

ПРОИСХОЖДЕНИЕ 60-РИЧНОЙ СИСТЕМЫ

ORIGIN OF SEXAGESIMAL SYSTEM OF NUMERATION

В.М. Конторович^{1,2}
Радиоастрономический институт НАН Украины¹
Адрес: 4, ул. Краснознаменная, Харьков, 61002, Украина
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина²
Адрес: 4, пл. Свободы, Харьков, 61077, Украина, e-mail vkont1001@yahoo.com

V.M. Kontorovich^{1,2}
Institute of Radio Astronomy NASU¹
Address: 4 Chervonopraporna Str., Kharkiv, 61002, Ukraine,
Kharkiv National V. N. Karazin University²
Address: 4, Svobody square, Kharkiv 61077, Ukraine, e-mail vkont1001@yahoo.com

Шестидесятиричная система исчисления, знакомая всем по циферблату часов, пришла к нам из глубокой древности. У меня она всегда вызывала чувство недоумения. Сохраниться ей, по-видимому, помогло то, что 60 имеет много делителей. Но как могла она возникнуть? Приведу цитату из современного курса истории астрономии В.Г.Горбацкого, разделяющего это мнение.

«Как в Шумере, так и в Вавилонии, основным занятием населения было земледелие...Нужды земледельческого хозяйства должны приводить к созданию календаря и системы счета. Так, в Вавилонии появились элементы астрономии и математики... Этому способствовало наличие развитой системы письма (клинопись). По-видимому, письменность возникла еще в Шумере в середине 4-го тысячелетия (до н. э.)... Система исчисления была шестидесятиричной, хотя причина выбора этой системы пока не выяснена. Однако она оказалась настолько удобной, что ею пользовались греческие, а затем и арабские астрономы.» [1]

Ответ мне кажется очень простым, хотя и трудно доказуемым. Тем не менее, я намерен представить его на ваш суд, хотя прошло много лет, с тех пор как я пришел к этому выводу и обсуждал его с коллегами и друзьями. Одним из их был Павел Викторович Блюх. Ему эта идея импонировала, и он подарил мне книгу И.Фридриха «История письма» с надписью «... с наилучшими пожеланиями в преддверии возможных перемен». Речь шла о возможном отъезде, которому не суждено было состояться.

Свою идею я иногда озвучивал на юбилеях коллег и друзей.

К 60-летию Павла Викторовича (далее ПВ) я сочинил стишок. Сохранилась его копия его черновика:

ГЛОКАЯ КУЗДРА БУДЛАНУЛА
БОКРА И КУРДЯЧИТ БОКРЕНКА .
Акад. Л.В. Щерба.

НАУКА УМЕЕТ МНОГО ГИТИК
Народная мудрость.

ТЫ ГИТИК МНОЖЕСТВО СУМЕЛ,
И ГЛОКОЙ КУЗДРЫ БЛОХ
ЛИШЬ ПОДКОВАТЬ ТЫ НЕ НЕ УСПЕЛ,
ПРОКАЗЧИВЫЙ БЛЮХ !

16 марта 1982 г.

К сожалению, именно здесь нет и намек на происхождение 60-ричной системы. Пожелание тогда звучало оптимистически. Сейчас к нему примешивается грустный оттенок. Это был ответ на приветствие ПВ к моему 50-летию, которое я привожу на рис.2 в виде копии с хранящегося у меня оригинала.

Но вернемся к системам исчисления. Весьма символично изображение гетмана Мазепы на «червонце» – соответствующем 10 (гривнам) – основанию десятиричной системы, которой мы пользуемся. Между тем, если бы Мазепа с Карлом XII победили бы в Полтавской битве, то весьма вероятно, что мы бы пользовались 12-ричной системой. Карл по совету своих математиков (и подхалимов) действительно собирался ввести такую систему в свою честь. В отличие от основания 10, которое имеет только два делителя (2 и 5), основание 12 имеет три делителя (2, 3 и 4), что, действительно, более удобно. Можно предположить, что в этом случае с течением времени в число делителей была бы добавлена недостающая пятерка, и мы бы получили в обращение полноценную 60-ричную систему! Но поражение под Полтавой разрушило не только эти планы. По свидетельству шведского посла в Украине, именно после Полтавы Швеция отказалась от имперских амбиций, при которых ее боялись во всей Европе, а собственный народ жил плохо. Как теперь живут шведы, мы все хорошо знаем.

Ode to the fiftieth birthday.
 Many people ask нередко: „Fifty is much or few?“
 I shall answer, это, конечно, all depends on point of view.
 It is known that „fifty-fifty“, т.е. половина пятидесяти
 Means всего лишь „половина“ (так in English говорят).
 Слово же половина, или „пятидесяти“ одно
 Corresponds четверти dose - to one fourth it is равно.
 Визуал, still remains неизменно: three times fifty fruitful are.
 That is why is „fifty“ мало - but can be productive seven!
 В заключение let me tell you what a good friend
 Always says:
 Many happy, many healthy,
 many joyous Birthdays!

27 ноября 1981.

15.

Рис.2. Это поздравление к 50-летию только подчеркивает связь с 60-ю, т.к. разница в возрасте у нас составляла 10 лет. Виден чудесный стиль ПВ, как в форме (здесь – в каллиграфии, но ПВ прекрасно, почти профессионально рисовал), так и в тонком использовании как русского, так и английского языка!

Каково же, все-таки, происхождение 60-ричной системы в древности? Ван-дер Варден [4] считает появление 60 в качестве основания системы счисления случайным. Его вообще не очень интересует происхождение конкретного основания, а интересует более принципиальный вопрос – появление позиционной системы, которая возникла тогда же. Однако это не снимает вопроса о том, откуда появилось основание 60.

Наиболее древним свидетельством о группировке чисел может служить найденная в Моравии лучевая кость (молодого волка) с зарубками, чей возраст оценивается в 25-30 тысяч лет и относится к палеолиту [5,6]. Глубокие зарубки сгруппированы по пять, что естественно связать с пятью пальцами на руке. Основания 5, 10 и 20 наиболее часто встречаются у первобытных народов. Основание 20 было у майя, у древних кельтов. Их естественно тоже связывать с пальцевым счетом. Но, как мы увидим, 20, скорее всего не отражает общее число пальцев на руках и на ногах, а связано с более динамичным вариантом пальцевого счета, который приоткроеет для нас завесу и в случае основания 60. В пользу этого говорит также часто встречающееся основание 4. Например, в древнеиндийской системе кхарошти [5] имеется три основания: 4, 10 и 20. Основание 4, безусловно, является одним из древнейших: 4 фазы луны, 4 созвездия в древнейшем варианте созвездий Зодиака тому подтверждение. На наш взгляд, основание 4 оставляет свободным один (большой?) палец, который т.о. может использоваться как подвижный элемент, считалка. В случае основания 5 таким подвижным элементом является вторая рука.

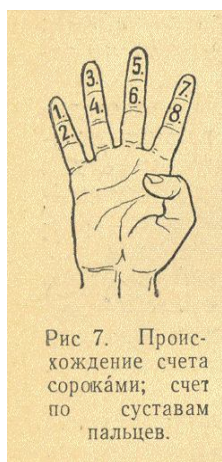


Рис. 7. Происхождение счета сороками; счет по суставам пальцев.

Рис.3. Убедительное подтверждение нашей гипотезы мы получили из свидетельства в пользу связи сорокаричной системы с пальцевым счетом. Название в русском языке «Сорок» отличается от названий остальных кратных 10 чисел. Его связь с глубокой древностью подчеркивается его ролью в устных преданиях («сорок сороков», «сорок» – как единица меры звериных шкур – «сорок соболей» на шубу и т.п.). В то же время, сибирские звероловы вплоть до начала 20-го века «считали большим пальцем по двум суставам остальных пальцев правой руки. Насчитав на правой руке 8 единиц (по числу доступных суставов*), счетчик загибал палец левой руки. Эта операция счета кончалась, когда оказывались загнутыми все пальцы левой руки. Пять восьмерок, или сорок, составили таким образом первую счетную группу» Эти отрывки и рисунок взяты из книги И.Я.Депмана «История арифметики»[3].

*) Счет мог вестись по сгибам между суставами (ВМК).

Тот же принцип, по-видимому, лежал в основе 20-ричного исчисления. Его следы до сих пор видны во французском языке, где, ставшее недавно актуальным число 80 благородно называется «четыре по 20 – quatre-vingts», а еще предстоящее стать актуальным число 90 называется «quatre-vingts-dix», т.е. четыре по 20 + 10. Действительно, считая большим пальцем остальные четыре пальца на той же руке и загибая пять пальцев другой руки, приходим к основанию 20. Использование пальцев ног крайне неудобно, хотя и могло иметь место в странах, где люди всегда ходят босиком, а также в реликтах 20-ричной системы.

Что касается числа 60, то оно совершенно естественно возникает при таком счете, если «считалкой» – большим пальцем – перебирать все три фаланги остающихся 4-х пальцев на той же руке. Это уже дает 12, само по себе важное и сохранившее свою роль до наших дней число (дюжина; 12 месяцев, как сочетание лунного месяца и солнечного года; 12 знаков зодиака). **В сочетании с пятью пальцами второй руки мы получаем требуемое число 60.** Таково, по нашему мнению, естественное объяснение возникновения 60-ричного исчисления, восходящего к пальцевому счету.

Автор благодарен И.А.Климишину, автору замечательной «Истории календаря» [7], который горячо поддержал данную идею, рассказанную ему автором по случаю в киевском такси.

Литература

- [1] В.Г.Горбачкий, Лекции по истории астрономии, Изд. С.-Петербургского ун-та, 2003.
- [2] И.Фридрих, История письма, Наука, Москва, 1979.
- [3] И.Я.Депман, История арифметики, Учпедгиз, Москва, 1959.
- [4] Б.Л.Ван-дер Варден, Пробуждающаяся наука, ГИФМЛ, Москва, 1959.
- [5] Ф.Кликс, Пробуждающееся мышление, Изд. Прогресс, Москва, 1983.
- [6] Д.Я.Стройк, Краткий очерк истории математики, Наука, Москва, 1969.
- [7] И.А. Климишин, Календарь и хронология, Наука, Москва, 1985.