

Источники по истории науки и техники *Sources for the History of Science and Technology*

DOI: 10.31857/S020596060023072-1

«МУДРОЕ РАЗМЕРНОЕ ЗНАМЯ» ИЛИ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ «ЧЕТВЕРОГРАНЕЦ»: К ВОПРОСУ ОБ АТРИБУЦИИ «ПОЛУАРШИНА ПЕТРА I» ИЗ СОБРАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭРМИТАЖА

ЛУПАНОВА Евгения Михайловна – Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера); Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 3; E-mail: lupanova@kunstkamera.ru

© Е. М. Лупанова

В статье представлено аргументированное уточнение атрибуции «полуаршина Петра I», четырехгранной линейки из собраний Государственного Эрмитажа (инвентарный номер ТХ-1252). Основанием для этого послужило сравнение этого предмета с аналогичными из коллекций Музея Ломоносова в составе Музея антропологии и этнографии (МАЭ) РАН (Кунсткамера), Музея истории науки в Оксфорде и Национального музея американской истории. В пользу предлагаемого варианта атрибуции свидетельствуют также письменные исторические источники – руководства по артиллерии XVII – начала XVIII в. («Устав ратных, пушечных и других дел» О. М. Родигаевского, «Описание артиллерии» Т. Бринка, «Новейшее основание и практика артиллерии» Э. Брауна) и авторитетное издание французского инструментального мастера Н. Биона. Ошибочная изначальная атрибуция объясняется уникальностью предмета – его аналогов нет ни в опубликованных каталогах различных собраний, ни в электронном каталоге Государственного музейного фонда РФ. В статье также рассмотрены базовые принципы изготовления и использования инструмента и его значение в период бытования (со второй трети XVI до середины XIX в.). Предмет имел в первую очередь военное значение. Возможность расчета траектории и дальности полета снаряда, расстояния до цели, мощности выстрела, количества пороха, необходимого для выполнения той или иной боевой задачи, в значительной части определяли уровень развития артиллерии. Соответственно, от таких инструментов и от навыков их использования зависел успех сражений.

Ключевые слова: музейный предмет как исторический источник, математика, артиллерия, измерительные и счетные инструменты, метрология, военное дело.

Статья поступила в редакцию 21 февраля 2022 г.

A “WISE MEASURING BANNER” OR THE ARTILLERY “CHETVEROGRANETZ” (FOUR-SIDED METER STICK): REVISITING THE ATTRIBUTION OF “PETER I’S HALF-ARSHIN” FROM THE STATE HERMITAGE COLLECTIONS

LUPANOVA Evgeniya Mikhailovna – Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (the *Kunstkamera*); *Universitetskaya nab.*, 3, St. Petersburg, 199034, Russia;
E-mail: lupanova@kunstkamera.ru

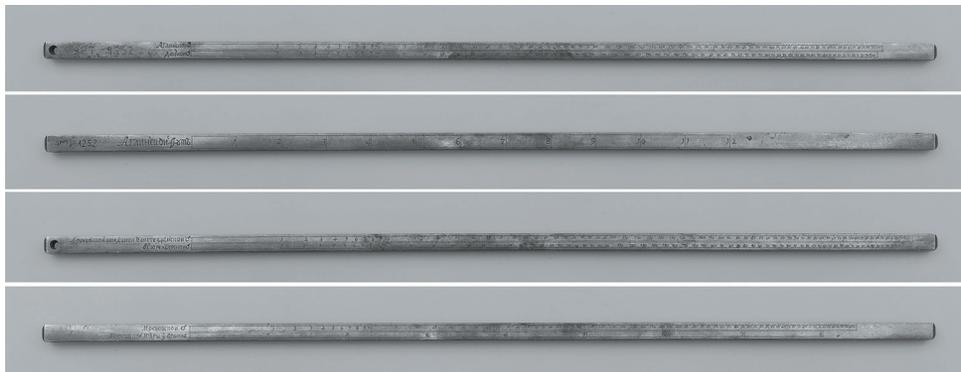
© E. M. Lupanova

Abstract: The article offers a substantiated attribution of “Peter I’s half-arshin”, a four-sided ruler from the State Hermitage collections (accessory number TX-1252). This attribution is grounded in its comparison with similar items from the collections of the Lomonosov Museum (Museum of Anthropology and Ethnography of Russian Academy of Sciences, the *Kunstkamera*), the History of Sciences Museum in Oxford, and the National Museum of American History. Several written historical sources such as the 17th – early 18th century artillery manuals (M. O. Rodigaevskii’s “Statute of Martial, Cannon, and Other Matters”, T. Brink’s “Description of Artillery...”, and “The newest theory and practice of artillery” by E. Braun) and a reputable publication “The Construction and Principle Uses of Mathematical Instruments”) by a French instrument-maker N. Bion also support the proposed attribution. The erroneous initial attribution is explained by the uniqueness of the item that has no equals: neither in the published catalogues of various collections nor in the electronic Russian State Catalogue of Museum Collections. The paper also reviews the basic principles of making and using this instrument and its significance during the period from the second third of the 16th century through the first half of the 19th century. It was mainly intended for military use. The possibility for calculating the cannon shot range and trajectory, the distance-to-target, the shooting power, and the amount of powder necessary for a particular combat task often, to a large extent, determined the level of artillery development. Therefore, the success of the battles depended on such instruments and on the skills of their use.

Keywords: museum item as a historical source, mathematics, artillery, measuring and calculating devices, metrology, military art.

For citation: Lupanova, E. M. (2022) “Mudroe razmernoe znamia” ili artilleriiskii “chetverogranets”: k voprosu ob atributsii “poluarshina Petra I” iz sobranii Gosudarstvennogo Ermitazha [A “Wise Measuring Banner” or the Artillery “Chetverogranetz” (Four-Sided Meter Stick): Revisiting the Attribution of “Peter I’s Half-Arshin” from the State Hermitage Collections], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 43, no. 4, pp. 806–820, DOI: 10.31857/S020596060023072-1.

В 2010 г. в сборнике «Петровское время в лицах» была опубликована статья коллектива авторов, посвященная вопросу унификации системы мер



*Рис. 1. Четверогранец из собраний Государственного Эрмитажа (ТХ-1252),
© Государственный Эрмитаж, 2022*

в России¹. Особое внимание в ней уделено четырехгранной линейке – «полуаршину Петра I» из собраний Государственного Эрмитажа (инвентарный номер ТХ-1252) (рис. 1). Этому предмету посвящено приложение к публикации, в котором приводится его детальное описание, сравнение с описанием аналогичного инструмента, выполненным Л. Эйлером, и результаты современного определения цены делений аршинной и футовой шкал.

Рассмотренный авторами статьи (преимущественно метрологами по своей основной специальности) инструмент имеет семь шкал, однако исследователи сосредотачивают внимание только на двух из них, имеющих равномерный шаг, основанный на русском вершке и английском дюйме. Авторы как бы не заметили пять других шкал и даже не упомянули об их наличии, хотя прилагаемые к статье фотографии каждой из четырех граней инструмента неизбежно вызывают у читателей вопрос. Описание аналогичного инструмента, выполненное Эйлером в 1737 г., переведено для приложения к рассматриваемой публикации с немецкого языка на русский. При чтении этого текста неизбежно возникает и другой вопрос: почему при описании инструмента, предназначенного для линейных измерений, не один раз упоминается мера измерения массы – фунт и какое отношение к вершкам и дюймам имеет «диаметр железного шара, который весит как московский фунт», по словам Эйлера, соответствующий делениям, нанесенным на одной из шкал. Авторы статьи никак не комментируют этот момент. При написании основной части статьи в центре их внимания находилась система измерений, опыт ее регулирования, установления стандарта, сосуществование нескольких (как минимум двух) систем линейных измерений.

Сопоставление полуаршина Петра I с предметами, хранящимися в фондах Музея Ломоносова в составе Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера) (МАЭ РАН) позволяют по-новому взглянуть

¹ Богданов В. И., Колотилин Р. А., Малова Т. И., Ястребинский Г. Б. Реформа Петра I: меры длины на рубеже XVII–XVIII вв. // Петровское время в лицах – 2010. К 300-летию Дворца Меншикова (1710–2010): материалы научной конференции / Ред. В. В. Мещеряков, И. В. Саверкина. СПб.: Изд-во Государственного Эрмитажа, 2010. С. 79–95.



Рис. 2. Калибровальный циркуль со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-3675), © МАЭ РАН, 2022

на этот артефакт как на особый исторический источник и предложить иную трактовку его значения в период бытования.

В фондах Музея Ломоносова хранятся пять предметов, внешне похожих на эрмитажный. Для людей, пользовавшихся такими инструментами, принцип использования был вполне очевидным, поэтому пояснительные надписи были необязательны и время от времени сокращались или вовсе опускались. Только комплексное изучение нескольких аналогичных предметов позволяет понять назначение каждой шкалы и принцип использования инструмента. Реализация такой задачи осложняется редкостью инструмента – аналогов не удастся обнаружить ни в опубликованных каталогах, ни в электронном каталоге Государственного музейного фонда РФ². Можно сказать, что фонды Музея Ломоносова предоставляют уникальный материал для изучения данного вопроса. В оксфордском Музее истории науки есть четыре инструмента, составными частями которых являются линейки рассматриваемого типа³.

Следует оговориться, что инструменты могли использоваться как сами по себе, так и в качестве составной части более сложного инструмента, при помощи которого могли выполняться также функции измерения расстояний, угломера, калибровального или пропорционального циркуля. Наглядный тому пример, наряду с оксфордскими предметами, представляет калибровальный циркуль МЛ-3675 (рис. 2), а также предметы МЛ-2741 (МАЭ № 7751-7) (рис. 3) и МЛ-2804 (МАЭ № 7751-67) (рис. 4), каждый из которых представляет собой фрагмент прицельной планки, совмещенной с артиллерийским отвесом и шкалой Гартмана.

² Каталоги Артиллерийского исторического музея. Л.: АИМ., 1959. Т. 1–2; Каталог материальной части отечественной артиллерии. Л.: АИМ, 1961; *Майстров Л. Е.* Приборы и инструменты исторического значения. М.: Наука, 1968; Памятники русской культуры первой четверти XVIII века в собрании Государственного ордена Ленина Эрмитажа. Каталог. М.; Л.: Советский художник, 1966; Государственный каталог Музейного фонда РФ // <https://goskatalog.ru/portal/#/>.

³ Triangulation Instrument (No. 47741) // <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat53.htm>; Triangulation Instrument (No. 54181) // <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat52.htm>; Gunner's Gauge (No. 53100) // <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat4.htm>; Gunner's Level and Sight (No. 50613) // <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat38.htm>.

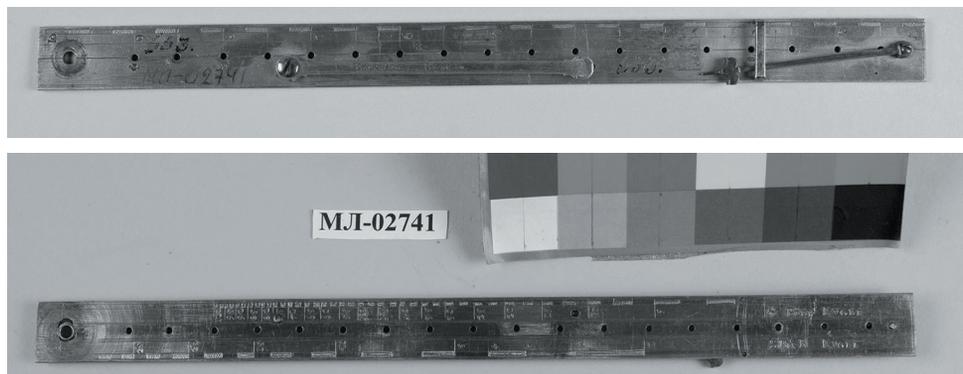


Рис. 3. Линейка со шкалой Гартмана работы Бернарда Бухнара из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-2741; МАЭ № 7751-7), © МАЭ РАН, 2022

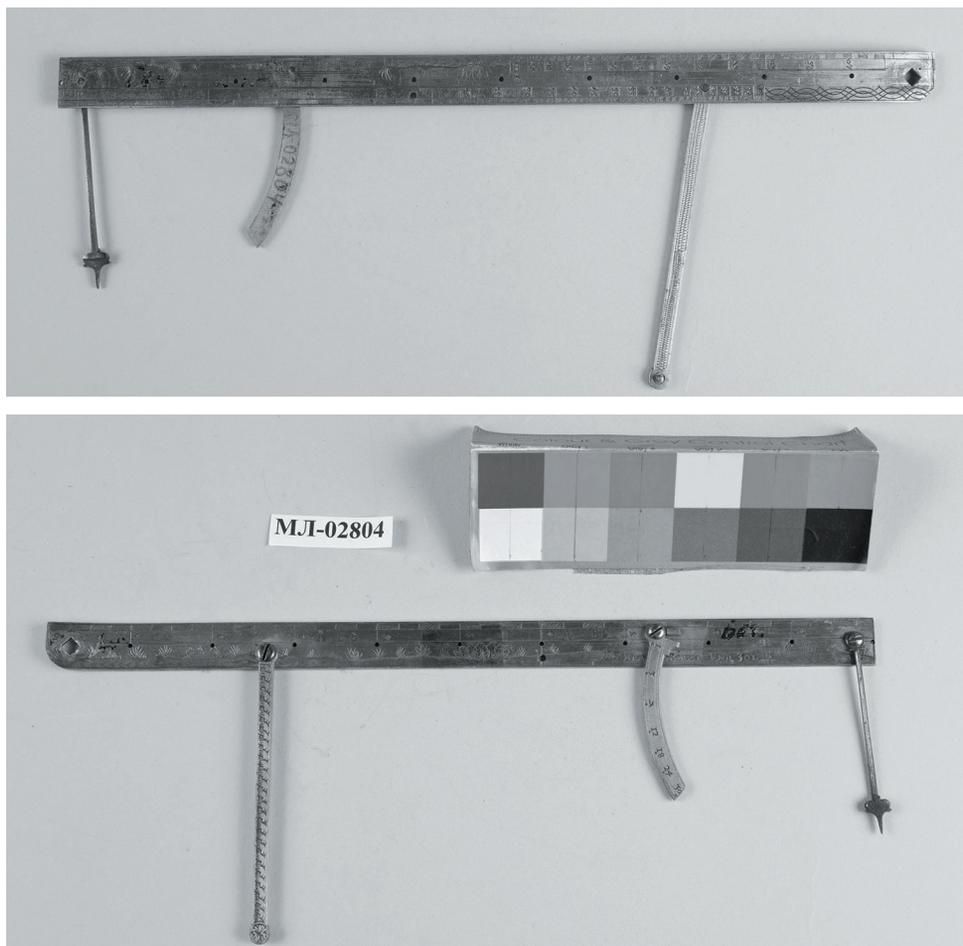


Рис. 4. Линейка (часть артиллерийского прицельного приспособления) со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-2804; МАЭ № 7751-67), © МАЭ РАН, 2022



Рис. 5. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН, Вайнер Шуо (МЛ-3700; МАЭ № 7751-42), © МАЭ РАН, 2022

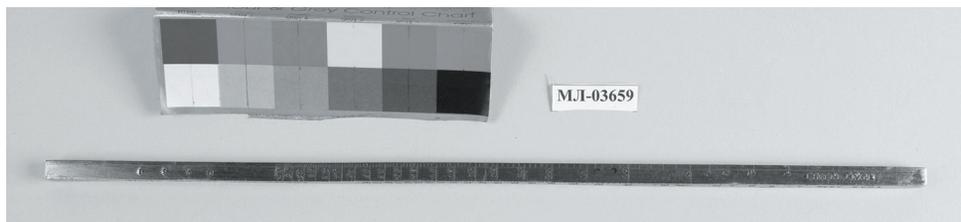


Рис. 6. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН, неизвестный мастер, 1560 г. (МЛ-3659; МАЭ № 7751-60), © МАЭ РАН, 2022.

Два инструмента из собраний Музея Ломоносова имеют автографы мастеров (Б. Бухнар, В. Шуо), на двух других указан год изготовления – 1560 и 1568 г. Инструменты, как правило, имеют по одной шкале с равномерным шагом и от одной до четырех степенных (с неравномерным шагом), имеющих различные варианты надписей, которые указывают на вид артиллерийского снаряда (на некоторых инструментах имеется слово *Kugel* (ядро): каменное, железное (с указанием кованное или литое, без указания или двойная шкала), свинцовое. Более конкретно наличие шкал на каждом из инструментов представлено в виде таблицы 1.

В таблицу включены все четырехгранные линейки и предметы, составными частями которых являются таковые, из собрания Музея Ломоносова МАЭ РАН (инвентарные номера «МЛ-»), предметы из оксфордского Музея истории науки (инвентарные номера без буквенных обозначений) и «полуаршин Петра I». Назначение каждой шкалы «полуаршина» предлагается по аналогии с имеющими подписи шкалами инструментов из фондов Музея Ломоносова. Большинство включенных в таблицу предметов имеют надписи на немецком языке (исключения представляют собой оксфордский 47741 работы Эразма Габермеля, имеющий надписи на латыни, а также русскоязычный эрмитажный).

На сайте Национального музея американской истории представлен еще один инструмент, вероятно, того же вида (1977.0872.02), но относительно поздний. В отличие от других сохранившихся, сделанных из латуни, он изготовлен из деревянного бруска, оклеенного бумагой, имеющей надписи и шкалы, нанесенные типографским способом. Надписи не указывают на назначение каждой шкалы, предмет слабо изучен, сотрудники музея не указывают даже его приблизительную датировку⁴.

⁴ Artillery Scale Ruler // https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_407236.

Таблица 1. Шкалы на четырехгранных линейках (наличие шкалы обозначено «+», отсутствие – «–», наличие двух шкал одного типа – «++», указание на тип железного снаряда – «+(к)» (кованный) и «+(л)» (литой))

Инвентарный номер	Шкала с равным шагом (дюймы)	Каменное ядро	Железное ядро	Свинцовое ядро	Бомба	Визирная планка	Датировка	Мастер
МЛ-3659 (МАЭ № 7751-60) (рис. 6)	+	+	+	–	–	+	1560 г.	неизвестен
МЛ-3675	+	+	+	+	–	–	1568 г.	
МЛ-2741 (МАЭ № 7751-7)	+	+	+	+	–	–	Вторая половина XVI – XVIII в.	Б. Бухнар
МЛ-3700 (МАЭ № 7751-42) (рис. 12)	+	+	+(к), +(л)	–	–	–		В. Шуо
МЛ-3664 (рис. 13)	+	+	+	+	–	–		неизвестен
МЛ-2804 (МАЭ № 7751-67)	++	–	–	+	–	–		
МЛ-3665 (МАЭ № 7751-58) (рис. 7)	+	–	+(к)	–	–	–		
МЛ-3667 (МАЭ № 7751-72) (рис. 8)	+	+	+(л)	–	–	–		
47741	+	+	+	+	–	–	Конец XVI в.	Э. Габермель
54181	+	+	+(л)	+	–	–	Ок. 1600 г.	Ф. Иост Бюрги (Прага)
53100	+	+	+	+	–	–	1612	неизвестен
50613	–	+	–	–	+	–	1621	И. Д. Ф.
ТХ-1252	++	–	++(к), ++(л)	+	–	–	конец XVII – начало XVIII	неизвестен

Рассматриваемая разметка делений на четырехгранных линейках является характерными для шкалы Г. Гартмана. История появления этой шкалы следующая. Итальянский математик Н. Тарталья (1499–1557) разработал

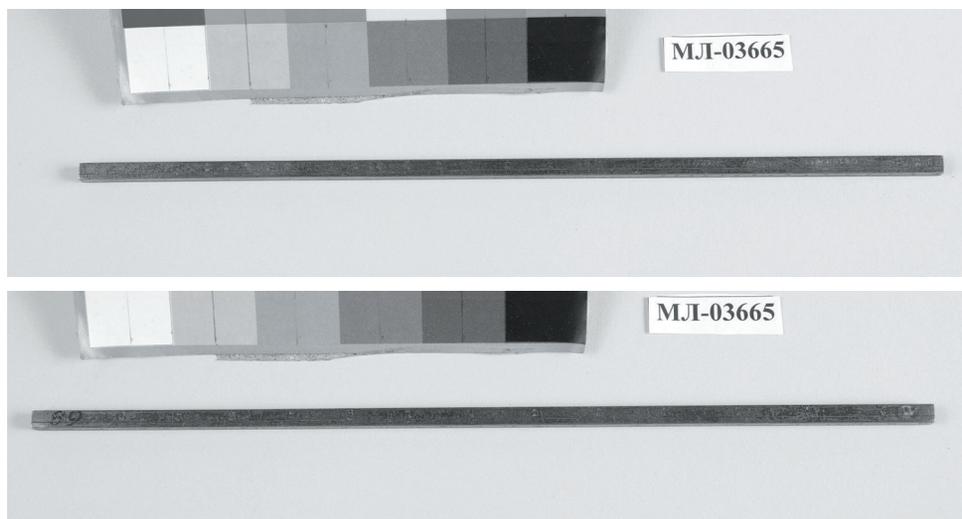


Рис. 7. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-3665; МАЭ № 7751-58), © МАЭ РАН, 2022



Рис. 8. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-3667; МАЭ № 7751-72), © МАЭ РАН, 2022

теорему отношения веса подобных тел из одинаковых материалов, возымевшую исключительное практическое значение для развития артиллерии. Она гласит: «...веса подобных тел, сделанных из одного материала, относятся как кубы сходственных измерений». На основе этой теоремы нюрнбергский механик Гартман в 1540 г. (спустя всего три года после выхода в свет трактата «Новая наука» Тартальи) на основе степенных функций рассчитал шкалы для определения диаметра любого ядра (чугунного, каменного или металлического) по его весу и вывел формулу для обратных расчетов⁵. Так как в основе были степенные функции, он разработал шкалы с неравномерным уменьшающимся шагом, которые и можно видеть на четырехгранных линейках. Одна шкала обычно изготовлялась с равномерным шагом равным местному дюйму.

Шкала Гартмана активно использовалась артиллеристами на протяжении всего периода гладкоствольного оружия. Например, довольно подробная

⁵ Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. М.: МЦНМО, 2006. С. 14–18; Горюхов В. М. Баллистика Никколо Тартальи, технонаука Галилея и нанотехнонаука: аристовская физика сквозь века // Философия науки и техники. 2015. Т. 20. № 1. С. 7–35.

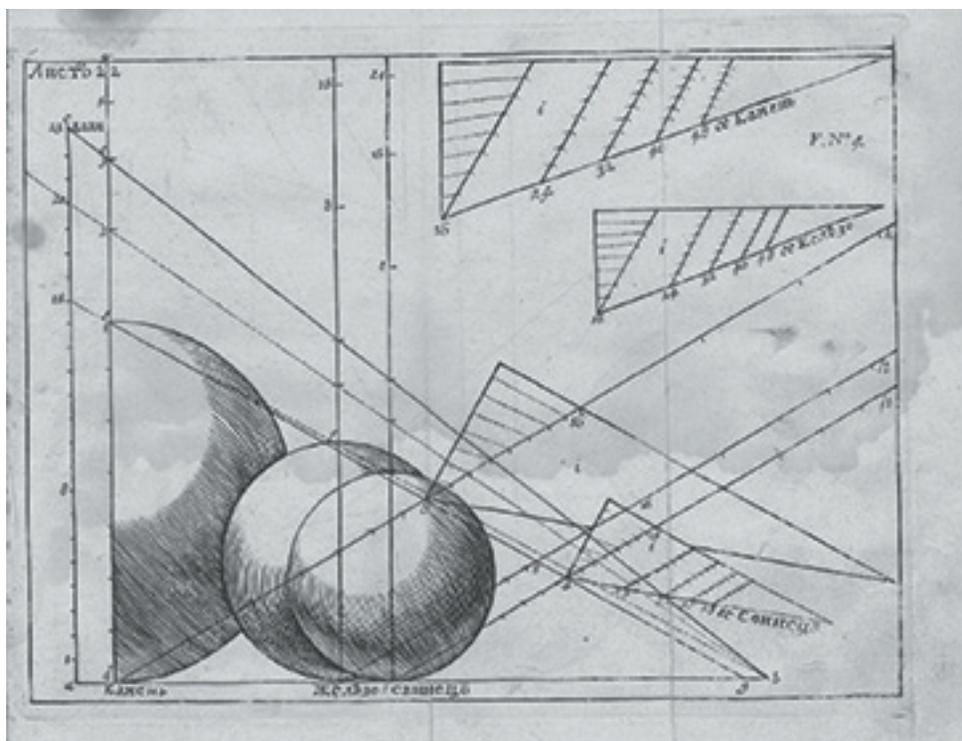


Рис. 9. Иллюстрация из книги Т. Бринка «Описание артиллерии...» (с. 22) с наглядной инструкцией по изготовлению и использованию «счислительного жезла»

информация о ней представлена в руководстве по основам изготовления и использования математических инструментов, подготовленном придворным мастером французского короля Н. Биномом — одним из авторитетнейших изданий начала XVIII в. ⁶

Первое описание такого инструмента на русском языке содержится в «Уставе ратных, пушечных и других дел» (1607). Автор устава, дьяк Посольского приказа О. М. Родигаевский, называл инструмента «мудрое размерное знамя», или «четвероугранец». В тексте говорилось о европейском происхождении инструмента (изготавливается «по Аустрийскому и Байернскому развесу» (т. е. на основе систем мер и весов, принятых в Австрии и Баварии). Длину «сей снасти» он определяет как равную «рядовой ступени следу человеческого» (т. е. футу). Соответствующие надписи присутствуют на предметах МЛ-3659 (*Augsburg Schuh*), МЛ-3675 (*Der Schuh*), МЛ-3667 (*Stad M. Schuh*), а также на «полуаршине» («аглинской фут»).

Далее в уставе читаем:

Перьявая сторона разделена на двенадцать статей числами, и коя ж статья размечена точками на четыре дробные части. А вторая сторона подле такой

⁶ *Bion, N.* The Construction and Principle Uses of Mathematical Instruments. London: J. Senex; W. Taylor, 1723. P. 142–148.

ступенной размеры показывает образец и меру каменному ядру [...] А третья сторона указывает размер и развес железному ядру во всех мерах [...] четвертая сторона показывает свинчатое ядро ⁷.

На трех из девяти рассматриваемых инструментов дюймы разделены на четверти (МЛ-2741, МЛ-3700, МЛ-2804). Три другие степенные («ступенные») шкалы в целом соответствуют описанию устава.

Назначение инструмента сформулировано следующим образом:

Аж будет которой пушкарь или иной кто такую снасть размерную у себя имеет, а у какия он пушки будет и ему вскоре, или взглядно такую снастию мочно применить и разумети сколь велико и сколь тяжело которое ядро есть каменное ли или железное или свинчатое? из такова размеру ядра возможно вскоре разумети, сколько к которой статье к ядрам сколько пороху к зарядам и выстрелам надобеть ⁸.

То есть, зная диаметр снаряда и материал, из которого он сделан, можно определить его вес, либо производить расчеты диаметра, исходя из данных о весе и материале, и т. д. Это инструмент калибровки, важный в условиях сначала отсутствия единых стандартов, а затем их многочисленности и сложности установления единства, сопряженных не только с человеческим фактором, но и с технической сложностью обеспечения воспроизводства калибра при условии использования одноразовых литейных форм. Нередко снаряды заготавливали непосредственно на месте предстоящего сражения, и тогда рассматриваемый инструмент также был необходим. Например, известно, что перед Нарвским сражением

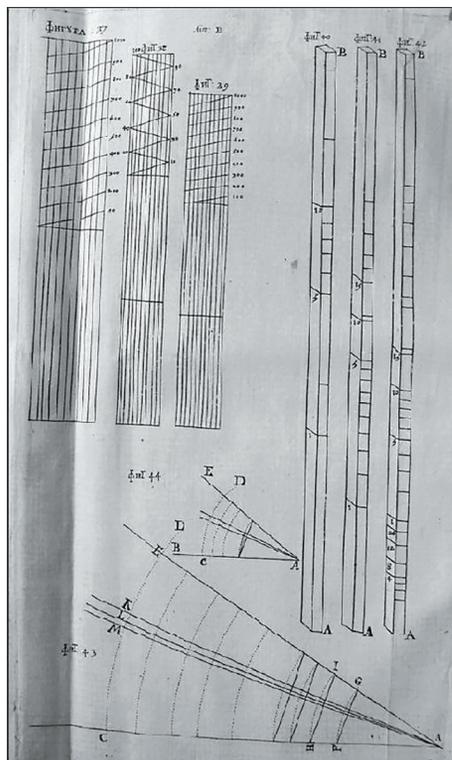


Рис. 10. Иллюстрация с изображением артиллерийского масштаба и четверогранца со шкалой Гартмана из книги И. З. Бухнера «Учение и практика артиллерии...» (б. н., вклейка)

⁷ Родигаевский О. М. Устав ратных, пушечных и других дел, касающихся до воинской науки, состоящий в 663 указах или статьях в государственное царей и великих князей Василия Иоанновича Шуйского и Михаила Федоровича всея России самодержавцев в 1607 и 1621 годах. СПб: Государственная Военная коллегия, 1777. Ч. 1. С. 164.

⁸ Там же. С. 165.

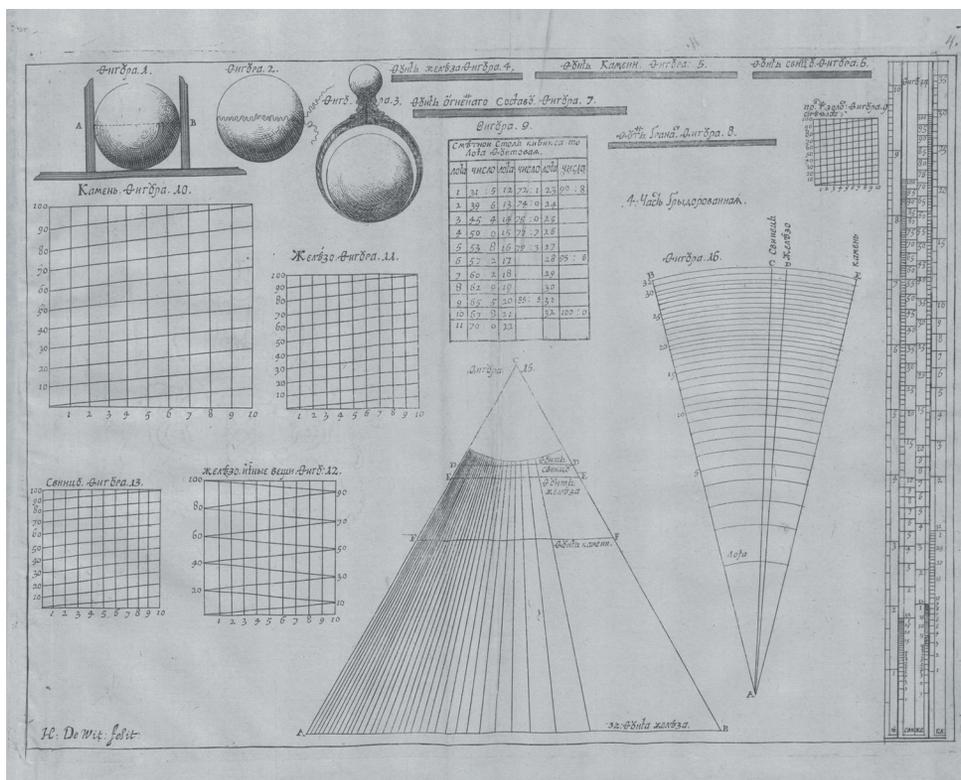


Рис. 11. Иллюстрация из книги Э. Брауна «Новейшее основание...» (б. н., вклейка) к инструкции по изготовлению и использованию артиллерийского масштаба. Справа шкала Гартмана, аналогичная имеющимся на рассматриваемых музейных предметах.

Рис. 12. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН, Вайнер Шуо (МЛ-3700; МАЭ № 7751-42), © МАЭ РАН, 2022

на подводах доставляли не только готовые ядра и бомбы, но и свинец, из которого на месте отливали и пули для ружей, и ядра для пушек и мортир⁹.

В «Уставе ратных, пушечных и других дел» содержится подробная инструкция по изготовлению и использованию «мудрого размерного знамени». В изданиях времен Северной войны ему также уделялось существенное внимание. Т. Бринк при первом упоминании обозначил его как «размерительный инструмент [...] котораго мы в сей книжице по всюду счислительным

⁹ Павленко Н. Г. Русская артиллерия. Очерки по истории русской артиллерии 1389–1812 гг. М.: Госвоениздат, 1940. С. 40.



Рис. 13. Линейка со шкалой Гартмана из собраний Музея Ломоносова МАЭ РАН (МЛ-3664), © МАЭ РАН, 2022

жезлом нарицати будем»¹⁰. И. З. Бухнер и Э. Браун называют его масштабом (как и Эйлер в своем описании 1737 г.)¹¹. В каждом из названных изданий наряду с общим описанием приводятся примеры решения практических артиллерийских задач.

При подготовке выстрела инструмент использовался для определения количества пороха, необходимого для выстрела снарядом определенного веса, диаметра и материала:

Всегда же ко вседневной стрелбе половину пороха против ядерныя тяготы, а к проломному стрелянию 2/3 пороха против ядерныя тяготы взятии надобно [...] А когда кто во осажденном граде пребывает и неприятельские батареи вне крепости разорить не хочет, но токмо на ополчения стреляти помышляет, тогда 1/3 ядерного веса может управится порохом¹².

Эти расчеты имели жизненно важное значение. Ошибка в них в лучшем случае влекла за собой невыполнение боевой задачи, недостаточную силу выстрела (при недостаточном количестве пороха) или быстрый износ ствола (в любом случае даже при правильном и бережном использовании орудия в процессе эксплуатации ствол прогорал внутри, постепенно терял прочность, снижались возможности корректировки огня; из каждого гладкоствольного орудия в среднем можно было сделать 100 выстрелов, после чего оно выходило из строя), в худшем случае — разрыв орудия и гибель всех находящихся рядом с ним людей.

Наконец, «размерительные инструменты» использовались как дальномерные (определение расстояния до цели при известных ее габаритах или

¹⁰ Бринк Т. Описание артиллерии в ней же сокращенно написана все, еже к начинанию артиллерийского ведомства и основания ея хотяшему у сего дела бытии, ведати подобает. М.: Московский печатный двор, 1710. С. 13.

¹¹ Браун Э. Новейшее основание и практика артиллерии. М.: Московский печатный двор, 1710, С. 36–37; Бухнер И. З. Учение и практика артиллерии или внятное описание о нынешнем времени употребляющейся артиллерии купно со иными новыми и во практике основанными манеры ко вящему научению все предложено надобнейших чертежей. М., 1711. С. 21–22.

¹² Браун. Новейшее основание... С. 37.

наоборот). Для удобства такого использования некоторые из них имеют ручки (МЛ-3700, МЛ-3664).

В книгах, изданных во время Северной войны, не были обойдены вниманием и вопросы метрологии – отсутствие общепринятых стандартов алгоритмы вычислений, необходимых для соотнесения измерений в соответствии с принятыми в разных странах и даже регионах единицами измерений. Авторы писали, что необходимо учитывать эти различия при изготовлении и использовании масштаба. Так, по словам Т. Бринка,

в которую страну или град придет, надобно к весу применится, соидется ли с твоим размерным жезлом, потому что вес неравен, инде тяжек, а инде легок. От лет древних употребляли вес неренбургской и во всяком литье пушечном и ядер к тому весу применялись. Ныне же всяк вымышляет вес свои страны...¹³

Далее он приводит сведенные в таблицу данные о соотношении весовых мер различных регионов, другие авторы руководств для артиллеристов представили инструкцию по решению задач такого плана в виде текстов.

Рассматриваемые музейные предметы можно расставить в хронологическом порядке, исходя из общего соображения о том, что наиболее ранние орудия стреляли каменными ядрами, свинец стал использоваться позднее, металл занимает промежуточное положение по времени распространения в качестве материала для изготовления снарядов. Логика рассуждений в таком ключе приводит к выводу о том, что эрмитажный четверогранец следует отнести к поздним по сравнению с другими рассматриваемыми предметами – каменные ядра выходят из употребления. Двойная шкала для металлических снарядов представлена на четверогранце в двух вариантах – в соответствии с английской системой мер и весов и в соответствии с европейской континентальной («французской, шведской, амстердамской и нюрнбергской»).

Эрмитажный четверогранец, ошибочно атрибутированный как аналог «полуаршина Петра I», действительно, является важным артефактом, который можно и нужно использовать как исторический источник. Однако его значение следует оценивать не столько с точки зрения исторической метрологии, сколько с позиций развития военных технологий. Обновление российской артиллерии и повышение качества подготовки личного состава были важными условиями победы России в Северной войне. Новопостроенные суда были бы бесполезными без пушек. Суждения о соотношении сил сухопутных армий часто опираются на количество орудий на 1000 солдат. Не менее важным показателем является и качество отдельных составных частей «бога войны» – не только пушек, гаубиц, мортир, но также и всех «принадлежностей»: дальномерных, прицельных, счетных приспособлений, станков и лафетов, клиньев, пальников, приборников, пыжей, банников, шуфл, протравников и т. д. Естественным образом улучшение подготовки офицеров подразумевало повышение качества изучения математики и ее отдельных специальных разделов, распространение современных

¹³ Бринк. Описание артиллерии... С. 21–22.

приспособлений, позволяющих увеличить скорость и точность математических расчетов в боевой обстановке с целью обеспечения эффективности и безопасности ведения огня по неприятелю. Согласно определению учебника артиллерии 1887 г. «определенность движения снаряда – техническое совершенство орудия»¹⁴. Эта определенность во многом зависела от инструментов рассматриваемого в данной статье типа и от умения офицеров ими правильно пользоваться. К именно к таким инструментам относится четверогранец. Эрмитажный предмет уникален как едва ли не единственный сохранившийся до наших дней экземпляр инструментов данного типа русской работы.

References

- Artillery Scale Ruler, https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_407236 18.02.2022.
- Artillery Scale Ruler, https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_407236.
- Bion, N. (1723) *The Construction and Principle Uses of Mathematical Instruments*. London: J. Senex and W. Taylor.
- Bogdanov, V. I., Kolotilin, R. A., Malova, T. I., and Iastrebinskii, G. B. (2010) Reforma Petra I: mery dliny na rubezhe XVII–XVIII vv. [Peter I's Reform: Linear Measures on the Cusp of the 17th and 18th Centuries], in: Meshcheriakov, V. V., and Saverkina, I. V. (eds.) *Petrovskoe vremia v litsakh – 2010. K 300-letiiu Dvortsa Menshikova (1710–2010): materialy nauchnoi konferentsii [The Faces of the Petrine Times – 2010. In Commemoration of the 300th Anniversary of the Menshikov Palace (1710–2010): Scientific Conference Materials]*. Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo Gosudarstvennogo Ermitazha, pp. 79–95.
- Braun, E. (Braun E.) (1710) *Novyeoshee osnovanie i praktika artillerii [The Newest Theory and Practice of Artillery]*. Moskva: Moskovskii pechatnyi dvor.
- Brink, T. (1710) *Opisanie artillerii v nei zhe sokrashchenno napisasia vse, ezhe k nachinaniuu artilleriiskago vedomstva i osnovaniia eia khotiashchemu u sego dela bytii, vedati podobaet [Description of Artillery...]*. Moskva: Moskovskii pechatnyi dvor.
- Bukhner, I. S. (Buchner, J. S.) (1711) *Uchenie i praktika artillerii ili vniatnoe opisanie o nyneshnem vremeni upotrebliaiuushcheisia artillerii kupno so inymi novymi i vo praktike osnovannymi maniry ko viashchemu naucheniui vse predlozhenno nadobneishikh chertezhei [The Theory and Practice of Artillery...]*. Moskva.
- Gindikin, S. G. (2006) *Rasskazy o fizikakh i matematikakh [The Stories about Physicists and Mathematicians]*. Moskva: MTsNMO.
- Gorokhov, V. M. (2015) Ballistika Nikolo Tartali, tekhnouka Galileia i nanotekhnouka: aristotelevskaia fizika skvoz' veka [Niccolò Tartaglia's Ballistics, Galilei's Technoscience and Nanotechnoscience: Aristotle's Physics Through Centuries], *Filosofia nauki i tekhniki*, vol. 20, no. 1, pp. 7–35.
- Gosudarstvennyi katalog Muzeinogo fonda RF [State Catalogue of Museum Collections of the Russian Federation], <https://goskatalog.ru/portal/#/>.
- Gunner's Gauge (No. 53100), <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat4.htm>.
- Gunner's Level and Sight (No. 50613), <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat38.htm>.
- Katalog material'noi chasti otechestvennoi artillerii [Catalogue of Russian Artillery Hardware]* (1961). Leningrad: AIM.
- Katalogi Artilleriiskogo istoricheskogo muzeia [Catalogues of Artillery Historical Museum]* (1959). Leningrad: AIM, vol. 1–2.
- Kirpichev, L. L. (1887) *Artilleriia: leksii, chitannye v Nikolaevskoi akademii General'nogo shtaba [Artillery: Lections Delivered at the Nicholas General Staff Academy]*. Sankt-Peterburg.: Tipografiia-litografiia I. A. Litvinova.

¹⁴ *Курпичев Л. Л.* Артиллерия: лекции, читанные в Николаевской академии Генерального штаба. СПб.: Типография-литография И. А. Литвинова, 1887. С. 176.

- Maistrov, L. E. (1968) *Pribory i instrumenty istoricheskogo znacheniiia [Devices and Instruments of Historical Importance]*. Moskva: Nauka.
- Pamiatniki russkoi kul'tury pervoi chetverti XVIII veka v sobranii Gosudarstvennogo ordena Lenina Ermitazha. Katalog [Russian Cultural Monuments of the First Quarter of the 18th Century in the State Hermitage Collections. A Catalogue]*. Moskva and Leningrad: Sovetskii khudozhnik.
- Pavlenko, N. G. (1940) *Russkaia artilleriia. Ocherki po istorii russkoi artillerii 1389–1812 gg. [Russian Artillery. Essays on History of Russian Artillery]*. Moskva: Gosvoenizdat.
- Rodigaevskii, O. M. (1777) *Ustav ratnykh, pushechnykh i drugikh del, kasaiushchikhsia do voinskoi nauki, sostoiashchii v 663 ukazakh ili stat'iakh v gosudarstvovanie tsarei i velikikh kniazei Vasiliia Ioannovicha Shuiskago i Mikhaila Fedorovicha, vseia Russii samodertzhtsey, v 1607 i 1621 godakh [The Statute of Martial, Cannon and Other Matters Related to Military Science, Consisting of 663 Decrees or Articles in the Reign of Tsars and Grand Dukes Vasily Ioannovich Shuisky and Mikhail Fedorovich, the Sole Rulers of All Russia, in 1607 and 1621]*. Sankt-Peterburg: Gosudarstvennaia Voennaia kollegiia, vol. 1.
- Triangulation Instrument (No. 47741), <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat53.htm>.
- Triangulation Instrument (No. 54181), <https://www.mhs.ox.ac.uk/geometry/cat52.htm>.

Received: February 21, 2022.