

## МОРФОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМБИНИРОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ С ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ СИБИРИ (I ТЫС. Н.Э. – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА II ТЫС. Н.Э.)

Р. В. Давыдов\*

Статья посвящена морфолого-технологическому и функциональному анализу молотков-напильников – уникального типа металлообрабатывающих инструментов, использовавшихся на территории Южной Сибири в I тыс. н.э. – первой половине II тыс. н.э. В работе учтено 26 экземпляров из материалов научных публикаций, музейных фондов и частных коллекций. На основе морфологических характеристик орудия разделены на пять групп: группы I и II датируются первой половиной – серединой I тыс. н.э. и относятся к таштыкской культуре, группы III, IV и V принадлежат культуре енисейских кыргызов. Общая технологическая схема изготовления молотков-напильников представляет собой следующую последовательность: отковка полотна напильника и рукояти, формирование головки молотка, нанесение декоративных элементов и насечки полотна напильников, закалка. В рамках данной схемы выделяются две технологические модели: «таштыкская» (группы I и II; головка молотка изготавливается отдельно от заготовки и затем насаживается на рукоять) и «кыргызская» (группы III, IV, V; головка молотка формируется из конца рукояти). По аналогии с функ-

циональными элементами современного инструментария молотки-напильники определены как орудия ювелирного производства. Полотна напильников у них предназначены в основном для тонкой обработки ровных и выпуклых поверхностей, хотя полотна на ранних инструментах могли служить для предварительной грубой обработки или опилки цветных металлов. Бойки использовались для плющения и вытягивания металла. Зубильные лезвия применялись для мелкой рубки.

Молотки-напильники преимущественно представляют собой комбинацию рабочих поверхностей, существующих отдельно у более простых инструментов. Однако в регионе фиксируется небольшое количество ювелирных молотков, что может быть связано с широким распространением молотков-напильников, вытеснивших простые молоточки.

Вопросы вызывает тот факт, что в погребениях, где найдены молотки-напильники, отсутствуют иные предметы, которые могли бы маркировать могилы как захоронения ювелиров. Их предметный комплекс типичен для мужских погребений воинов-всадников. В связи с этим однозначно интер-

\* Работа выполнена в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект 1.4539.2017/8.9) на материалах Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартьянова.

претировать рассмотренные могилы как погребения ювелиров нельзя. Однако молотки-напильники не входили в инвентарь всадников как универсальные орудия, поскольку размеры и форма инструментов предполагают их использование исключительно для мелких специальных операций.

Появление комбинированных орудий обусловлено мобильным характером жизни ремесленников в рамках кочевого хозяйства и служит свидетельством развития разделения технологического процесса при изготовлении ювелирных изделий, развития кузнечно-ювелирного дела на данной терри-

тории и расширения орудийного набора мастеров.

Исчезновение молотков-напильников можно связать со спадом металлообрабатывающего производства в регионе в середине II тыс. н.э. Этот спад ряд исследователей связывает с последствиями подчинения кыргызских княжеств монголами, в ходе которого кыргызы понесли большой урон. После этого их металлообрабатывающее производство не смогло достичь прежних масштабов. Произошло упрощение инструментов.

*Ключевые слова:* археология, Южная Сибирь, гунно-сарматское время, средневековье, молотки-напильники, морфология, металлообработка, технология.

## Введение

**В** период раннего железного века и средневековья металлообработка являлась одним из самых сложных технических процессов, требующих привлечения большого количества ресурсов и применения передовых технологий. В связи с этим её можно расценивать в качестве одного из наиболее объективных показателей уровня развития материальной культуры, оценка которого в области обработки чёрных и цветных металлов может быть проведена по двум ведущим критериям. Первый – качество и сложность техники изготовления готовых изделий. Однако в этом случае возникает некоторое сомнение, связанное с определением происхождения артефакта – был ли он изготовлен носителями изучаемой культуры или же являлся предметом импорта. Вторым критерием выступает набор металлообрабатывающих инструментов, как универсальных, так и узкоспециализированных. Орудия изготавливались с учетом специфики работы мастера и операций, которые он выполнял, что подразумевает их местное происхождение и связь с производством в рамках конкретных культур.

Таким образом, изучение инструментов кузнецов и ювелиров позволяет значительно увеличить объём информации о характере и уровне металлообработки у древних народов. При этом особый интерес представляют комбинированные орудия, поскольку они, выделяясь из стандартного для большинства культур раннего железного века и средневековья набора инструментария, создавались под влиянием специфики местной ремесленной среды.

На территории Южной Сибири железные металлообрабатывающие инструменты появляются в начале I тыс. н.э. вместе с широким распространением изделий из чёрных металлов местного производства. Наряду с узкоспециализированными орудиями в это время фиксируются и комбинированные инструменты. Они представлены молотками-напильниками.

Молотки-напильники – комбинированные инструменты, у которых можно выделить три функциональных элемента: головку молотка с одной или двумя рабочими поверхностями (бойками или зубильными лезвиями), полотно напильника с различной насечкой и соединяющую их рукоять (рис. 1) (Митько, Давыдов 2018: 72). Термин «молотки-напильники»

для мужских погребений воинов-всадников: оружие дистанционного и ближнего боя, фрагменты защитного вооружения, поясной набор и снаряжение верхового коня, бытовые вещи.

В связи с этим однозначно интерпретировать рассмотренные могилы как погребения ювелиров нельзя. Однако можно утверждать, что молотки-напильники не входили в инвентарь всадников как универсальные орудия для различных работ, поскольку размеры и форма инструментов предполагают их использование исключительно для мелких специальных операций.

### Заключение

Таким образом, на территории Южной Сибири в течение полутора тысячелетий существовала традиция изготовления особого типа комбинированных инструментов – молотков-напильников. Возникнув как ювелирные орудия мастеров таштыкской культуры, в культуре енисейских кыргызов данные инструменты претерпели существенные изменения, связанные с формированием особой технологии их изготовления. Несмотря на это, их изначальная форма (Т-образная) сохранилась вплоть до конца рассматриваемого периода. Основной вопрос таков: что обусловило существование в течение столь длительного периода устойчивой традиции использования и изготовления на территории Южной Сибири подобных уникальных инструментов? Кроме того, напомним: молотки-напильники – единственный тип инструментов, не представленный в этнографическом материале. В связи с этим возникает также необходимость определения причины, по которой данные орудия, просуществовавшие полторы тысячи лет и прошедшие длительный путь развития, исчезли в середине II тыс. н.э.

На данный момент можно выдвинуть несколько версий возникновения молотков-напильников.

Первая версия: соединение двух инструментов в один связано с экономией металла. Однако металлургия в районе Минусинской котловины и сопредельных территорий во второй половине I тыс. н.э. была весьма развита. Так, сыродутные горны VI–VII вв. н.э. имели объём до 0,14 м<sup>3</sup>, VIII–XII вв. – до 0,7 м<sup>3</sup>. Выход железа составлял 15–20% от массы руды (Сунчугашев 1979: 115, 117). Согласно исследованиям Н.М. Зинякова, объём сыродутных печей на территории Горного Алтая VIII–X вв. н.э. доходил до 1 м<sup>3</sup>, а вес получавшегося на выходе железа достигал 22% от веса руды. При этом объём древнерусских горнов достигал 0,45 м<sup>3</sup> при выходе железа 10–20% (1988: 65, 69–71). Если бы именно недостаток металла обуславливал использование молотков-напильников, то они бы исчезли во второй половине I тыс. н.э. К тому же мастер при изготовлении орудий труда ориентируется в первую очередь на собственное удобство. Кроме того, синхронно с молотками-напильниками существовали отдельные инструменты, дублирующие их функциональные элементы (зубила, напильники).

Вторая версия: наличие комбинированных орудий обусловлено мобильным характером жизни ремесленников в рамках кочевого хозяйства. Согласно этнографическим данным, монгольские кузнецы были достаточно мобильны. Они переходили со своим инструментом из одного селения в другое и изготавливали на заказ различные мелкие предметы из металла, несложные украшения. В «Сокровенном сказании» упоминается монгол, по-видимому, кузнец, пришедший в аил новорождённого Чингис-

хана с «кузнечным мехом за плечами» (Вайнштейн 1974: 76). Монгольские кузнецы Внутренней Монголии не имели постоянного места проживания и путешествовали среди племён, селясь на время там, где в них имелась потребность (Boyer 1952: 116). В интересах подвижности мастера оптимизировали набор инструментария, уменьшая количество перевозимых приспособлений и вес своих орудий труда. Так, согласно свидетельствам, относящимся ко второй половине XVIII в., кузнечные инструменты кочевников мог легко носить ребенок. Среди этнографического материала с территории Монголии также встречаются небольшие мобильные инструменты и приспособления (Давыдов 2016). Однако данное предположение само по себе не объясняет исчезновение молотков-напильников при сохранении кочевого хозяйства.

Третья версия: возможно, молотки-напильники применялись для операций, требующих последовательного использования инструментов ударного и опилового действия. В таком случае они служат свидетельством развития разделения технологического процесса при изготовлении ювелирных изделий. Появление на территории Южной Сибири комбинированного инструментария, сочетающего элементы различных орудий при одновременном существовании относительно большого количества узкоспециализированных инструментов свидетельствует о развитии кузнечно-ювелирного дела на данной территории и расширении орудийного набора мастеров. Такое предположение выглядит наиболее вероятным, однако следует также учитывать фактор, рассмотренный во второй версии.

Исчезновение молотков-напильников можно связать со спадом металлообрабатывающего производства в регионе в середине II тыс. н.э. Этот спад ряд исследователей связывает с последствиями подчинения себе монголами кыргызских княжеств, в результате которого кыргызы понесли большой урон. После этого их металлургия и металлообработка не смогли достичь прежних масштабов. Немалая часть металлических изделий поступала в Хакасию, Туву и на Алтай из Горной Шории путём обмена на продукты животноводства и земледелия (Бутанаев, Худяков 2002: 148; Кызласов 1983: 68; Сунчугашев 1979: 149, 150). Такие условия способствовали упрощению инструментов. Орудийный набор южно-сибирских ювелиров этнографического времени, как и у мастеров всех скотоводческих народов Северной и Центральной Азии, состоял преимущественно из лишённых декоративных элементов сравнительно простых в изготовлении универсальных орудий (Давыдов 2016: 52; Вайнштейн 1974: 83–84; Boyer 1952: fig. 109; Pallas 1801: abb. 5).

### Литература

Бутанаев В.Я., Худяков Ю.С. 2000. *История енисейских кыргызов*. Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова.

Вадецкая Э.Б. 1986. *Археологические памятники в степях Среднего Енисея*. Л.: Наука.

Вайнштейн С.И. 1974. *История народного искусства Тувы*. М.: Наука.

Гаврилова А.А. 1965. *Могильник Кудыр-гэ как источник по истории алтайских племён*. М.-Л.: Изд-во АН СССР.

Давыдов Р.В. 2016. Мобильная монгольская кузница. *Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Археология*. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та, 51–52.

Давыдов Р.В. 2018. Инструменты для опилки металла с разными видами насечки с территории Южной Сибири (I тыс. н.э. – первой половины II тыс. н.э.). *Международная археологическая*

школа: сборник материалов конференции. Казань, Болгар: Изд-во Института археологии им. А.Х. Халикова, 43–52.

Зиняков Н.М. 1988. *История черной металлургии и кузнечного ремесла древнего Алтая*. Томск: Изд-во Томского ун-та.

Зубрилина С.Н. 2006. *Справочник по ювелирному делу*. Ростов-на-Дону: Феникс.

Илюшин А.М. 1999. *Могильник Саратовка: публикация материалов и опыт этноархеологического исследования*. Кемерово: Изд-во Кузбасского гос. тех. ун-та.

Костенко Е.М. 2006. *Слесарное дело: Практическое пособие для слесаря* М.: Изд-во НЦ ЭНАС.

Кызласов И.Л. 1983. *Аскизская культура Южной Сибири X-XIV вв.* М.: Наука.

Кызласов И.Л. 1985. Орудия таштыкских ювелиров (к истории ремесленного производства в Южной Сибири). *Советская археология*. № 1, 107–122.

Кызласов И.Л. 1985а. Гуннский напильник. *Краткие сообщения института археологии*. № 184, 27–30.

Лахтин Ю.М. 1983. *Металловедение и термическая обработка металлов*. М.: Металлургия.

Левашева В.П. 1939. *Из далекого прошлого южной части Красноярского края*. Красноярск: Красноярское краевое гос. изд-во.

Марченков В.И. 1992. *Ювелирное дело: Практическое пособие*. М.: Высшая школа.

Минасян Р.С. 2014. *Металлообработка в древности и Средневековье*. СПб: Изд-во Гос. Эрмитажа.

Митько О.А., Давыдов Р.В. 2018. Морфолого-технологический анализ молотков-напильников с территории Южной Сибири (I тыс. н.э. – первая половина II тыс. н.э.). *Древние культуры Мон-*

*голии, Байкальской Сибири и Северного Китая: мат-лы IX междунар. науч. конф.* (г. Улан-Удэ, 10–14 сентября 2018 г.). В 2-х т. Т. 2. Улан-Удэ: Издательство БНЦ СО РАН, 71–77.

Молодин В.И. 1994. Культурный комплекс Бертек-3-4. *Древние культуры Бертекской долины (Алтай, плоскогорье Укок)*. Новосибирск: Наука, 94–104.

Савинов Д.Г. 1990. Археологические памятники завершающего этапа культуры енисейских кыргызов. *Памятники кыргызской культуры в Северной и Центральной Азии*. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 114–131.

*Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования (слесарное дело): электронный учебник*. 2008. URL:<http://www.znanius.com/2685.html?&L=2> (дата обращения: 28.11.2018).

Соенов В.И., Константинова Е.А. 2015. *Ремесленные производства населения Алтая (II в. до н.э. – V в. н.э.)*. Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ.

*Степи Евразии в эпоху средневековья*. 1981. М.: Наука.

Сунчугашев Я.И. 1979. *Древняя металлургия Хакасии: эпоха железа*. Новосибирск: Наука.

Хоанг Ван Кхоан. 1974. Технология изготовления железных и стальных орудий труда Южной Сибири (VII в. до н.э. – XII в. н. э.). *Советская археология*. №4, 110–125.

Boyer M. 1952. *Mongol Jewellery: Researches on the Silver Jewellery Collected by the First and Second Danish Central Asian Expeditions Under the Leadership of Hening Haslund-Christensen 1936–37 and 1938–39*. København: National museets skrifter, Ethnografisk Raekke.

Pallas P.S. 1801. *Sammlungen historischer nachrichten über die Mongolischen Völkerschaften*. St.Petersburg: Gedruckt bey der Kayserlichen Akademie der Wissenschaften.

**MORPHOLOGICAL, TECHNOLOGICAL, AND FUNCTIONAL  
ANALYSIS OF COMBO TOOLS FROM SOUTHERN SIBERIA  
(1ST – FIRST HALF OF THE 2ND MILLENNIUM AD)**

R. V. Davydov\*

This paper presents results of an integrated analysis of hammer-files, a unique type of metalworking tools distributed on the territory of southern Siberia since the 1<sup>st</sup> through first half of the 2<sup>nd</sup> millennium AD. Investigations yielded 26 samples of those either physically present in museum and private collections or described in specialized literature.

The hammer-file is a combination tool that incorporates three functional elements: the hammer-head with one or two faces (panes or chisel blades), the file with a slit that vary in type, and the handle.

Depending on morphological characteristics of a particular tool, we divided them into five groups. Groups I (T-shaped, symmetrical) and II (T-shaped, symmetrical, enlarged) date from the first half to the middle of 1<sup>st</sup> millennium AD and relate to Tashtyk culture; groups III (L-shaped), IV (T-shaped, asymmetrical, with chisel blade), and V (T-shaped, asymmetrical) relate to the Yenisei Kyrgyz culture.

In general, the manufacturing technology for hammer-files involves the following procedures: forging of the file and handle, forming of the hammer-head, applying of decorative elements, and making of the cut while quenching. Within this scheme, two technological patterns can be distinguished: the “Tashtyk” one (groups I and II; the hammer-head is made separately from the workpiece, then gets mounted on the handle), and the “Kyrgyz” one (groups III, IV and V; the hammer-head is formed by shaping up the end part of the handle).

By comparison with functional elements of modern tools we've defined the hammer-file as a jeweler's tool. Such files are designed for fine treatment of flat or convex surfaces. Unsophisticated earlier samples of these tools could be used for coarse pretreatment of non-ferrous metals. Flat sides of the instrument served to flatten and stretch metallic objects. Chisel blades were intended for minor scoring.

To put it simplistically, the hammer-file can be perceived as a combination of functional surfaces each of which has already been known as a separate tool. However, only an insignificant amount of jeweler's “simple hammers” has been found in the region, and that can be explained by popularity of hammer-files as a more universal tool compared to “simple” hammer. Being more effective, and therefore more in demand, the hammer-files could have just displaced the “simple hammers”.

The burials that contained the file-hammers notably lack any other objects that would suggest those graves to be interpreted as jewelers' graves. Their assemblages are typical for those associated with warriors' burials, so it doesn't seem possible to conclusively identify the deceased individuals as jewelers. On the other hand, hammer-files never occur in warrior assemblages.

The authors attribute the emergence of the described combo tools to the mobility of artisans' lifestyle in a nomadic society. Hammer-files are double-purpose tools, an evidence of sophistication in manufacturing of jewelry, the development of jewel industry in the area, and extension of craftsmen's inventory.

---

\* This work was undertaken within the scope of government assignment in the field of scientific research (project 1.4539.2017/8.9) involving materials of the Minusinsk Martianov museum of area studies

The disappearance of hammer-files can be explained by the decline of metalworking industry in the region in the middle of the 2<sup>nd</sup> millennium AD, what appears to be a consequence of the Kyrgyz having been defeated by the Mongols. After that event the Kyrgyz metal-working production could never recover to the previous level. Under such circumstances the tools became less sophisticated.

*Key words:* archaeology, Southern Siberia, Hun-Sarmatian period, Middle Ages, hammers-files, morphology, metalworking, technology.

## REFERENCES

- Butanaev V. Ya. Hudyakov Y.S. 2000. *Istoriya eniseiskikh kyrgyzov* [History of Yenisei Kyrgyz]. Abakan: HGU im. N.F. Katanova.
- Vadetskaya E.B. 1986. *Arheologicheskiye pamyatniki v stepyah Srednego Eniseya* [Archaeological sites in steppes of Middle Yenisei]. Leningrad: Nauka.
- Vainshtein S.I. 1974. *Istoriya narodnogo iskusstva Tuvy* [History of folk art of Tuva]. Moscow: Nauka.
- Gavrilova A.A. 1965. *Mogilnik Kudirge kak istochnik po istorii altaiskikh plemen* [Kudirge Burial like a source on the history of the Altai tribes]. Moscow-Leningrad: AN USSR
- Davydov R.V. 2016. *Mobilnaya mongolskaya kusniza* [Mobile Mongolian forge]. In *Materiali 54 Mezhdunarodnoi nauchnoi studencheskoi konferentsii MNSK-2016: Archeologiya* [Materials of 54<sup>th</sup> International Science students conference ISSC-2016: Archeology]. Novosibirsk: izd-vo Novosibirskogo gos. un-ta., 51–52.
- Davydov R.V. 2018. *Instrumenty dlya opilovki metalla s raznymi vidami naschki s territorii Yuzhnoi Sibiri (I tys. n.e. – pervaya polovina II tys. n.e.)* [Tools for filing of metal with different types of cut from the territory of Southern Siberia (1<sup>st</sup> – first half of II<sup>nd</sup> thousands AD)]. In *Mezhdunarodnaya arheologicheskaya shkola: sbornik materialov konferentsii* [International archaeological school: conference information package]. Kazan, Bolgar: izd-vo Instituta Arheologii im. A.H. Halokova, 43–52.
- Zinyakov N.M. 1988. *Istoriya chernoi metallurgii i kuznechnogo remesla drevnego Altaya* [History of the ferrous metallurgy and the smithcraft of ancient Altai]. Tomsk: izd-vo Tomskogo un-ta.
- Zubrilina S.N. 2006. *Spravochnik po yuvelirnimu delu* [Handbook on jewellery]. Rostov-na-Donu: Phenix.
- Ilyushin A.M. 1999. *Mogilnik Saratovka: publikaziya materialov i opyt etnoarheologicheskogo issledovaniya* [The Saratovka Burial: publication of materials and experience of ethnoarcheological researches]. Kemerovo: izd-vo Kuzbasskogo teh. un-ta.
- Kostenko E.M. 2006. *Slesarnoe delo: Prakticheskoe posobie dlya slesarya* [Benchmark: Practice note for locksmiths]. Moscow: izd-vo NZ ENAS.
- Kyzlasov I.L. 1983. *Askizskaya kultura Yuzhnoi Sibiri X–XIV vv.* [Askizskaya culture of Southern Siberia X–XIV AD]. Moscow: Nauka.
- Kyzlasov I.L. 1985. *Orudiya tashtykskikh yuvelirov (k istorii remeslennogo proizvodstva v Yuzhnoi Sibiri)* [Tools of tashtyk jeweler (to the history of handicrafts in Southern Siberia)]. *Soviet archaeology*. № 1, 107–122.
- Kyzlasov I.L. 1985a. *Gunnskii napilnik* [The hun file]. In *Kratkie soobsheniya instituta arheologii* [Brief Reports of the Institute of Archaeology]. № 184, 27–30.
- Lahtin Yu. M. 1983. *Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov* [Metal technology and heat-treating of metals]. Moscow: Metallurgiya.
- Levasheva V.P. 1939. *Iz dalekogo proshlogo yuzhnoi chasti Krasnoyarskogo kraja* [From the remote past of the south end of the Krasnoyarsk kray]. Krasnoyarsk: Krasnoyarskoe kraevoe gos. izd-vo.
- Marchenkov V.I. 1992. *Yuvelirnoe delo: Prakticheskoe posobie* [Jewellery: practice note]. Moscow: Vyshaya Shkola.
- Minasyan R.S. 2014. *Metalloobrabotka v drevnosti i Srednevekovie* [Metalworking in ancient times and the Middle Ages].

Sankt-Petersburg: The State Hermitage Publishers.

Mitko O.A., Davydov R.V. 2018. Morphologo-tehnologicheskii analisis molotkov-napilnikov s territorii Yzhnoi Sibiri (I tys. n.e. – pervaya polovina II tys. n.e.) [Morphological–technological analysis of hammer-files from territory of Southern Siberia (I<sup>st</sup> – first half of II<sup>nd</sup> thousands AD)] *In Drevnie kulturi Mongolii, Baikalskoi Sibiri i Severnogo Kitaya: materiali IX mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (Ulan-Ude, 10–14 sentyabrya 2018)* [Ancient cultures of Mongolia, Baikalian Siberia and Northern China: materials of IX international science conference (Ulan-Ude, 10–14<sup>th</sup> September, 2018)]. In 2 vol. Vol. 2. Ulan-Ude: The BSC SB RAS Publishing House, 71–77.

Molodin V.I. 1994. Kultovii kompleks Bertek-3-4 [Cult-complex Bertek-3-4]. In *Drevnie kulturi Bertekskoi doliny (Altai, ploskogorie Ukok)* [Ancient cultures of Bertek valley (Altai, Ukok highland)]. Novosibirsk: Nauka, 94–104.

Savinov D.G. 1990. Archeologicheskie pamyatniki zavershayushogo etapa kulturi eniseiskih kirgizov [Archaeological sites of final study of culture of the Yenisei Kyrgyz]. *In Pamyatniki kirgizskoi kulturi v Severnoi i Tsentralinoi Azii* [Sites of Kyrgyz culture in Northern and Central Asia]. Novosibirsk: izd-vo SO AN SSSR, 114–131.

Slesar po remontu selskohozyaistvennih mashin i oborudovaniya (slesarnoe delo): elektronnyi uchebnyk [Repairman

of farm machinery (bench-work): electronic textbook]. 2008. URL:<http://www.znanius.com/2685.html?&L=2> (access date: 28.11.2018).

Soenov V.I., Konstantinova E.A. 2015. Remeslennye proizvodstva naseleniya Altaya (II v. do n.e. – V v. n.e.) [Handicrafts of the Altay population (II century BC – V century AD)]. Gorno-Altaysk: izd-vo GAGU.

Stepy Evrazii v epohu srednevekoviya [Steppes of Eurasia in the Middle Age]. 1981. Moscow: Nauka.

Sunchugashev Ya. I. 1979. Drevnyaya metallurgiya Hakasii: epoha zheleza [Ancient metallurgy of Khakassia: Iron Age]. Novosibirsk: Nauka.

Hoang Van Khoan. 1974. Tehnologiya izgotovleniya zheleznih i stalnih orudii truda Yzhnoy Sibiri (VII v. do n.e. – XII v. n.e.) [Technology of making of iron and steel tools from Southern Siberia (VII century BS – XII century AD)]. *In Sovetskaya arheologiya* [Soviet archaeology]. №4, 110–125.

Boyer M. 1952. Mongol Jewellery: Researches on the Silver Jewellery Collected by the First and Second Danish Central Asian Expeditions Under the Leadership of Henning Haslund-Christensen 1936–37 and 1938–39. København: National museets skrifter, Ethnografisk Raekke.

Pallas P.S. 1801. Sammlungen historischer nachrichten über die Mongolischen Völkerschaften. St.Petersburg: Gedruckt bey der Kayserlichen Akademie der Wissenschaften.