в основном для гребней (рис. 2). Из 31 вещи, на которой отмечается пропильной орнамент, 23 гребня. Применение этого вида орнаментации именно гребенщиками было обусловлено тем, что для его нанесения использовались те же инструменты, что и для пропиливания зубьев. *Редкие зубья пропиливались при помощи пилы с одним или двумя полотнами*, а частые - при помощи станка, который напоминал токарный. Станок, как его реконструируют по изобразительным памятникам эпохи средневековья, приводился в движение лучком, подобно сверлу. *Линии прорезались* насаженными на вращающийся вал одним или несколькими *зубчатыми колесиками*. Такая техника сохранилась у гребенщиков до XX в. (Боруцкий В., 1913, с. 479, 480; Кондратьева О.А., 1986, с. 21; Hilzerowna Z., 1961; Erdelyi I., 1956).

Инструментальная база косторезов Мангупа⁴⁰

Наиболее удобными инструментами для расчленения сырья на заготовки являются топор, *пила* и нож. Ножи и пилы, очевидно, использовались и на последующих стадиях производственного процесса. Кроме обычных ножовок, отличающихся размерами полотен и частотой зубцов, для обработки кости и рога использовались и другие виды пил. *В частности, нанесение линейного орнамента и пропиливание зубцов гребней могли осуществляться с помощью пил с двумя параллельными полотнами*. Использование подобных инструментов известно по материалам многих памятников средневековой Европы. Для изготовления дисковидных пуговиц с отверстием для крепления, вероятно, использовались инструменты, напоминающие современные пилы-коронки. Одной из самых частых технических операций, фиксируемых на предметах из кости и рога мангупской коллекции является *сверление*. *Для этого использовались сверла с диаметром рабочей части, варьирующимся в пределах 2-7 мм*.

Коловорот⁴¹

Коловорот — инструмент для вращения сверл, пёрок и других орудий, требующих для своего действия одновременного вращения около оси и давления вдоль этой оси. В кинематическом отношении К. представляет из себя коленчатый вал, причем рука работающего заменяет шатун, вдоль одного конца

³⁹ Флерова В.Е. Орнаментированные костяные изделия Саркела-Белой Вежи: проблема специализации ремесла. Российская археология. № 2, 1998 г., стр. 86-89

⁴⁰ Душенко А.А. «Косторезное дело Мангупа» Автореферат. На правах рукописи. Научная библиотека Крымского федерального университета им. В.И.Вернадского. Симферополь, 2016 г. <http://science.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/09/avtoreferat-dushenko.pdf>

⁴¹ Энциклопедия Брокгауза и Ефрона. Золотая коллекция: энциклопедии и словари. Мультимедийный курс, 2017

вала вставляется орудие, а противоположный конец опирается в грудь или живот работающего, через посредство деревянного "грибка" или вогнутой железной бляхи. Для тяжелой слесарной работы колено К. представляет собой крепкую железную прямоугольную скобу, сверло вставляется в пирамидальную квадратную дырку на одном из свободных концов, а на другом сделано углубление, в которое упирается нижний конец вертикального нажимного винта, проходящего через гайку в угольнике, укрепленном в стене или на особом столбе и расположенном как раз над тисками. Чтобы сверлить около самой стенки обрабатываемого предмета или во входящем углу, К. делают с двумя угловыми колесами: он представляет тогда подобие сверлильной машины, для которой, вероятно, и послужил первообразом. *Изобретен К. был уже в глубокой древности: о нем упоминает Гомер, как об орудии, употребляемом при кораблестроении.*

В. Лермантов.

Инструментальная база косторезов Древней Руси⁴²

Применялся ли напильник для обработки кости в древней Руси? Окончательная заполировка поверхности большинства изделий в процессе их использования сгладила следы обрабатывающего их орудия, и теперь трудно сказать, был ли этим орудием напильник или нож. Но в собраниях ГИМ имеются предметы, для изготовления которых напильник был необходим. Таковы гребни и различного рода поделки с узорными выемками. Затачивание и округление зубьев у гребня могло производиться только напильником. Существование их в древней Руси в домонгольский период не вызывает сомнений, поскольку они были найдены в ряде мест. Использование пил и напильников еще более сократило роль скобления и шлифовки, тогда как полировка все еще продолжала применяться и даже приобрела большее значение. На некоторых костяных изделиях этого периода встречаются просверленные отверстия, одни из которых сделаны каменным сверлом, использовавшимся еще дьяковцами, другие (и их большинство) — металлическим сверлом с нарезкой. Археологи в домонгольских слоях городов нашли подобные железные сверла с винтовой нарезкой.

⁴² Изюмова С.А. Техника обработки кости в дьяковское время и в Древней Руси <https://arheologija.ru/izyumova-tehnika-obrabotki-kosti-v-dyakovskoe-vremya-i-v-drevney-rusi/#note-12893-70>