

СИМВОЛИКА ДРЕВНЕРУССКОГО АБАКА*

В 1985 г. археологами было сделано замечательное открытие, которое прошло почти незамеченным для широкой общественности. В славянском захоронении 2-й половины XI в. у деревни Новоселки Суздальского района был обнаружен скелет мужчины, у которого на уровне пояса находился ислетвший кожаный кошелек. В нем были следующие предметы: четвертая часть серебряной монеты, металлическая гирька, сливовая и несколько вишневых косточек. Такой набор предметов характеризовал торгово-финансовую деятельность покойного. Наличие гирьки и кусочка монеты обуславливалось тем, что тогда обращалось много обрезанных монет и их фрагментов, поэтому к оплате принимали серебро на вес. Это хорошо известно ученым. Сенсационным было другое: наличие плодовых косточек в комплексе находок свидетельствовало об их счетном назначении.

Понятно, что если человек занимался торговлей или финансовыми операциями, то он должен был считать. Плодовые косточки сейчас для этой цели не используются. Не так было раньше. От XVI-XVII вв. сохранились записи иностранцев, отмечавших, что русские считали именно сливовыми и вишневыми косточками, которые носили в мешочках у пояса. Ученые предположили, что в указанное время на Руси использовали способ типа «счета на линиях», распространенный в Западной Европе. Подтверждением, казалось бы, служила переведенная на русский статья «Счет костями или пенязи», излагавшая «счет на линиях». Если «пенязи» – западноевропейские счетные жетоны, то «счет костями» – указание на применение плодовых косточек вместо жетонов в «счете на линиях», рассуждали они.

Неожиданным аспектом находки XI в., обесценивавшим это заключение, была древность счетных косточек. Дело в том, что в XI столетии еще не существовало «счета на линиях». Поэтому речь могла идти о другом типе абака. Крупный ученый, доктор исторических наук И.Г. Спасский (1904-1989) еще до находки счетных косточек XI в. полагал, что иностранцы наблюдали у русских не «счет на линиях», а некий древнерусский оригинальный «счет костями». Открытие археологами счетных косточек на Руси подтвердило мнение И.Г. Спасского. Но при этом возникла новая сложная проблема реконструкции «счета костями». Задача осложнялась тем, что никаких словесных описаний этого счета не сохранилось. Не были известны и документально подтверждаемые числовые записи в системе «счета костями» (1. С 178-196).

* Работа выполнена при поддержке РФГФ, грант № 01-03-00313

Между тем, археологически установленный факт существования на Руси в XI в. абака (архаического вычислительного способа) типа «счета костыми» ставил древнерусскую культуру в один ряд с высокоразвитыми странами, где счет на абаке входил в национальную культуру, через усвоение традиций древней поры, идущих от Египта, Греции, Рима.

Открытие Новгородской псалтыри нач. XI в. на воске (находка 2000 г.) и более 1000 берестяных грамот XI-XV вв. говорит о развитой грамотности на Руси. Обнаружение счетных косточек показывает, что древнерусская грамотность с XI в. включала в себя не только навыки чтения и письма, но и счета с использованием абака.

Берестяные грамоты и счетные косточки ставят перед исследователями задачи разного уровня сложности. Берестяные грамоты позволяют раскрыть, что собой представляет развитая письменная культура на Руси в ее грамматическом, лексическом, географическом и пр. проявлениях. Счетные косточки свидетельствуют лишь о наличии феномена инструментального счета самого по себе. При этом остаются без ответа вопросы: Как конкретно производились вычисления? Каким был их характер?

Чтобы ответить на поставленные вопросы, необходимо воспользоваться данными и методами многих наук, включая геральдику, эмблематику, вексиллологию, нумизматику, фалеристику и др. дисциплин, имеющих дело с символическими изображениями. Так, геральдика решает задачи по отражению и раскрытию заложенных в изображениях гербов сложных смыслов. При этом происходит «погружение» геральдических изображений в исторический контекст. В указанной области накоплен богатый исследовательский материал, который с успехом можно использовать и при реконструкции облика древнерусского абака.

Одной из трудно преодолимых проблем является отсутствие документированных записей на абаке типа «счета костыми». Это обусловлено самой природой «недолговечности» числовых записей на абаке. Они недолго наличествуют в природе: пока перекадываются (передвигаются) плодовые косточки на счетном «поле» абака. При этом «вычислительные узоры» существуют какое-то мгновение, сменяя друг друга в процессе счета. Дольше доступен обозрению конечный результат. Но когда его зафиксируют в виде отдельной числовой записи, косточковый узор убирается с «поля» абака с целью его подготовки для новых вычислений. «Абаковые» записи в качестве своеобразных символов или эмблем можно встретить очень редко. Они служат объектом изучения как истории математики, так и эмблематики.

Для реконструкции облика древнерусского абака отправным моментом послужил провидческий вывод И.Г. Спасского о том, что «счет костыми», внешне будучи отличным от «счета на линиях», легко мог трансформироваться в прибор-счеты путем надевания плодовых косточек на спицы или крепкие нити. И.Г. Спасский, который написал наиболее обстоятельную историю прибора «русские счеты», доказывал, что древнерусский «счет костыми» лег в основу этого приспособления (2 С. 269-420). Значит, в «счете костыми» элемент-пятерка (сливовая косточка) находился не свер-

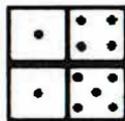
ку (как это было в «счете на линиях»), а в одном ряду с элементами-единицами (более мелкими – вишневыми косточками). Тогда, нанизав косточки каждого ряда на спицу или нить (с заменой сливовой косточки пятью эквивалентными вишневыми) и укрепив их в деревянной основе, получали прообраз прибора-счетов

В английском учебнике арифметики Р. Рекорда 1632 г. воспроизводится так называемый «счет торговцев», который представляет собой синтез «счета на линиях» и гипотетического «счета костями» (3. С. 137-147). В «счете торговцев» слева от элементов-единиц располагались элементы-пятерки, что в учебнике Р. Рекорда иллюстрировалось схемой и комментировалось так: «Каждый боковой кружок обозначает в 5 раз больше, чем кружок в линии, против которого он стоит» (4. Р. 257, перевод Б.А. Старостина). Это древнейший известный случай описания счета на абаке, в котором счетные единицы и пятерки находятся в одной строке. По-видимому, подобный вариант абака мог соответствовать представлению И.Г. Спаского об облике «счета костями», как основе для конструирования прибора-счетов. Правда, в английском случае присутствовал и счетный элемент между строк, как в «счете на линиях». Поэтому «счет торговцев» не мог полностью совпадать с древнерусским «счетом костями».

Следующее по времени описание счета на абаке, приемлемое для реконструкции древнерусского «счета костями», дается в учебнике арифметики Я. Накциановича 1759 г. для Виленской академии (на латинском языке). Учебник в конце дополнен разделом «Калкуляторная арифметика», в котором излагается счет на абаке того же типа, как английский «счет торговцев», но без счетного элемента между строк (5. С. 149-151).

Взяв за основу «калькуляторный счет», можно реконструировать «счет костями», в рядах которого справа будут располагаться разрядные единицы (1, 10, 100...), а слева – разрядные пятерки (5, 50, 500...).

Важным источником, показывающим, как реально мог выглядеть древнерусский «счет костями», является запись-эмблема на пряслице XIII в. из Белоозера, обнаруженном археологами (6. С. 19). Эмблематическое изображение на пряслице представляет собой квадрат, поделенный на четыре части, в которых проставлены серии точек. В нижних частях квадрата слева содержится одна точка, а справа – пять. В верхних частях квадрата слева также имеется одна точка, а справа – четыре. Если допустить, что левыми точками обозначаются разрядные пятерки в «счете костями», то тогда расположенные внизу одна левая точка-пятерка и пять точек-единиц образуют 10. В верхней части квадрата соответственно левая точка (разрядная пятерка) будет обозначать 50, а четыре точки (разрядные единицы) – 40, итого 90. Вместе числовая «запись» на квадрате будет равна ста: $10+90=100$.



Итак, квадратная эмблема на пряслице в «счете костями» выражает число 100. Возможно, таким образом в XIII в. было отмечено изготовление (либо приобретение) сотого пряслица или срок истечения некоего знаменательного события (сто дней, сто лет и пр.). При этом все-таки остается сомнение в том, что квадратная эмблема на пряслице есть запись числа 100. Однако в историографии отсутствуют какие-либо другие объяснения смысла этой эмблемы.

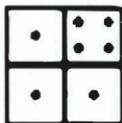
В силу крайней редкости возможных числовых записей в системе «счета костями» (фактически существует единственный разобранный пример) необходимо располагать такими исследовательскими приемами, которые компенсировали бы указанный дефицит. Геральдика как будто бы подсказывает определенный подход к решению проблемы. Эта дисциплина остается «живой» в силу существования герботворчества и гербофильства, имеющих широкий общественный интерес. Конструируя новый герб (эмблему), изучая гербы и эмблемы прошлых лет и различных народов, ученый-гербовед или гербофил-любитель одинаково погружаются в исторический контекст (но с разной степенью профессионализма). При этом, творя новые и коллекционируя существующие символические изображения, они воссоздают в реальности или своем сознании элементы прошлого в современном «пространстве» бытия геральдической культуры.

По-видимому, некий аналогичный подход может быть осуществлен при моделировании «счетом костями» древнерусских числовых расчетов, записи которых не сохранились. Если такое моделирование будет продвигать вперед познание, значит «счет костями» воссоздан достаточно правильно.

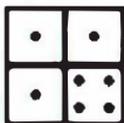
Объектом такого подхода может быть берестяная грамота № 686, датируемая 50-90 гг. XII в. По содержанию она отличается от многих других грамот, найденных при археологических раскопках в Новгороде. Она имеет сравнительно небольшой текст: Без двоу тридесате ко сту во простемо. А въ дроугемо :р: бещетыре. Перевод: Без двух тридцать к ста в простом. А в другом: сто без четырех. Смысл текста: 128 находится легко, а в другом случае: 96 . В.Л. Янин и А.А. Зализняк оба числа интерпретируют так: $(8+8) \times 8 = 128$, $(8+8/2) \times 8 = 96$ (7. с. 70-71). Путем такого моделирования вскрывается определенная «симметричность» структуры чисел. Это позволяет высказать следующую гипотезу о назначении текста. Грамота, по-видимому, является математическим посланием с предложением обнаружить некую общность между числами 128 и 96.

Вторая половина XII в. это время, идущее непосредственно после максимума, достигнутого древнерусской календарно-математической мыслью в «Учении» (1136 г.) Кирика Новгородца. Возможно, когда писалась грамота № 686, Кирик был еще жив. С определенной долей вероятности можно предположить, грамота возникла в его научном окружении. Нельзя исключать, что она даже написана самим Кириком или адресована ему.

В качестве вычислительного средства тогда в Новгороде, очевидно, использовался абак типа «счета костями» с плодовыми косточками в россыпи и выделением десятичных полуразрядов 5, 50 и т.д. Первым делом получатель грамоты изобразил бы числа в системе древнерусского абака (или вообразил в уме). Число 96 в записи на абаке выглядело так

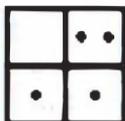


Что значит: $50+40+5+1=96$. Повернув числовой квадрат на 90 градусов по часовой стрелке, адресат получал новый абаковый квадрат:

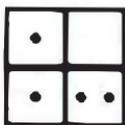


Совокупность косточек в нем обозначает: $50+10+5+4=69$. Сравнив словесные выражения чисел 96 и 69, он мог заметить, что одно число превращается в другое путем инверсии (перестановки) разрядов. Таким свойством инверсии обладают далеко не все числа.

Например, если число 26 записать в системе абака:



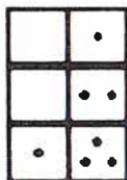
Затем повернуть квадрат на 90 градусов по часовой стрелке, то получится число 57:



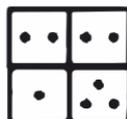
Числа 26 и 57 не связаны свойством разрядной инверсии.

Установив, что число 96 обладает свойством разрядной инверсии в системе абака, получатель мог приступить к установлению того же свойства у числа 128.

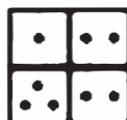
В системе абака оно записывалось так:



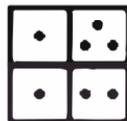
Что значит: $100 + 20 + 5 + 3 = 128$. Чтобы получить абаковый квадрат, надо раздробить число сто на два полуразряда $100 = 50 + 50$ и отложить их в виде двух плодовых косточек на втором уровне абака так:



Что значит: $50 + 50 + 20 + 5 + 3 = 128$. При повороте абакового квадрата на 90 градусов по часовой стрелке получалось:



Если из группы трех точек две полуразрядные пятерки перевести одной косточкой ($5 + 5 = 10$) в разряд десятков, то будет такой квадрат:



В нем косточки складываются в число: $50 + 30 + 5 + 2 = 87$. Итак, отделение от 128 полуразряда 50 приводит к числу 78 ($128 = 50 + 78$).

Число 78 обладает свойством разрядной инверсии по отношению к найденному перед этим числу 87. Следовательно, заданное в грамоте № 686 число 128 (после выделения полуразряда 50, что являлось обычной технической операцией на абаке) будет обладать свойством инверсии в аналогичном смысле что и второе исходное число грамоты - 96.

Если согласиться с предложенным подходом к пониманию смысла грамоты № 686, то она будет представлять новый тип математического

текста состязательного назначения. Автор грамоты ставит перед адресатом задачу по выявлению признака, по которому два разных числа 128 и 96 можно отнести к одному классу.

Берестяная грамота № 686 составлена по типу вызова к математическому состязанию. В начале грамоты речь идет о числе 128, требующим больших усилий для обдумывания, хотя характеризуется как более легкий случай, по сравнению с числом 96.

В этом проявляется своего рода «коварство» адресанта, стремящегося усложнить задачу адресата. В этом также виден речевой инвариант, характерный для математических текстов до сих пор. Их отличительной чертой в случае лагун в вычислениях является употребление стереотипных выражений со словами «легко» и «просто»: «легко видно, что отсюда следует» или «из данной формулы просто получить» и т.д. При этом, чтобы воспроизвести пропущенные расчеты, нередко необходимо сделать несколько страниц вычислений, что требует отнюдь не легких усилий. Берестяная грамота № 686 показывает, что указанная особенность математической письменной речи восходит по крайней мере ко 2-й половине XII в.

Научное значение грамоты № 686, несмотря на ее краткость, велико. Оно состоит в установлении неизвестной ранее на Руси традиции математических состязательных посланий. В Западной Европе такая традиция существовала, приобретя примерно в период позднего Возрождения XV-XVI вв. форму раздаваемых и расклеиваемых задач с вызовом математиков на состязание по их решению. Грамота № 686 показывает, что аналогичная традиция в Новгороде существовала уже в XII в.

В свете ученой состязательности как информационно-коммуникативного явления можно лучше осмыслить «научное пространство» Руси XII в., Раньше оно связывалось с деятельностью выдающихся одиночек, среди которых выделялся своими знаниями в математике Кирик. Теперь допустимо считать, что творчество таких ученых могло контролироваться феноменом состязательности, повышающим ответственность за содержание написанного ими, положительно влияя на качество средневековых научных исследований.

Запись чисел в системе абака по типу «счета костями» в древнерусской практике, вероятно, привела к сложившемуся только у восточных славян оригинальному счету девятками и девяностами. Одно из ранних упоминаний о счете на Руси *девянстами* при-надлежит австрийскому послу барону Сигизмунду Герберштейну (1484 - 1566), посетившему Москву в 1516-1517 и 1525 - 1526 гг. Счет девяностами встречается также в летописях и других древнерусских документах. Например, под 1266 годом в IV Новгородской летописи (XV в.) говорится, «что Домонт со псковичи с тремя девяноста плени землю Литовскую...». Это значит, что князь Довмонт во главе с отрядом из 270 псковичей совершил вторжение в Литву. В расходных книгах патриарха Никона содержится следующая запись 1652 года: «Дано ямщиком прогонов от Твери до Москвы на тринадцать подвод

на два девяносто верст три рубли». Длина современной автомобильной дороги от Твери до условного центра Москвы 164 — 169 километров, в верстах — 153.6—158.3. Значит, в одном «девяносто» будет около 78 верст. Конечно, прежний путь между Тверью и Москвой был длиннее теперешнего. Но скорее всего величина «девяносто» как меры счета в приведенных случаях из летописи и расходной книги была приближенной, не равной точно 90.

Известны также примеры употребления счета девяностами с более точным соответствием этому числу. Например, у А.И.Соболевского есть запись из древнерусского текста: «От Новгорода до Пскова два 90 верст». Расстояние между Новгородом и Псковым по карте без учета дорог равно 182 километрам или 170.5 версты; с учетом длины современных автодорог по кратчайшему пути — 197 километров или 184,5 версты. Это достаточно близко к величине два-девяноста, т.е. 180 верст. Н.М. Карамзин в «Истории государства Российского» о счете девяностами писал следующее: «Вместо нынешнего сто, обыкновенным торговым счетом было сорок и девяносто; говорили: сорок, два-сорок или девяносто, два-девяносто, и проч.». Торговый счет девяностами должен отличаться точностью, иначе можно было натроговать себе в убыток. По первому впечатлению, считать девяностами менее удобно, чем сотнями, что неявно проскальзывает и у Н.М. Карамзина. Приходилось соотносить величины, кратные 90, с числами в обычной десятичной системе. Если для двух-девяноста (180) легко делать такой «перевод», то для трех-девяноста (270), четырех-девяноста (360) и т.п. это сложнее, так как требуется знание таблицы умножения. На Руси таковая под названием «Счет греческих купцов учат младых деток считати» известна с XVI века. Название свидетельствует о ее восприятии как иноземного (греческого) счетного средства, еще не усвоенного в качестве своего национального. Если при счете девяностами до XVI века не могли использовать таблицы умножения за отсутствием таковой, то как же выходили из положения?

Разгадку может подсказать история числительного *девяносто*. Оно встречается только у восточных славян, другие славяне его не знают. В древнерусских текстах *девяносто* зафиксировано с XIV века. Произошло слово, вероятно, от индоевропейского «девятый десяток» (М.Фасмер и др.). А.И. Соболевский (1927 г.) считал, что это индоевропейское числительное в форме *девяносто* сохранилось потому, что русские в древности считали девятками, а затем это слово сблизилось со *сто*.

Счет девятками был обусловлен древнерусской налоговой системой: «С суда давати 9 частии князю, а 10-я святей церкви» (Церковный устав кн. Владимира). Древнейший русский текст, допускающий счет девятками, содержится на цилиндрике, представляющем собой своеобразный замочек-пломбу, которым маркировался мешок с мехами или другими ценностями, взимаемыми в качестве дани и разных платежей в княжескую казну. На цилиндрике имеется плохо сохранившаяся надпись кириллицей, которая датируется дохристианским временем:

977 — 980 гг. Академик В. Л. Янин допускает такой вариант ее прочтения «в 9 и гривне гривна», т. е. в десяти гривнах 9 гривен имеют одно значение, а десятая — другое. Надпись в таком случае фиксирует стоимость неких наличных средств в 9 гривен, которые остаются после выделенных из всей суммы в 10 гривен 10-процентной части: одной гривны.

Обычно в памятниках представлена информация о величине налоговых сборов и как бы в стороне — интересы налогоплательщиков. А их не мог не волновать вопрос о том, сколько остается средств после выплаты налога. На этой основе счет девятками и девяностами допускает общее истолкование: такой счет удовлетворял потребности в подсчете остающихся средств после выплаты налога (десятины) в размере 10% от общей суммы. Однако этого недостаточно для того, чтобы счет девятками и, особенно, девяностами мог перейти в средневековый быт в качестве своеобразного количественного мерила и породить специфическую систему числительных по типу *два-девять, три-девять..., два-девяносто, три-девяносто...* Для этого должен существовать единый для счета девятками и девяностами способ получения обычного числового эквивалента для всех новых числовых образований. По этому способу практически моментально должно выходить, что *два-девять это 18; три-девять это 27; четыре-девять это 36... два-девяносто это 180; три-девяносто это 270; четыре-девяносто это 360...*

Никакой устный или письменный счет без использования таблицы умножения не приводит к такому моментальному вычислительному способу. Его может дать наглядно-инструментальный счет, например, на абаке. Если на основе реконструкции абак типа «счета костями» удастся смоделировать соответствующий вычислительный способ, то загадку счета девятками и девяностами можно будет считать решенной в значительном приближении. При этом возрастает достоверность самой реконструкции древнерусского абак.

Попытаемся обосновать возможность существования такого вычислительного способа.

Запись числа девять (рис. 1) в «счете костями» легко преобразовать в *два-девять* (18) путем переноса одной вишневой косточки на уровень десятков (рис. 2); *три-девять* (27) — переносим из исходной девятки на уровень десятков две вишневые косточки, которые будут равны 20, оставшиеся внизу — 1 сливовая и 2 вишневые — равны 7, итого $20 + 7 = 27$ (рис. 3); *четыре-девять* (36) — из исходной девятки перенесем на верхний уровень десятков три вишневые косточки и получим число 30, оставшиеся внизу одна сливовая и одна вишневая дадут число 6, таким образом $30 + 6 = 36$ (рис. 4); *пять-девять* (45) — перенесем из исходной девятки на уровень десятков все четыре вишневые косточки и получим 40, оставшаяся внизу сливовая косточка равна пяти, итого 45 (рис. 5).

Обобщая, можно вывести следующую закономерность: из исходной девятки на уровень десятков переносится столько костей, сколько их

остается за вычетом одной из первой части составного числительного: если вычесть единицу из первой части числительного **два-девять** ($2 - 1 = 1$), получится один: **три-девять** ($3 - 1 = 2$) получится два: **четыре-девять** ($4 - 1 = 3$), получится три: **пять-девять** ($5 - 1 = 4$), получится четыре

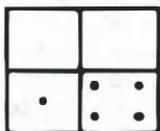


рис. 1

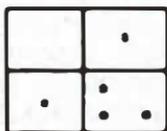


рис. 2

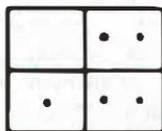


рис. 3

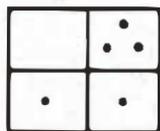


рис. 4

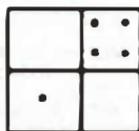


рис. 5

Распространим это «вычитание единицы» на остальные случаи счета девятками. По этому правилу для записи в «счете костями» числа **шесть-девять** нужно вычесть единицу из начальной части числительного ($6 - 1 = 5$), будет пять. Значит, для записи в «счете костями» числа **шесть-девять** (54) нужно из исходной девятки на уровне десятков перенести пятерку. Пятерка выражается сливовой косточкой, расположенной слева. Перенеся ее на уровень десятков, получим число 54 (рис. 6): одна сливовая косточка на уровне десятков равна 50, оставшиеся четыре вишневые равны 4, итого $50 + 4 = 54$. **Семь-девять** (63) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($7 - 1 = 6$), будет шесть, затем из исходной девятки на уровень десятков переносим шесть единиц: одну сливовую (пятерку) и одну вишневую косточки, получаем число 63 (рис. 7), так как на уровне десятков одна сливовая—50 и одна вишневая — косточки — 10, оставшиеся на уровне единиц три вишневые косточки равны 3, итого $50 + 10 + 3 = 63$.

Восемь-девять (72) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($8 - 1 = 7$), будет семь, затем переносим из исходной девятки на уровень десятков семь единиц — одну сливовую (5) и две вишневые косточки, которые на уровне десятков значат — сливовая 50 и две вишневых — 20, оставшиеся на уровне единицы две вишневые косточки равны 2, итого 72 (рис. 8).

Девять-девять (81) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($9 - 1 = 8$) будет восемь, затем переносим из исходной девятки на уровень десятков восемь единиц — одну сливовую (5) и три вишневые косточки, которые на уровне десятков значат — сливовая — 50 и три вишневых — 30, оставшаяся на уровне единиц вишневая косточка равна 1, итого 81 (рис. 9).

Десять-девять (90) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($10 - 1 = 9$), будет девять, переносим исходную девятку на уровень десятков, где одна сливовая косточка — 50 и четыре вишневые — 40 дают $(50 + 40 = 90)$ девяносто (рис. 10).

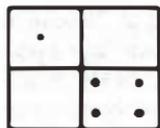


рис. 6

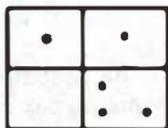


рис. 7

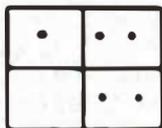


рис. 8

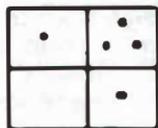


рис. 9

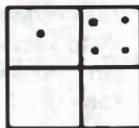


рис. 10

Итак, с помощью пяти косточек (одной сливовой и четырех вишневых), без добавления к ним дополнительных и без отбрасывания исходных, а только перемещением из нижнего уровня (единиц) в верхний (десятков) моментально получается весь набор чисел **два-девять**, **три-девять** и т.д. на основе общего правила «вычитания единицы».

Процесс счета, связанный с такой переборской косточкой, можно продолжить на уровне сотен. Это и будет счетом девяностами на абакe. За основу необходимо взять запись 90 в «счете костыми». Чтобы моментально найти, чему равно **два-девянсто**, **три-девянсто** и т.д., следует применить сформулированное выше правило «вычитания единицы». Если вычесть единицу из первой части числительного **два-девянсто** ($2 - 1 = 1$), получится один. Переносим одну вишневую косточку из десятичной девятки (девянсто) на уровень сотен, получим 180 (рис. 11); на уровне сотен одна вишневая — 100, на уровне десятков одна сливовая — 50 и три вишневые косточки — 30, итого $100 + 50 + 30 = 180$.

Три-девянсто (270) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($3 - 1 = 2$), будет два, перенесем две вишневые косточки из десятичной девятки (девянсто) на уровень сотен, получим число 270 (рис. 12); на уровне сотен две вишневые — 200, на уровне десятков одна сливовая — 50 и две вишневые косточки — 20, итого $200 + 50 + 20 = 270$.

Четыре-девянсто (360) — вычитаем единицу из начальной части числительного ($4 - 1 = 3$), получим 3, перенесем три вишневые косточки из десятичной девятки (девянсто) на уровень сотен, получим число 360 (рис. 13); на уровне сотен три вишневые — 300, на уровне десятков одна сливовая — 50 и одна вишневая — 10, итого $300 + 50 + 10 = 360$...

Для записи в «счете костыми» числа **десять-девянсто** (900) вычитаем единицу из начальной части числительного ($10 - 1 = 9$), получим девять. Перенесем всю десятичную девятку (девянсто) на уровень сотен, получим 900: одна сливовая — 500 и четыре вишневые косточки — 400, итого $500 + 400 = 900$ (рис. 14).

Воспроизведенная реконструкция счета девятками и девяностами на древнерусском абакe по правилу «вычитания единицы» обосновывает возможность существования на Руси вычислительного приема, моментально дававшего числовой эквивалент для сложных числительных **два-десять**, **три-девять**... **два-девянсто**, **три-девянсто**... В связи с этим возникает мысль, что появление слова **девянсто** могло быть связано со «счетом костыми». Вероятно, впервые с позиции истории матема

тики объяснение этого слова было дано более 165 лет назад М. Лениным: «Что касается до слова девяносто, то нам кажется, что им желали выразить преимущественное уменьшение ста, нежели собрание девяти десятков» (8. С. 52). Происхождение слова **девяносто** до сих пор окончательно не известно. С учетом того, что форма «девяносто» могла быть как-то связана со «счетом костями», можно предложить новое объяснение.

На абак десятичная девятка (девяносто) находится непосредственно перед сотнями в отличие от простой девятки. В русском языке значение «около, у, при, вблизи» передается через о или об:

о-коло, о-круг, обо-йти, объ-ехать и пр. (9. С. 624). Десятичную девятку, расположенную около (у, при, вблизи) сотен на абак, поэтому могли воспринимать как *девять-о-сто*. Не отсюда ли *девяносто*? Такая возможность усиливается запись числа сто в системе «счета костями» на пряслице XIII века из Белоозера. Здесь, как известно, сверху представлено $90 (50 + 40)$, а внизу — $10 (5 + 5)$, вместе $90 + 10 = 100$. В этой записи сто выступает как разросшееся девяносто, как предел счета на первых двух уровнях абак, до которого может увеличиваться десятичное девяносто путем прибавления единиц. В то же время это 90 выражается девяткой (десятичной), ее как-то нужно было отметить, выделить, например, словом *девять-во-сто*. Причем это *во* может восприниматься как *о, об* по примеру старославянского *об-ношть* (в ночи, ночью). Следовательно, форма *девять-о-сто* является наиболее обобщающей. Возможно, в XIII веке, делая указанную запись на пряслице, человек, еще не зная слова девяносто, воспринимал десятичную Девятку как *девять-о-сто*.

Счет девяностами имел две области применения. Первая связана, как правильно определил Н.М.Карамзин, с торговым счетом. Здесь требовалась точность, и счетные операции выполнялись на абак типа «счета костями». Он вышел из употребления во второй половине XVII века: его вытеснил прибор-счеты. Иностранцы С. Герберштейн, Г. Штаден (XVI в.) и А. Олеарий (1-я пол. XVII в.), писавшие о русском счете девяностами или счете плодовыми косточками, могли наблюдать воочию, как в действительности выглядел счет девяностами на абак, который мы реконструировали.

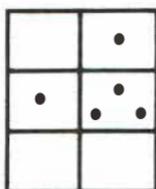


рис. 11

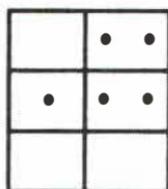


рис. 12

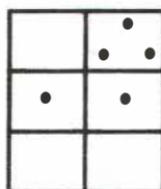


рис. 13

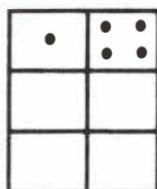


рис. 14

Второй сферой употребления счета девяностами была обыденная жизнь, где он не имел строго количественного значения, будучи воспринятым из торговой и налоговой практики. Говоря два-девяносто, три-девяносто и т.д., люди не обязательно имели в виду точные значения 180, 270 и пр. Использование числительных с «девяносто» косвенно свидетельствует о влиянии на культуру и язык восточных славян средневековой вычислительной техники в виде «счета костями», чего не было у остальных славян, не употреблявших слова *девяносто*. В таком случае русский язык в слове *девяносто* сохраняет память о некогда более развитой (по сравнению с некоторыми другими народами) вычислительной культуре Древней Руси, основанной на использовании абака типа «счета костями».

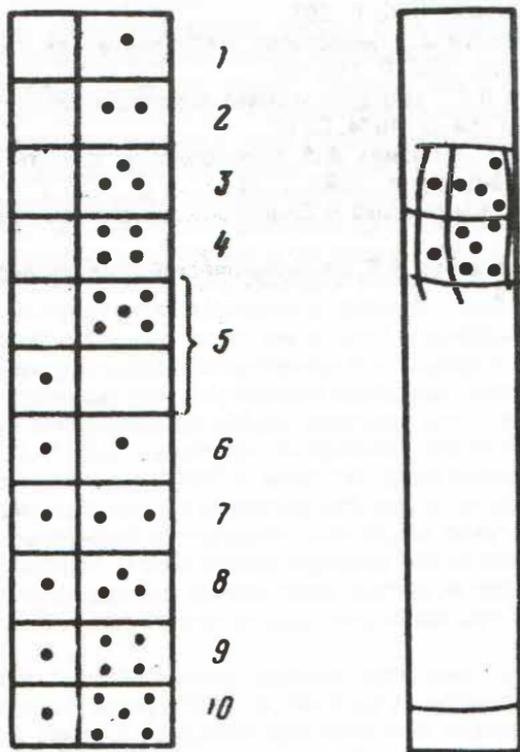


Схема обозначений чисел в «счете костями» (слева). Редчайшая древнерусская эмблема XIII в., по-видимому, выражающая число 100 в системе «счета костями» (пряслице из Белоозера).

Библиографический список

1. **Симонов Р.А.** Археологическое подтверждение использования на Руси в XI в. архаического абака («счета костями») // Истоки русской культуры (археология и лингвистика). Материалы по археологии СССР. Вып. 3. М., 1997. С. 178-196.
2. **Спасский И.Г.** Происхождение и история русских счетов // Историко-математические исследования. М., 1952. Вып. 5. С. 269-420.
3. **Симонов Р.А.** Древнерусский «счет костями» и «счет торговцев» английской арифметики 1632 года // Естественнаучная мысль Древней Руси: Избранные труды. М., 2001. С. 137-147.
4. **Record R.** The Ground of arts teaching the perfect work and practice of Arethmeticke. London, 1632. P. 257.
5. **Naksyanowicz J.** Praelectiones mathematicae ex Wolfianis elementis adornatae... Vilnae, 1759. P. 149-151.
6. **Голубева Л.А.** Граффити и знаки пряслиц из Белоозера // Культура средневековой Руси. Л., 1974. С. 19.
7. **Янин В.Л., Зализняк А.А.** Новгородские грамоты на бересте (Из раскопок 1984-1989 гг.). М., 1993. С. 70-71.
8. **Ленин М.** Арифметика // Энциклопедический лексикон. СПб., 1835. Т. 3. С. 52.
9. **Преображенский А.Г.** Этимологический словарь русского языка. М., 1959. Т. 1. С. 624.