

Р. А. СИМОНОВ

ОТКУДА ЕСТЬ ПОШЛА АРИФМЕТИКА НА РУСИ: О ПРЕДШЕСТВЕННИКЕ КИРИКА НОВГОРОДЦА – ИЕРОМОНАХЕ ИСААКИИ

Академики А. А. Зализняк и В. Л. Янин в качестве древнейшей русской книги первой четверти XI века определили найденную археологами в 2000 г. в Новгороде сложную церу, состоящую из трех покрытых воском деревянных дощечек в виде триптиха¹. Всего восковых страниц было четыре: две образовывали восковые корытца-обложки, а две находились на вкладной дощечке, имевшей выемки для воска с обеих сторон. Цера содержала внятно читаемый на воске текст из Псалтыри.

Кроме него ученые обнаружили на бортиках и под воском плохо читаемые, процарапанные острым предметом записи, а также отпечатки воскового текста на донцах церы. В настоящее время благодаря применению особой техники указанные скрытые записи расшифровываются. Оказалось, что по объему они занимают даже больше места, чем основной текст на воске. Среди скрытого текста выявлены записи духовного содержания, а также несколько вариантов кириллических азбук и «цифровых алфавитов».

Цифровые алфавиты обобщали данные о «буквенных цифрах», которыми записывались числа в Византии, Болгарии и других странах. По-видимому, уже в X в. и на Руси использовалась византийская «буквенная нумерация», она частично преобразовалась под влиянием славянской письменной традиции². Однако не был известен полный состав буквенных цифр, изначально используемых на Руси. Поэтому важным результатом для истории древнерусских арифметических знаний является обнаружение полного цифрового алфавита, датированного первой четвертью XI в. Уникальность указанного документа обусловлена тем, что сохранившиеся подобные древнерусские тексты известны от времени не ранее конца XIII–XIV вв.

Автор исследования скрытых записей А. А. Зализняк сообщил следующие сведения о древнейшем цифровом алфавите – «числовом ряде»: «Помимо азбуки, писец Новгородского кодекса выполнил также числовой ряд. Как и азбука, числовой ряд выписан большое число раз – на страницах, на полях и на обеих обложках. Самый длинный из обнаруженных до настоящего момента в кодексе числовых рядов

¹ Зализняк А. А., Янин В. Л. Новгородская псалтырь начала XI в. – древнейшая книга Руси: Новгород, 2000 г. // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2001. № 1. С. 128–159; Янин В. Л. Открытие древнейшей славянской книги в Новгороде // Румянцевские чтения. М., 2001. С. 23–29.

² Симонов Р. А. О греко-византийской основе «буквенных цифр» кириллицы // Древняя Русь. Вопросы медиевистики. 2002. № 4 (10). С. 48–56; 2003. № 1 (11). С. 24–29; Симонов Р. А. Проблема происхождения древнерусских цифр // ВИЕТ. 2002. № 4. С. 726–744.

доходит до 10 000 [...] Знак десятков тысяч представляет собой, как обычно, круг, в который заключается цифра»³.

Следовательно, уже в первой четверти XI в. на Руси были известны в полном составе буквенные цифры, в них могли записываться многозначные числа, включая достаточно большие – до десятков тысяч. Из указанного А. А. Зализняком облика буквенных цифр следует, что среди двадцати семи основных цифровых знаков два имели славянский облик: «от» и «юс малый» на месте греческих – «омеги» (800) и «сампи» (900). Соответствующий полный набор древнерусских буквенных цифр с «от» (800) и «юсом малым» (900) представлен в записи чисел в древнерусском списке XIII в. (ок. 1280 г.) «Летописца вскоре патриарха Никифора» и «Хронике Георгия Амартола» (XIV в., собрание РГБ). Почти полный состав соответствующих цифровых знаков (без 800) содержится в «Учении» (1136 г.) Кирика Новгородца (1110 – после 1156) – списки не ранее XVI в. Следовательно информация об облике буквенных цифр в Новгородском кодексе опережает примерно на два с половиной столетия сведения, содержащиеся в древнерусских рукописях (в подлинниках, а не позднейших списках).

С учетом того, что в «Изборнике Святослава» 1073 г. знак 900 выражен вариантом греческой «сампи» в виде треножника, сходного с кириллическим «юсом малым», видный русский ученый XIX в. академик А. Х. Востоков заключил, что «впоследствии, как видно, писцы заменили начертание сие по сходству буквою...»⁴. На основе данных Новгородского кодекса, где на месте «сампи» указывается в значении 900 «юс малый», нужно уточнить вывод А. Х. Востокова: замена «сампи» на «юс малый» произошла не после 1073 г., а, очевидно, до (или синхронно) появления цифрового алфавита на cere Новгородского кодекса, то есть не позже первой четверти XI в.

Открытие древнейшего славянского цифрового алфавита согласуется с летописным указанием на то, что Св. Владимир – в связи или после установления на Руси христианства в 988 г. – ввел образовательную систему в виде «учения книжного»⁵. Записи кириллической азбуки и цифрового алфавита на деревянной основе Новгородского кодекса свидетельствуют о том, что наряду со славянской азбукой тогда же, вероятно, стали обучать и славянизированной (греко-византийской в своей основе) «буквенной нумерации» с «от» (800) и «юсом малым» (900) и оригинальным знаком для 10 000 в виде кружка, которых не знала греко-византийская традиция.

Последующее изучение скрытых текстов на деревянной основе cere позволило А. А. Зализняку расшифровать важное свидетельство, содержащее дату: «В лѣто .СФЗ⁶ е азъ мѣНихъ исаакіи поставленъ попомъ въ соуждали въ цркъве святого⁷ александра арменуНа»⁸. Из него можно вывести, что автором указанной запи-

³ Зализняк А. А. Древнейшая кириллическая азбука // Вопросы языкознания. М., 2003. № 2. С. 31. Наряду с указанным особым знаком в виде кружка для 10000 в славяно-русских текстах использовался также знак «и десятичное» с тысячным «хвостиком». См.: Юшкевич А. П. История математики в России до 1917 года. М., 1968. С. 26. (Рис. 6).

⁴ [В тексте указывается буква «юс малый»]. См.: Переписка А. Х. Востокова, в повременном порядке. СПб., 1873. С. 64.

⁵ Шахматов А. А. Повесть временных лет. Вводная часть. Текст. Примечания. Пг., 1916. Т. 1. С. 192.

⁶ [В источнике здесь и далее над буквенными цифрами стоят титла.]

⁷ [В тексте «я» выражено «юсом малым».]

⁸ Зализняк А. А. Проблема изучения Новгородского кодекса XI века, найденного в 2000 году // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2004. № 3 (36). С. 176.

си был монах Исаакий (ок. 969 – после 999), ставший в 6507/999 г. священником Суздальской церкви Св. Александра, т.е. иеромонахом.

В пользу мнения, что это – автограф Исаакия, А. А. Зализняк выдвинул следующие аргументы: «Мы считаем более вероятным, что перед нами автограф Исаакия. Помимо того, что копирование чужой записи с сохранением текста от первого лица есть вообще сравнительно редкая операция, при версии об автографе легче объяснить, почему бортики и страницы кодекса испещрены датой .СФЗ, причем без всякого сопровождающего текста. Дата поставления попом есть своего рода дата второго рождения (более высокого, чем первое), и поп вполне мог любить выписывать ее без особой цели. Но очень трудно представить себе, чтобы таким способом человек отмечал дату поставления третьего лица. Кроме того, если Исаакий прибыл в Новгород из Суздаля, то сразу находит простое объяснение тот факт, что в его записях нет никаких следов цоканья». Однако А. А. Зализняк не исключает и того, что текст «мог возникнуть непосредственно под пером писца, но мог также уже стоять в протографе»⁹.

В таком случае многократная запись числа .СФЗ без слов «въ лѣто» может означать проявление писцом арифметического интереса к записи многозначного числа (а не к факту поставления в священники, возможно, неведомого ему Исаакия). Следует подчеркнуть, что указанное число в Новгородском кодексе является наиболее ранним сохранившимся в дате конца X в. многозначным числом для письменной практики Руси¹⁰. Все известные примеры древнейших русских многозначных дат встречаются в позднейших летописных списках, включая договоры русских князей с греками, или относятся самое раннее к XI в.

Независимо от того, сам ли Исаакий записал рассматриваемую дату или ее скопировал писец, она служит реализацией знаний о буквенных цифрах, представленных в цифровых алфавитах Новгородского кодекса. Правда, чтобы знать, как записывать числа с помощью буквенных цифр, надо было обладать соответствующими навыками. Их-то, возможно, и демонстрировал писец, многократно дублируя число .СФЗ на дереве церы.

Новгородский кодекс первой четверти XI в. свидетельствует, что на Руси к указанному времени *цифровой «язык» достиг достаточной полноты*, тогда как раньше считалось, что полнота приобреталась постепенно в течение XI–XII вв. Начальные арифметические знания охватывали:

1. *Умение отличать буквенные знаки кириллицы от аналогичных знаков, которые выступали в ином качестве – буквенных цифр*. Во множестве записанные на деревянной основе церы буквенные азбуки и числовые ряды – цифровые алфавиты – могут указывать на то, что такое дублирование служило выработке навыков в идентификации этих двух типов алфавитов.

⁹ Зализняк. Проблема изучения... С. 177.

¹⁰ На керамике X в. из Саркела-Белой Вежи и Тмутаракани, как известно, также имеются трехзначные числа, но они, по-видимому, имели хозяйственное назначение (не хронологическое) и могли принадлежать грекам или хазарам, а не только восточным славянам. См.: Майсторов Л. Е. О математических знаках и терминах, встречающихся в археологических памятниках древней Руси // Историко-математические исследования. М., 1957. Вып. 10. С. 601–604; Рыбаков Б. А. Русская эпиграфика X–XIV в. (Состояние, возможности, задачи) // История, фольклор, искусство славянских народов. М., 1963. С. 57; Симонов Р. А. Бухгалтерия... на кувшинах // Наука и жизнь. 1975. № 2. С. 98–99.

2. Умение «буквенными цифрами» выражать многозначные числа. Так, в Новгородском кодексе представлены: в восковом тексте число ОЕ (75), а на дереве церы неоднократно повторенное число. СФЗ (6507).

3. Использование знаний о числах для фиксации счета (в Новгородском кодексе для обозначения номеров псалмов) и хронологических целей (в Кодексе для выражения 6507 г. от СМ, т.е. 999 года от РХ).

Новые расшифровки А. А. Зализняка скрытых текстов в Новгородском кодексе позволяют уточнить процесс распространения арифметических знаний на Руси. Ранее считалось, что арифметике обучали в рамках упомянутого выше «учения книжного». Однако в соответствующем летописном свидетельстве прямо не говорится о счете. К такому выводу вела логика: обучение письму как бы автоматически предполагало изучение и элементов арифметики. Теперь на основе Новгородской псалтыри первой четверти XI в. этот вопрос встал на реальный фундамент фактов. Предполагалось также, что в распространении арифметических знаний на Руси важную роль сыграли просвещенные представители официальной церкви. Это довольно расхожее мнение, также не имевшее фактического обоснования, существенно корректируется новыми данными.

Дополнительные записи, которые удалось прочесть А. А. Зализняку в Кодексе, свидетельствуют о том, что их автор и писец принадлежали к еретическому направлению, его «можно условно обозначить как “александритство”», восходящее «к дуалистическим учениям, принесенным во Фракию армянами»¹¹. Получается, что арифметические знания на Русь несли еретики, а роль в этом официальной церкви можно только предполагать исходя из логических оснований, а не фактов, которые остаются неизвестными. Эти знания, думается, были однотипными у еретиков и представителей канонической церкви, но пока отсутствуют прямые свидетельства о конкретном содержании официального арифметического образования, возможно, введенного сразу после принятия христианства на Руси, поэтому приходится довольствоваться данными, исходящими от еретиков.

Об Исаакии – предшественнике Кирика Новгородца на математическом поприще – из еретических материалов Новгородского кодекса выясняется следующее. Ему, когда в 999 г. он был возведен в сан священника, очевидно, могло быть около 30 лет (по традиции, примерно в этом возрасте поставляли в иереи). Значит, в год принятия христианства (988 г.) Исаакию было около 20 лет, он был гораздо старше возраста детей, начинающих учебу. Поэтому, следуя мнению А. А. Зализняка, Исаакий скорее всего получил образование за пределами Руси – в Болгарии или на Афоне; там же он мог постричься в монахи в каком-нибудь монастыре. Если Исаакий не тождественен писцу Новгородского кодекса, то «в этом случае мы уже просто можем иметь дело с южным славянином»¹².

С конца X в. в Болгарии происходили бурные политические перемены, которые привели к утрате ее самостоятельности. В начале XI в. византийский император Василий II Болгаробойца предпринял ряд военных походов против болгар. В 1018 г. пала болгарская столица Охрид и вся Болгария оказалась под властью Византии. В этот период наряду с политическими происходили изменения и в болгарской культуре, включая традицию использования цифр. Так, в сохранившейся каменной надписи 1015–1016 гг. (Битольской плите) последнего болгарского правителя рассматриваемого периода Ивана Владислава шестерка имеет вид «эс»

¹¹ Зализняк. Проблема изучения... С. 177–178.

¹² Там же. С. 177.

(как на новгородской церке), а не прежнюю форму скорописного «гэ»¹³. Представители болгарской культуры, спасаясь от репрессий завоевателей, эмигрировали в соседние страны, включая Русь. Сюда они несли знания в области письма и счисления. Поэтому нельзя исключать, что цифровой алфавит церы Новгородского кодекса I четверти XI в. является отражением нумерационных взглядов выходцев из Болгарии конца X – начала XI вв.

В записи 6507/999 года (в обозначении 6000) о поставлении Исаакия иереем в Суздале и в числовом ряде церы шестерка имеет поворот типа латинского «эс» – S, как на Битольской плите 1015–1016 гг. До этого в болгарских каменных надписях шестерка имела противоположный поворот, по типу рукописного «гэ»: в Преславской 930/931 г.¹⁴, Добруджанской 943 г.¹⁵, Самуиловой 993 г.¹⁶, Варошской 996 г.¹⁷ Нумерационная традиция церы могла восходить к моравской (доболгарской) кирилло-мефодиевской письменной практике, если тогда употреблялась шестерка в форме «эс», а не скорописного «гэ». Но от моравского периода не сохранилось ни одного подлинного письменного памятника. Поэтому неизвестно, какую форму имела шестерка в кириллице того времени.

Недавно А. В. Соболев исследовал проблему антиграфа (фонетико-графической основы) Новгородской псалтыри первой четверти XI в. и пришел к выводу, что этот текст не мог восходить ни к моравскому периоду, ни к известным болгарским книжным школам X–XI вв. По его мнению, остается «лишь возможность характеристики его как древнеболгарского текста, написанного не позднее начала XI в. и, скорее всего, в X в. в рамках деятельности неизвестной пока книжной школы». Ученый считает, что «возможно, новых интересных результатов следует ожидать от сопоставления нашего текста с памятниками “русской” редакции славянского текста псалтыри»¹⁸.

Для понимания истории создания Новгородского кодекса первой четверти XI в., как отметил А. А. Зализняк, важное значение в записи о поставлении Исаакия попом имеет упоминание Суздаль: «Независимо от того, тождествен ли суздальский поп Исаакий писцу кодекса, оно связывает изготовление кодекса с событиями, происходившими уже на Руси, – в частности, исключает версию, по которой кодекс был списан в Болгарии находившимся там восточнославянским книжником и просто привезен на Русь»¹⁹.

Число 6507, выражающее 999 год от РХ, могло быть записано позже этого года Исаакием или писцом, но, очевидно, не намного, так как год относился к событию (посвящению Исаакия в священники), произошедшему, по-видимому, незадолго до его приезда в Новгород. В таком случае традиция смены поворота шестерки (на S) могла возникнуть в конце X – начале XI вв., как и предполагал прежде

¹³ См.: Косев Д., Христов Х., Ангелов Д. Кратка история на България. София, 1966. С. 47–48; Заимов Й. Битолски надпис на Иван Владислав самодържец България. Старобългарски паметник от 1015–1016 година. София, 1970. С. 40.

¹⁴ См.: Попконстантинов К. Новооткрити старобългарски надписи от X век в Североизточна България // Славянска палеография и дипломатика. София, 1980. С. 304–305.

¹⁵ См.: Гошев Ив. Старобългарски глаголически и кирилски надписи от IX и X век. София, 1961. С. 79.

¹⁶ Там же. С. 157.

¹⁷ Там же. С. 88.

¹⁸ Соболев А. В. Новгородская псалтырь XI века и ее антиграф // Вопросы языкознания. 2003. № 3. С. 139.

¹⁹ Зализняк. Проблемы изучения... С. 178.

С. А. Высоцкий: «Древнейшее начертание буквы “зело” имело поворот головки влево, а на рубеже X и XI в. появляется обратный поворот вправо»²⁰. И наиболее ранний случай, отражающий этот факт, представлен в числовом материале Новгородского кодекса, вероятно, связанном с творческими интересами и деятельностью Исаакия.

Арифметические материалы Новгородской псалтыри относятся к начаткам вычислительной культуры Руси, которая к концу XI в. достигла существенного развития. Оно выразилось в сформировании, видимо, в XI в. особого «счета костыми» (типа архаического абака), приспособленного к древнерусской денежной системе: 1 гривна = 20 ногатам = 50 резанам, вышедшей из употребления к началу XII в. В позднейших списках (с середины XV в.) сохранился арифметический задачник в составе Карамзинской группы списков Русской Правды, посвященный подсчету на абаке стоимости овец, лошадей, свиней, коз, меда и пчел, масла, шерсти и пр. натуры в указанных денежных единицах. Общим между Новгородской псалтырью первой четверти XI в. и задачником XI в. является цифровой «язык», в частности, употребление знака 10000 в виде сплошного кружка.

Приобретает важное значение обнаружение других независимых арифметических источников Древней Руси, восходящих к указанному времени. В этой связи интерес представляет цифровой алфавит на берестяной грамоте, получившей № 342 при археологических раскопках. Она была найдена археологами в Новгороде в 1958 г. Имела вид цифрового алфавита от «аза» (1) до обозначения 40000 в виде «добро» в кружочке. От следующего знака (50000) сохранилась часть кружка. Правая и нижняя стороны этой грамоты частично повреждены. Судя по этим обрывам, буквенные цифры в ней могли доходить до 90000, и отсутствовали обозначения следующего разряда – сотен тысяч в виде кружков из точек («легионы»). По мнению первого публикатора грамоты А. В. Арциховского, «написана она, очевидно, в связи с изучением арифметики»²¹.

Сейчас грамота датируется первой четвертью XIV в.²² Однако начертания буквенных цифр содержат ряд особенностей, по которым можно сделать вывод о том, что для грамоты № 342 служил образцом более древний цифровой алфавит. Так, «буквенная цифра» 6 в знаках тысяч имеет форму современной восьмерки. А. В. Арциховский его появление объясняет так: «Буква “зело” (цифра 6) встречается в новгородских раскопочных текстах в двух формах: в виде латинского S (деревянная азбука, берестяные грамоты № 2 и 206) и в виде современного рукописного “г” (грамоты № 136, 199, 200, 201, 205, 216, 218, 227, 262 и 278 дважды). Вторая форма в русских пергаменных и бумажных текстах преобладает еще решительнее... В рассматриваемой грамоте в знаках тысяч сначала была нанесена первая форма, а затем резко вдавлена вторая»²³.

Итак, первоначально в цифровом алфавите, послужившем образцом для берестяной грамоты № 342, в знаках тысяч «буквенная цифра» 6, вероятно, имела форму S. В процессе копирования именно такую форму придали шестерке, но затем копиист заметил свою оплошность и исправил знак по имеющемуся изображению

²⁰ Высоцкий С. А. Средневековые надписи Софии Киевской. Киев, 1976. С. 196–197.

²¹ Арциховский А. В. Новгородские грамоты на бересте (Из раскопок 1958–1961 гг.). М., 1963. С. 30.

²² Зализняк А. А. Палеография берестяных грамот и их внестратиграфическое датирование // Янин В. Л., Зализняк А. А. Новгородские грамоты на бересте (Из раскопок 1990–1996 гг.). М., 2000. С. 147.

²³ Арциховский. Новгородские грамоты на бересте... С. 29–30.

на форму, подобную современному скорописному «гэ». Поэтому в грамоте знак 6000 имеет вид современной цифры 8. Если учесть время, когда знак 6 тысяч в славяно-русской палеографии сменил вид S на форму с зеркальным поворотом, то можно будет установить, к какому примерно периоду относился «цифровой алфавит», послуживший образцом для этой грамоты.

В древнерусских записях дат II половины XI в., начинающихся со знака 6 тысяч, использовалось начертание S: граффити Софии Киевской 6560/1052, 6562/1054 гг., Остромировом евангелии 6564/1056–6565/1057 г., Тмутараканском камне 6576/1068 г., Изборнике Святослава 6581/1073 г., Изборнике 6584/1076 г., Новгородской минее за октябрь 6604/1096 г. и ноябрь 6605/1097 г. Знак 6 тысяч зеркальной формы (по отношению к рассмотренному начертанию), т.е. в виде скорописного «гэ», встречается в записи даты Архангельского евангелия 6600/1092 г.; после этого начинается постепенный переход на зеркальную форму знака 6 тысяч, утвердившегося в письменной практике Руси на рубеже XII–XIII вв. и просуществовавшего вплоть до XV в.²⁴ Затем опять произошел возврат к варианту S = 6.

Отсюда можно сделать следующий вывод. Поскольку в образце цифрового алфавита для берестяной грамоты № 342 6000 передавалось знаком S с тысячным «хвостиком», то образец, скорее всего, относился к XI–XII вв. или отражал традицию этого времени.

Еще одним датирующим элементом графики «буквенных цифр» грамоты № 342 является форма тысячных «хвостиков», о чем А. В. Арциховский писал так: «Знаки тысяч, вместо перечеркнутой линии слева внизу, имеют прикрепленный к букве хвостик слева вверх»²⁵. Такой формы тысячный знак известен на Руси с конца XI в. и, например, представлен в записи 6000 в Новгородской минее за ноябрь 6605/1097 г.²⁶

Указанного вида тысячный знак, по-видимому, использовался в протографе «Учения» Кирика Новгородца 1136 г. Это произведение сохранилось в копиях и фрагментах XVI–XIX вв. Причем тысячный знак в нем менял свою форму – в зависимости от времени. В списках XVI в. у него было одно перечеркивание, а в более поздних – два. Однако все списки, включающие сведения о 26-летнем возрасте Кирика в часах (113960 «косых» часов), сохраняют в качестве реминисценции в записи трех тысяч тысячный знак без перечеркивания в форме короткого горизонтального «хвостика», присоединенного к верхнему углу «глаголя», как в цифровом алфавите берестяной грамоты № 342 I четверти XIV в.²⁷ Последующие переписчики принимали «глаголь» с таким тысячным знаком за букву «твердо», искажая запись числа, но «консервируя» первоначальную форму тысячного знака (без перечеркивания), употреблявшуюся Кириком или первыми переписчиками «Учения».

Отмеченный случай не является единичным. Так, цифровой алфавит рукописного Синодика конца XVI в.²⁸ сохранил запись числа 3000 в виде «глаголя» с тысячным знаком, как в берестяной грамоте № 342 или у Кирика. Независимо от эволюции тысячного знака, переписчики исправно копировали указанное начертание,

²⁴ *Высоцкий*. Средневековые надписи Софии Киевской... С. 197.

²⁵ *Арциховский*. Новгородские грамоты на бересте... С. 30.

²⁶ *Каринский Н. М.* Образцы письма древнейшего периода истории русской книги. Л., 1925. Табл. 4.

²⁷ *Симонов Р. А.* Берестяная грамота № 342 разъясняет темное место у Кирика Новгородца // Советская археология. 1973. № 3. С. 83–87.

²⁸ Отдел рукописей РГБ. Ф. 218. № 606. Л. 48 об.–49.

оно напоминало одномоштовое «твердо». К концу XVI в. тысячный знак в источнике приобрел подобающие ему по времени два перечеркивания, а знак 3000 принял вид трехмаштового «твердо», которое воспринималось теперь не иначе как 300²⁹.

Бытование на Руси тысячного знака рассмотренной формы охватывает время примерно с конца XI до XIV вв. Если учесть, что знак S в записи 6000 использовался на Руси преимущественно в период XI–XII вв., то оба признака указывают на конец XI–XII вв. Этим временем по данным цифровой графики берестяной грамоты № 342 можно датировать тот оригинал цифрового алфавита, с которого она была скопирована. Однако интервал датировки (конец XI–XII вв.) можно сузить, если также учесть хронологию использования символики «тем» (10000) и «легионов» (100000) в древнерусских арифметических произведениях.

В «Учении» Кирика в записи гигантских чисел, которыми он оперирует, используются оба знака: 10000 в виде сплошного кружка и 100000 в форме кружка из точек. Кирик не мог бы удовлетвориться «цифровым алфавитом» типа берестяной грамоты, так как там нет знака для 100000 (есть лишь обозначения для 10000).

Цифровой алфавит, соответствующий цифровому «языку» Кирика, известен – в нем содержатся оба древнерусских обозначения для 10000 и 100000. Он был записан в конце XIII – начале XIV вв. на свободном месте в одной древнерусской пергаменной рукописи XII в. Этот цифровой алфавит появился примерно на столетие позже «Учения» Кирика, но его ранняя копия могла служить Кирику цифровым пособием при его математическом обучении, включающем умение записывать 6-значные и большей величины числа. Отсюда следует, что ранняя копия грамоты № 342 (без знака 100000) могла обеспечивать обучение числам в докириковский период и существовать до 1136 г., когда еще не было написано «Учение» Кирика.

Подтвердить указанный вывод мог текст, написанный до «Учения», в котором 6-значные числа записывались бы на основе знака 10000, т.е. без использования древнерусского обозначения 100000. Таким произведением является древнерусский математический задачник для обучения счету на абакe, сохранившийся в некоторых списках «Русской Правды»³⁰. Здесь 180 тысяч в числе 180223 записано как число HI (18), обведенное кружком, а 360 тысяч в числе 360446 как число LI и S (36), обведенное отдельными кружками. В кириковской традиции 180 тысяч было бы записано следующим образом: A в точечном кружке, H – в сплошном кружке, а 36 тысяч, как Г, – в точечном кружке и S – в сплошном кружке. Значит, при составлении задачника еще могло не существовать особого знака для 100000 («легионов») в виде кружка из точек.

На время появления задачника указывает использующаяся в нем денежная система, вышедшая из употребления к началу XII в. Поэтому можно заключить, что задачи с 6-значными числами без использования особого знака 100000 могли появиться не позже конца XI – начала XII вв. До этого времени древнерусский знак для 100000 еще мог не существовать, а войти в древнерусский цифровой «язык» несколько позже, о чем свидетельствует «Учение» Кирика Новгородца.

Для записи 6-значных чисел, как в задачнике «Русской Правды» (без использования особого знака 100000), нужно было опираться на свод цифровых знаков типа «цифрового алфавита», где предельным был знак 10000 («тем») в виде сплош-

²⁹ Симонов Р. А. Ошибочная числовая запись как датировочная примета // Советские архивы. 1974. № 3. С. 83–85.

³⁰ Симонов Р. А. Учебные задачи для абакa по пересчету натурy на деньги Русской Правды // Древности славян и Руси. М., 1988. С. 279–286.

ной окружности, как в Новгородской псалтыри I четверти XI в. Таковым мог быть протооригинал грамоты № 342, возникший не позже конца XI – начала XII вв. Следовательно, цифровые традиции берестяной грамоты № 342 I четверти XIV в. должны датироваться соответствующим временем конца XI – начала XII вв.

Граница между арифметическими знаниями Исаакия и Кирика Новгородца пролегает через употребление в цифровом «языке» знака стотысячного разряда («легионов») в виде точечного кружка. У Кирика в «Учении» этот знак есть, а у Исаакия предельным является предшествующий знак десяти тысячного разряда («тмы») в виде сплошного кружка. В последней традиции записан цифровой алфавит берестяной грамоты № 342 и задачник для обучения счету на древнерусском абаке. К уровню арифметики Исаакия можно отнести грамоту № 342. Сложнее обстоит дело со счетом на абаке. Предназначенный для абака задачник существовал до Кирика, так как соответствующая денежная система еще до него вышла из употребления, и в тексте арифметических упражнений известный ему знак сотен тысяч («легионов») не использовался.

На вопрос о знакомстве Исаакия с абакон нельзя ответить ни положительно, ни отрицательно. Древнерусский «счет костями» соответствовал структуре денежных систем, употреблявшихся на Руси примерно со II трети X в.³¹ Исаакий мог пользоваться деньгами, которые структурно соответствовали арифметическому задачнику «Русской Правды». Цифровой «язык» упражнений также был бы ему понятен, так как не выходил за пределы цифровых данных Новгородского кодекса первой четверти XI в. Однако не бесспорно употребление при Исаакии «счета костями»: прямые данные отсутствуют. В то же время достаточно вероятно, что без арифметики уровня Исаакия не состоялся бы Кирик как математик. При этом знания Кирика не кажутся столь уникальными, слишком высокими для предполагаемого среднего уровня средневековой науки, якобы не соответствующими общей культуре Древней Руси первой половины XII в., как, например, считал английский ученый В. Райэн³². Теперь с открытием арифметико-цифровых материалов Новгородской псалтыри, связанных с именем Исаакия, арифметические знания Кирика Новгородца представляются их развитием.

³¹ Симонов Р. А. Древнерусский абак (по данным моделирования математической основы денежных систем) // Труды Пятого международного конгресса славянской археологии. М., 1987. Т. 3. Вып. 26. С. 110–119.

³² Rayan, W. F. Astronomy in Church Slavonic: Linguistic Aspects of Cultural Transmission // The Formation of the Slavonic Literary Languages. Columbus. 1985. P. 53–60.

Е. В. НОВОСАД

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЛГИ В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ

(по материалам «Вестника рыбопромышленности»)

Мы не раз имели случай указывать, что Волга, как и другие наши реки, богата рыбой благодаря тому, что ее плоские берега, покрытые лугами, камышом и тальником, ежегодно затопляются весенними разливами и дают жизнь неисчислимому множеству разных мелких организмов, начиная с инфузорий и кончая насекомыми, из коих для жизни рыб, как корм их, имеют наибольшее значение личинки двухкрылых, живущих в воде (*Simulia*, *Chironous*). Богатство берегов Волги этими, подчас до крайности надоедливими тварями, было известно всем; но также известно всем волгарям, что количество этих мошек, как и комаров, в последние годы настолько уменьшилось, что бросается в глаза даже поверхностным наблюдателям, и это не только в верхней Волге, но даже в ее дельте, где в былые времена нельзя было, как говорится, продохнуть от этих тварей; исчезли все волжские раки, уменьшилось количество рыбы, саранча, которая перелетала Волгу, отдыхая на воде, попадая в нефтяное пятно, там и оставалась. Но все это совершенно совпало с развитием нефтяного дела на Волге и только им и может быть объяснено ¹.

Эти слова, взятые мною из статьи доктора Оскара Андреевича Гримма, вице-председателя и члена правления Императорского Российского общества рыбоводства и рыболовства (ИРОРР) – «защитника интересов рыболовства, как по своему убеждению, так и по долгу службы», как он называл себя сам ², – иллюстрируют суть конфликта, о котором пойдет речь ниже. Этот конфликт между рыбопромышленниками и судовладельцами развивался во второй половине XIX в. по мере того, как год от года росла интенсивность нефтяных перевозок на Волге.

Данные о количестве нефти и нефтепродуктов, провозимых по Волге с 1873 г. по 1884 г., приводит О. А. Гримм в статье «Еще о нефти» со ссылкой на ежегодные отчеты Астраханской таможни ³. Рост особенно нагляден, если привести их в виде таблицы (см. табл. 1).

Подчеркнем, что в таблице учтены все «нефтяные товары»: сырая нефть, нефтяные остатки, керосин, бензин, газولين, масла нефтяные смазочные очищенные, соляровое масло, минеральный жир. Нас интересуют только два сорта товара – сырая нефть и нефтяные остатки, т. е. те, которые перевозились наливным способом.

Соотношение общего количества перевозимых «нефтяных товаров» к сырой

¹ Гримм О. А. О губительном влиянии нефти на рыб и мерах противодействия этому // Вестник рыбопромышленности. 1891. № 12. С. 380.

² Протокол общего заседания ИРОРР от 21 декабря 1893 г. // Там же. 1894. № 1–2. С. 114.

³ Гримм О. А. Еще о нефти // Там же. 1892. № 3. С. 114.