

СТЕПАНОВ Ю. С.

СЧЕТ, ИМЕНА ЧИСЕЛ, АЛФАВИТНЫЕ ЗНАКИ ЧИСЕЛ В ИНДОЕВРОПЕЙСКИХ ЯЗЫКАХ *

II

10. Машина Поста как абстракция элементарной операции счета. Выше (п. 7) мы видели, что обе разновидности счета — проспективная и ретро-спективная — представляют собой некоторые абстракции от элементарной операции счета, заключающиеся в том, что считающий как бы смотрит на считаемый предмет (в примере выше — на столб забора) в некотором удалении от него, в одном случае «вправо», а другом — «влево» от находящейся прямо перед ним точки.

Можно представить себе и дальнейшую абстракцию по той же линии, рассматривая такую операцию счета — в конечном счете прибавление единицы, — при которой считающий вообще не может «коснуться» считаемого предмета, поскольку последний расположен как угодно далеко, «в бесконечности», от предмета, непосредственно «обозреваемого» считающим. В качестве такой абстракции мы предлагаем рассматривать так называемую «машину Поста».

Машина Поста (здесь мы в нестрогой форме излагаем некоторые места из одноименной книги В. А. Успенского [61, с. 7 и сл.]), как и ее близкий родственник — машина Тьюринга, представляет собой мысленную конструкцию (хотя в принципе ее можно было бы воплотить и «в металле»). Машина Поста состоит из ленты и каретки (иначе — считывающей и записывающей головки). Лента бесконечна и разделена на секции одинакового размера; порядок, в котором расположены секции ленты, подобен порядку целых чисел (ср. для наглядности уже упоминавшуюся выше сантиметровую линейку). Каретка может передвигаться вдоль ленты вправо и влево; когда она неподвижна, она стоит против одной секции и «обозревает» эту секцию. Работа машины происходит по той или иной определенной программе. Одна из программ решает так называемую «задачу прибавления единицы», т. е. получения числа $n + 1$, если на ленте машины имеется запись числа n (n — любое число).

При выполнении этой программы, точнее при ее составлении, возникает целая серия задач, охватывающих такие понятия, как «состояние» машины, «класс состояний», «включение одного класса состояний в другой класс состояний», «объединение классов» и т. д., т. е. многие важнейшие математические понятия. Обобщением основного понятия — операции счета — выступает при этом понятие алгоритма. Таким образом, «задача прибавления единицы» влечет целый ряд алгоритмических проблем (о которых см. [62, особ. с. 34—35]).

Вернемся теперь к более конкретным аналогиям.

* Окончание. Начало см.: ВЯ, 1989, № 4.

11. Реально наблюдаемые следствия из положений п. 7—9: совпадение слов, означающих число единиц первого разряда и высший разряд как целое. Индоевропейский материал был продемонстрирован выше — это общеизвестный факт использования одного корня для обозначения чисел «десять» и «сто», а также, возможно, числа «один». Тот же принцип, возможно, действует, как было сказано выше, при обозначении числа «тысяча» другим корнем. Процесс носит рекурсивный характер, в некоторых случаях более, в некоторых менее регулярный.

Показательный типологический материал приведен Г. А. Климовым и Д. И. Эдельман. Во многих кавказских языках с двадцатеричной (вигезимальной) системой счисления в обозначении числа «100» выступают производные слова с первоначальным значением «нож, ножевая зарубка»: авар. *nus-go* «100» при *nus* «нож, ножевая зарубка»¹⁰, бежитин., гунзиб. *čit* «сто; нож», андийск. *bešono* «100» при *bešon* «нож» и т. п. «В этой связи, — пишут упомянутые авторы, — уместно еще раз подчеркнуть... различие между принципами словообразования числительных в том или ином языке и системой счета, используемой его носителями... Хотя внутренняя форма названных выше производных обозначений „ста“ не отвечает ни децимальной, ни вигезимальной модели словообразования, сам факт выбора для них означаемого „сто“ может свидетельствовать о десятичной системе счисления, поскольку в рамках двадцатеричной системы последнего соответствующее производное образование скорее ожидалось бы для обозначения „четырехсот“ как некоторого „круглого числа“ (т. е. двадцать разрядов по двадцати, 20×20 . — С. Ю.). Ср. в этой связи известные из дардских языков случаи переноса перс. *hazar* „1000“ на обозначение „четырехсот“» [63, с. 33].

Проступающая здесь, как и в приведенном выше индоевропейском материале, семиотическая закономерность может быть сформулирована следующим образом: в разных системах счисления имя числа, являющегося основанием системы (т. е. имя числа, составляющего первый разряд), переходит на названия следующих разрядов (т. е. чисел, составляющих эти разряды).

Рассмотрим в этой связи еще один пример. Предполагают, что корень со значением «восемь», и.-е. **oktō* (*u*) (др.-инд. *aṣṭhāu*, греч., ὀκτώ, литов. *aštuoni*, гот. *ahtau* и т. д.), первоначально значил «четыре», поскольку слово для «восьми» выступает всегда в форме грамматического двойственного числа, т. е. значит, как полагают, «два раза X», где X — очевидно 4 (ср. [64, 65]).

В пользу такого предположения мы можем привести и чисто типологическую параллель: среди египетских иератических цифр в том их виде, как они записаны в папирусе Райнда (см. [66; 9, с. 17]), знаки для «четырех» и «восьми» отличаются особым соотношением. Первый из них обозначается одной горизонтальной чертой, а второй двумя такими чертами, т. е. представляет собой удвоение первого. Такое соотношение в этом цифровом алфавите нигде более не повторяется, т. е. ни «шесть» не представлено как удвоенное «три», ни «десять» как удвоенное «пять».

¹⁰ По поводу этого аварского слова Н. И. Толстой высказал замечание о том, что трудно избежать ассоциаций со славянской биркой — счетной палочкой, рассеченной надвое и имеющей разные зарубки. Н. И. Толстой считает, что такие палочки должны были быть и на Кавказе, что они очень древние и что у них есть общее с балканскими бирками, употребляемыми для счета скота, записи долгов и записи годовых календарных дней. Н. И. Толстой обращает далее внимание на наличие большой литературы о бирке (начиная с упоминания о «чертах» и «резах» у Черноризца Храбра).

И все же заключение, сделанное на основании формы двойственного числа, может быть и ошибочным. Так, слово, обозначающее «два», употребляется во всех древних и.-е. языках только в форме дуалиса, но это не значит, что корень слова «два» первоначально значил «один». Слово, обозначающее «восемь», могло употребляться в этой форме только потому, что обозначаемое им число мыслится как «пара», «делящееся на два».

Более веским доказательством служит комбинация упомянутого морфологического наблюдения с обнаружением картвельской параллели, вероятно, представляющей собой заимствование из индоевропейского: картв. **otxo* «четыре», груз. *otx-i*, ласк. *otxo* [67, 68]. Однако и этот аргумент, возможно, не является окончательным, поскольку, в силу общей семиотической закономерности, могло иметь место и иное соотношение: в четвертичной системе счисления слово, обозначающее конец первого разряда — «четыре» (основание системы), и слово, обозначающее конец второго разряда (второй разряд) — «восемь», могло быть одним и тем же по происхождению, результатом передвижения не только «снизу вверх», но и «сверху вниз».

12. Алфавитные отражения отмеченной выше особенности. Вполне ожидаемым следствием в области письма будет то, что знак числа, служащего основанием системы счисления, будет означать и последнюю единицу первого разряда, и весь этот разряд как целое (ср. «десять» — «десяток»), и первую единицу следующего, второго разряда. Речь идет при этом о системах, не знающих нуля, или, что то же самое, о системах счета длин по первым «зарубкам» каждого отрезка — о перспективных системах.

Сделаем предварительно еще одно допущение (оно соответствует историческому факту и в этом качестве будет рассмотрено отдельно), а именно, допустим, что знак, принятый для обозначения числа «один» — первой единицы первого разряда, каким-то образом стал обозначать также его последнюю единицу. Тогда, в силу отмеченной выше закономерности, мы получаем следующий ряд:

В десятичной системе					
Знак для числа	«1»	может означать также	число	«10»	
» » »	«2»	»	»	»	«20»
» » »	«3»	»	»	»	«30»
					и т. д.
» » »	«8»	»	»	»	«80»
» » »	«9»	»	»	»	«90»
» » »	«10»	»	»	»	«100»
И обратно:					
Знак для числа	«10»	»	»	»	«1»
» » »	«20»	»	»	»	«2»
					и т. д.

Доказанным фактом являются здесь лишь переходы «10» — «100» — «1000» («большая сотня», п. 4 выше) и, если принять материал п. 6, то «1» — «10» — «100» — «1000». Однако к другим отрезкам приведенного ряда можно привести внеиндоевропейские типологические параллели. Так, в вавилонской шестидесятеричной системе счисления (в клинописном письме) один и тот же знак — вертикальная черта, увенчанная маленьким косым треугольником, — обозначал числа «1», «60», «3600» (60×60). «Стоимость» знака увеличивалась при его продвижении в синтагматической записи слева направо. В вавилонской позиционной системе счисления это свойство является, по-видимому, непосредственным следствием языкового, точнее семиотического, основания — способа называния числовых разрядов.

Еще одна, семитская, параллель: араб. (и др.) *mi'at*²ⁿ «сто» при др.-егип. *mt* «десять» и «большое число» [69, с. 30].

Интересующее нас явление обнаруживается также в отношениях между алфавитом деванагари и брахми, — т. е. в том случае, если считать, что первый восходит ко второму и при этом процессе перехода знаки «перемещаются». Индийский алфавит деванагари засвидетельствован в его наиболее древней форме — нагари с 633 г. н. э. [10, с. 155]; брахми известен по одной краткой надписи на монете второй пол. IV в. до н. э. (6 знаков, направление письма справа налево) и полностью в эдиктах Ашоки, правившего с 272 по 231 г. до н. э. (направление письма слева направо) [10, с. 154; 6, с. 181]. Для сравнения, отражающего, возможно, реальное историческое взаимоотношение алфавитов, приводим соответствующий фрагмент древнесемитского алфавита (в скобки взяты знаки, форма которых не представляется наглядно очевидным звеном в цепочке эволюции знаков — в таблице слева направо; см. рис. 4).

Др.=семитский		Брахми			Деванагари	
знак	фонет. знач.	знак	фонет. знач.	числ. знач.	знак	числ. знач.
⊕	t	⊙	tha	9	○	0
(~)	m	४४	ma	40	४	4
γ	n	(⊥)	na	50	у	5
2	p	6	pa	80	τ	8
р	s	ḍḍ	ṣa	90	е	9

Рис. 4

Знаки деванагари для «4», «8», «9» очевидным образом восходят к знакам брахми для «40», «80», «90» (учитывая повороты). Знак для «5» в деванагари соблазнительно было бы пытаться объяснить таким же образом, что отчасти возможно; но при этом кажется, что указанный знак скорее восходит к древнесемитскому, чем к знаку брахми для «50»; последний представляется неясным звеном в эволюции. Не менее вероятно, что знак деванагари для «5» восходит к знаку тоже для «5» в брахми — ⊥; но тогда этот последний трудно возвести к знаку для «5» в древнесемитском — ⊥. Одним словом, в отношении знака для «5» во всех случаях приходится констатировать некоторое «затемнение», и возможно, что этот знак следует объяснять совсем иным способом (см. ниже п. 19), а не «ротацией» знаков, как это сделано выше.

Напротив, «ротация» хорошо объясняет, каким образом знак брахми для «9» стал означать ноль в деванагари. Существовал исконный знак для «10», которым был в древнесемитском ⊥ с фонетическим значением «j»,

а в брахми — $\downarrow \downarrow \downarrow$ с фонетическим значением «*ya*». (Происхождение второго от первого в графическом отношении представляется тоже достаточно неясным.) Этот первоначальный знак для «10» в силу «ротации» между знаками для «10» и «1» (ср. выше о десятичной системе в индоевропейском) приобрел, вероятно, значение единицы, чему, возможно, способствовала его графическая форма. Освободившееся место в континууме знаков числового ряда занял знак предшествующего десяти числа — знак для «9». Далее, в силу той же «ротации» этот новый знак для «10» снова передвинулся в начало счетного ряда и стал обозначать его абсолютное начало — новое понятие «нуль» (о принципе «ротации» см. ниже п. 19).

13. Другое следствие положения, сформулированного в п. 8—9: **счет разрядами как целыми единицами. К этимологии русского слова *десято*.** Вернемся еще раз к нашей модели — сантиметровой линейке, первая зарубка которой обозначена знаком 0. Если считать зарубки, то десятой зарубкой, первым десятком будет зарубка с отметкой 9. Если же считать отрезки или, что то же самое, считать «правые концы» отрезков, то десятой зарубкой или десятым отрезком будет зарубка, совпадающая с отметкой 10, но эта отметка одновременно является первой зарубкой второго десятка (см. п. 8—9). (Это, соответственно, проспективная и ретроспективная системы счета.) В любом случае первый десяток воспринимается как нечто противоречивое, как «несовершенный», или «неполный», десяток. Первым **п о л н ы м** десятком будет отрезок между 10 и 20 или само число 20; вторым полным десятком — отрезок между 20 и 30 или само число 30 и т. д.

Из этого положения, представляющего собой некоторую теоретическую абстракцию, вытекают тем не менее определенные следствия, одни из которых оказываются непосредственно наблюдаемыми (это особенности славянского счета на десятки), а другие — гипотетическими (это особенности русского слова *десято*). Остановимся на них в этом порядке.

Особенный счет на десятки в сочетании со счетом на единицы отражен в старославянских и древнерусских обозначениях чисел в **п р о м е ж у т к е** между 20 и 30. В памятниках представлен и обобщенный способ счета, такой же, как современный, например: «двадцать пять» обозначается как *дѣва десяти и пять*. Но наряду с ним встречается и архаический способ, который и интересен для нас в данной связи, например: *Преставися ... Андѣти Володимеричъ в Переяслави, мѣсяца генваря 22; а въ третии межи деся(т)ма погребенъ бысть у святаго Михаила* (Лавр. летоп. 6649 г., по Радз. сп. [70, т. 2, стлб. 125]), здесь день погребения — двадцать третий. Вообще, выражение при таком счете *междѣ* (*между, междю, межи*) *десятьма* значит «между двумя десятками», но, как видно и из приведенного примера, относится к числам между 20 и 30. А. Вайан считал, что такой способ счета в старославянском относится только к порядковым числительным [71, с. 193], но И. И. Срезневский [70, стлб. 124—126] приводит примеры и на количественные числительные, например, *четыре межи десятьма* «24» (так же [72, с. 17] применительно к старославянскому).

И. И. Срезневский, кроме того, указывает [70], что *межи десятьма* само по себе значит «двадцать». Это замечание, однако, вряд ли верно. Названное выражение значит «20» только в указанных словосочетаниях, что, очевидно, является просто следствием разложения словосочетания по пропорции — *дѣва десяти четыре: дѣва десяти = четыре межи десятьма*: X, откуда выделяется *межи десятьма* в значении «20».

Отсюда следует, что «первый десяток» — это 20, а «второй» — 30. Конечно, это не отвечает нашему современному пониманию десятков, но со-

ответствует древнему счету на десятки, при котором «абсолютно первый» десяток вообще не является десятком, а лишь множеством единиц.

Если это так, то вторым, гипотетическим следствием может быть новая этимология слова *девяносто*. При нашем современном способе счета слово *девяносто* (как и *десять*, *двадцать*, *тридцать* и т. д. — любое обозначение числа десятков или, лучше сказать, определенного по порядку десятка) означает количество единиц, т. е. «девяносто единиц». Или, если обратиться к представлению на модели — линейке, зарубку с отметкой 90. Но при счете на десятки это слово означает «девятый десяток», т. е. — на линейке — отрезок между зарубками 90 и 99. Следующий, десятый десяток будет уже первым десятком в т о р о й с о т н и. Поэтому слово *сто* входит в обозначение этого последнего десятка сотни вполне закономерно. Этот факт общепризнан (ср. [25, с. 65]). Казалось бы, из него и нужно исходить при установлении этимологии *девяносто*.

Однако помехой служит как раз возможность — чисто теоретическая — объяснить это слово без специального обращения к семантике счета, как закономерно-фонетическое развитие прасл. **devę* (t) — *desętz*, — вполне регулярного в ряду *двадцать*, *тридцать*, *пятьдесят*... **девятъдесятъ*. Так и поступает О. Семереньи, делая при этом вывод, что «праславянский бесполезен для реконструкции индоевропейской системы числительных» [25, с. 65]. Для реконструкции словообразования числительных этот факт, может быть, и «бесполезен», но он далеко не бесполезен для реконструкции систем счета, которые, как уже было показано выше (п. 11), довольно независимы от способов словообразования имен чисел.

Изложенное здесь согласуется также с соображениями о смысле слова *девяносто*, изложенными О. Н. Трубачевым [15, вып. 4, с. 220], как обозначения так называемой «малой сотни», т. е. сотни из «десяти девяток». На наш взгляд, впрочем, вернее было бы говорить в этом случае о сотне из «девяти десятков». А эти соображения далее можно совместить с этимологией понятия «большая сотня» в германских языках, соответствующего числу 120. Ф. Зоммер, основываясь, в частности, на счетных словах древнеисландского и древнеанглийского языков, где имеются специальные обозначения отрезков числового ряда 100—110—120, показал, что понятие «большая сотня» (нем. *Großhundert*) имеет смысл не «десять дюжин», а «двенадцать десятков» [73, с. 65]. Таким образом, базой счисления во всех аномальных случаях остается число 10 и счет идет на десятки: «девять десятков» — герм. «малая сотня», гот. *niuntēhund*, русск. *девяносто*; «десять десятков» — обобщенная сотня; «одиннадцать десятков» — др.-исл. *ellefo tiger*, др.-англ. *hundelleftiz*; «двенадцать десятков» — др.-англ. *huntwelftiz*, нем. *Großhundert*. Однако это относительное единообразие в данном отрезке числового ряда нарушалось частными историко-культурными закономерностями отдельных языков. Так, в общегерманском, по Ф. Зоммеру, числовой ряд делился на фрагменты 1) до 60 включительно, 2) от 70 до 100, 3) (100) — 110 — 120; понятие «малая сотня», или «девятая сотня», сложным образом соотносилось, с одной стороны, с понятием «сотня», с другой, с понятием «десяток»; ввиду этого его толкование как «девятая сотня», т. е. «десять девяток» — что противоречило бы нашему рассуждению — отражает лишь один исторический этап и не исключает толкования «девять десятков». (В подробностях см. [73, с. 51—57]; рассуждение А. Вайана о смысле *девяносто* как «cent des neuf» скорее подтверждает мнение О. Н. Трубачева; см. также [74, с. 645].)

Интересную и до конца не объясненную параллель к изложенному выше составляют латинские факты. При счете времени римляне, как и греки,

употребляли обычно порядковые, а не количественные числительные; при этом количество единиц отсчитываемого времени, естественно, увеличивалось на 1, например: *quartum iam annum regnat* «четвертый год он уже царствует», т. е. «три года прошло, как он царствует, идет четвертый». Однако иногда римляне увеличивали количество на 1 и при счете времени количественными числительными. Так, например, император Август в своем «Завещании», говоря о своих деяниях, совершившихся, когда ему было 18 лет, пишет *annos undeuiginti natus* «в возрасте 19 лет»; так же у Плавта *nam illa med in aluo menses gestauit decem* (Plautus, Stichus, 159) «она меня во чреве десять месяцев носила». Это явление счета объясняют либо влиянием счета с порядковыми числительными, либо, в случае счета месяцев, тем, что считались не обычные, а более короткие, лунные месяцы [75, § 206]. Можно, однако, предположить и более общую причину сдвига счета на 1, указанную выше.

14. Семиотическое обобщение предыдущего: дробь как иная мера (сравнительно с мерой целых единиц). Начнем с исторического экскурса. В Древнем Египте, как указывает М. Я. Выгодский, всякая дробная часть единицы выражалась суммой «основных» дробей, которыми считались так называемые аликвотные дроби вида $1/k$, $1/2$, $1/3$ и т. д. Они изображались графически посредством овала, под которым помещался знак числа, в нашем изображении дробей стоящего в знаменателе. Например, овал с пятью палочками под ним означал « $1/5$ ». Однако — и это как раз важно для нашей темы — в этой системе имелось особое выражение, пережиток более древнего способа: овал с двумя палочками означал не « $1/2$ », а «две части», т. е. «две третьих»; овал с тремя палочками — не « $1/3$ », а «три части», т. е. «три четвертых». Иными словами, в этих случаях подразумевалось, что «две части» берутся из «трех»; «три части» — из «четырех», и т. д.; вообще, « k частей» означало « k частей из $(k+1)$ » [9, с. 22—23; 76, с. 103—106]. Иначе говоря, в древней системе символ дроби, « k частей», означал отношение не к одной и той же мере, к одному и тому же числу — единице, а каждый раз к иной мере, иному числу — « $k+1$ ». Дробь была переменной мерой — счетом каждый раз в иных единицах, в зависимости от вышестоящей единицы. (Сам знак овала в египетской системе означал также меру емкости — около 0,17 л.)

Из этого положения следует, что отвлеченная система дробей (современного типа) не требуется там, где сосуществуют различные меры счета — более крупные и более мелкие; отвлеченная система дробей и сосуществующие единицы счета взаимно исключают друг друга. Это следствие можно проверить историческими наблюдениями. Р. Татон обобщил их довольно четко: «В древнем мире обилие и разнообразие единиц мер довольно часто позволяло не прибегать к использованию дробей» [77, с. 57]. То, что с современной точки зрения является дробью, например, десятая часть единицы при счете на единицы, или единица при счете на десятки, или вообще какая-либо часть большей меры просто оценивалась в другой материальной мере. Конкретным примером может служить любая древняя система мер длины, в частности, старая российская система погонных мер: *верста* = 500 *сажен*, *сажень* = 3 *аршина*, *аршин* = 16 *вершков* (вершок = 4,445 см). Эти меры не соизмеримы по единому основанию, которое выражалось бы каким-либо одним для всех соотношений отвлеченным числом (хотя соизмеримы по единой материальной мере длины — вершку). Однако эти различные меры достаточно разнообразны и поэтому система в целом достаточно гибка.

В сущности в снятом, абстрагированном виде это положение дробей сохраняется и в современной системе. Дробь в современной математике определяется как часть единицы или несколько равных частей (долей) единицы (ср. [78, с. 58]). Между тем единица — это предельная наименьшая мера счета целых чисел, т. е. обычного счета. Следовательно, дробь — иная мера в иной системе счета, чем счет на единицы. То же соотношение — при счете на десятки сравнительно со счетом на единицы. Обратимся снова к нашей модели — линейке. Предположим, что мы считаем десятками, в данном случае десятками миллиметров, сантиметрами. Тогда отрезок линейки, расположенный левее отметки 1, — он содержит более мелкие отрезки, а именно миллиметры, являющиеся «единицами» в противопоставлении «десяткам», сантиметрам, — вообще не будет счетной мерой, т. к. он не содержит полного десятка. Число «19» при счете на десятки должно быть описано так: «Один полный десяток и девять каких-то более мелких сущностей, долей десятка». Это мы и констатировали выше при разборе слова *девянство*.

1°. Понятие «доби» как иной меры при счете времени. Понятия «чао» и «день», столь естественно связывающиеся для нас в нашем современном сознании, — час как определенная часть дня, день как сумма часов, по происхождению совершенно различны. Подобно мелким и крупным мерам длины (русск. *сажень* и *верста*), они возникают из мер разных явлений, а их соотносительность как разных долей одного и того же — продукт долгого исторического развития. Не имея, естественно, возможности остановиться здесь на этимологиях всех или хотя бы важнейших относящихся сюда слов в индоевропейских языках, напомним лишь некоторые факты.

Индоевропейские понятия «день» и «ночь» восходят к обозначениям «светлого и темного времени суток, связанным с соответствующими активными силами природы, божествами. Семантически близки к ним понятия «утра» как «зари, восхода» и «вечера» как «вечерней звезды, заката» и т. п. Во всем этом достаточно разнообразном семантическом поле проступает единый инвариантный ряд понятий, детали и конкретные вариации которого в разных языках здесь не являются предметом нашего рассмотрения.

Существенное другое. Имеется, по-видимому, другой инвариантный ряд, независимый от первого: «вчера» — «сегодня» — «завтра», имеющий не семантическую, как первый ряд, а дейктическую природу и выражающийся в индоевропейских языках не в именах существительных, а в наречиях. Именно этот ряд важно рассмотреть в связи со счетом времени.

Конечно, первый и второй ряды в конкретных формах разных индоевропейских языков взаимосвязаны и часто наречие заимствует свою форму от имени существительного или, напротив, превращается в имя. Тем не менее различие обоих рядов остается константой, и именно это будет интересоваться нас здесь в первую очередь.

Центральным пунктом дейктического ряда является, естественно, обозначение текущего дня, во всех языках восходящее к сочетанию понятия «день» и дейктической частицы: русск. *сегодня*, др.-инд. *a-dyá*, *a-dyā*, греч. *σήμερον*, лат. *hodiē* < **h-o-diē*, гот. *himma daga*, др.-сакс. *hiu-diga*, др.-в.-нем. *hiutu*, ст.-слав. *днь-сь*, русск. *дне-сь* и т. п. Предшествующее сегодняшнему дню время обозначается наречиями, восходящими к и.-е. корню **ghies-*: др.-инд. *hyas*, греч. *ὑἕς*, лат. *here*, *heri* из **hesi* // **hesi*, др.-в.-нем. *ges-tre*, гот. *gistra-dagis*. Общеиндоевропейский корень

ция наречия «завтра», в отличие от «вчера», отсутствует, и соответствующие наречия индивидуальны в разных языках.

Проблему составляют ассоциации («переходы») между понятиями «утром» и «завтра» и, так сказать, с другой стороны от центральной точки, между понятиями «вечер», и «вчера». Эти ассоциации на зависят от индивидуальной истории слов в разных языках (одинаковы при разных историях) и носят универсально-семантический характер [79, с. 27], или, сказали бы мы, семиотический характер. К. Бругман [79] принимает эти ассоциации как нечто естественное, само собой разумеющееся и считает проблемой лишь распространение понятия «утро» на «весь будущий день» и понятия «вечер» на «весь прошедший день». Этот переход объясняется им вполне удовлетворительно — как общесемантический сдвиг от обозначения точки на обозначение связанной с ней протяженности, отрезка. Однако проблемой остается другое: почему вечер связывается с прошедшим, а утро с будущим?

В самом деле, если мы находимся, так сказать, в середине дня (середине отрезка времени «сегодня»), то не менее естественно отнести утро (того же дня) к прошедшему, а вечер — к будущему. Однако этого почти никогда не происходит. (К. Бругман отмечает мимоходом, как частный случай, следы значения «завтра» у др.-инд. слова *hyās* «вчера», причем особенно важно одно место в «РигВеде» — 10, 55, 5 [79, с. 10]. Мы можем добавить к этому пример из греческого: *πρωία* «утро» — *πρωιά* «позавчера», т. е. «утром дня, предшествующего вчерашнему», — подробнее см. ниже п. 17.) Мы можем объяснить указанные ассоциации только одним — особенностями счета времени: счет времени в «мере дней» начинался ночью. Поэтому естественно, что вечер (только что прошедший) ассоциировался с прошедшим днем, был уже «вчера», а ожидаемое утро ассоциировалось с будущим днем, с «завтра» (ср. русск. *завтра* = *за утро*). (См. также ниже.)

В отличие от «крупной меры» времени, «мелкая мера» времени — час возникает совсем из других, более конкретных представлений. Русск. *час*, согласно наиболее достоверной этимологии, восходит к балто-слав. корню **kes-* «резать, делать зарубки, скрестить, чесать и т. п.». Первоначально это слово означало, по-видимому, зарубки на дереве или деревянном предмете (столбе, дверной притолоке и т. п.), которой отмечался некий момент времени.

Для того, чтобы прийти к значению «доля дня или ночи», это слово, очевидно, должно было пройти следующие этапы: 1) от значения «час» как «момент» к значению «час» как «отрезок длительности». Это развитие является частным случаем общесемантического принципа, уже отмеченного выше: начало процесса переходит на обозначение всего процесса; граница пространства переходит на обозначение всего пространства (ср. [79, с. 23, 28; 80, с. 43—44]). Одновременно это развитие значений является частным случаем принципов счета: при ретроспективном способе счета, в моделировании на сантиметровой линейке, зарубка с пометой 1 означает не только точку, но и предшествующий отрезок (см. п. 7); 2) от значения «час» как вариативной, разной по обстоятельствам меры длительности внутри дня и ночи — к значению «час» как всегда одной и той же, «двадцать четвертой части дня и ночи в их совокупности, непрерывности». Этот этап, очевидно, аналогичен становлению обобщенного математического понятия дроби.

Оба этапа сравнительно легко прослеживаются в памятниках материальной культуры, прежде всего в истории часов, благодаря тому, что

часы — инструмент измерения времени — материально моделирует этот процесс развития понятий. О. А. Добиаш-Рождественская, специально исследовавшая историю часов в раннем европейском средневековье, отмечает, что хотя теоретический «час» как одна двадцать четвертая часть суток был известен, однако на практике выделялись только некоторые часы суток (как «моменты», а не «длительности»), соответствующие либо моментам церковной литургии, либо важным моментам в быту. Но во всех случаях число этих моментов дня, «часов», было гораздо меньше 12.

Так, в церковном обиходе из цикла 12 выделялись посредством специальных терминов только некоторые моменты: *matutina* «утренник», до солнечного восхода; *prima* «первый час», совпадающий с восходом; далее *tertia* «третий»; *sexta* «шестой», полдень (отсюда совр. итал., исп. *siesta* «сиеста, полуденный отдых»); *nona* «девятый», за три часа до заката; *vesper* «вечер», час заката; *completorium* «исполнение», завершение дня, через три часа после заката. Всего — 7 терминов для дня и один или три либо четыре (по числу «ночных страж» иерусалимского храма) для ночи [81, с. 13, 166, 237]¹¹.

Следует обратить внимание на неравнозначность, несимметричность указанных латинских обозначений часов. В то время как (*hora*) *matutina* обозначает длительность — время до восхода солнца, *prima*, *tertia*, *sexta* и т. д. обозначают моменты.

Переход от значения «момент» к значению «длительность, отрезок» также зафиксирован материально. Вот описание, сделанное О. А. Добиаш-Рождественской: «Над дверьми древней церкви Бишопстона (графство Суссекс) сохранились солнечные часы, которые на основании убедительных соображений отнесены к VII в. Тяжелая каменная доска, заканчивающаяся закруглением, несет в верхней части циферблат в виде полуокружности, разбитой на 12 делений 13 радиусами, из коих 5 соответствуют „каноническим часам“: *matutina*, *tertia*, *sexta*, *nona*, *vesper* — длиннее других и заканчиваются крестами...»; описав еще несколько часов той же эпохи, исследовательница заключает: «... число делений на всех этих кадранах неодинаково. На одних, как мы видели, их имеется 12, с объединением в 5 или четыре (если часами считать, как это, очевидно, в данном случае надлежит, не радиусы, но расстояния между ними), на других — четыре, на третьих — восемь» [81, с. 15—16; разрядка наша. — С. Ю.]. Исследовательница высказывает в этой связи замечательную мысль: отсутствие механизма для измерения времени было связано с отсутствием одной меры — часа.

Таким образом, процесс выработки понятия «час» как стабильной меры, не варьирующейся ни по времени суток, ни по времени года, 1/24 части суток, аналогичен процессу становления обобщенного понятия «дробь», особенно «десятичной дроби».

Понятие «часа» как единой, общей «мелкой меры» разных «крупных мер» времени позволяет соотносить эти разные, зачастую трудно соизмеримые системы. Это явление можно проиллюстрировать на примере установления Б. А. Рыбаковым точной даты смерти киевского князя Ярослав Мудрого (20 февраля 1054 г.), бывшей до этого предметом дискуссий. Б. А. Рыбаков указывает, что для определения начала дня на Руси той поры существ-

¹¹ В связи с этим местом Н. И. Толстой обратил наше внимание на то, что и у древних славян полночь не была четкой границей. Границей, вероятно, был период от позднего вечера до первых петухов, одинаково (но под разными, хотя и сходными названиями) выделяемый, например, в белорусском Полесье и у сербов.

вовало два принципа: по церковному счету новые сутки начинались с полуночи, как и у нас теперь (и, добавим мы, как, вероятно, в глубокой древности, если учесть индоевропейские данные, приведенные выше), по бытовому счету — с рассвета. (Сутки в обоих случаях делились на 24 часа.) «Учет подобного двойственного счета примиряет все спорные даты: Ярослав, очевидно, действительно умер в ночь с субботы на воскресенье между полночью (24 часами) и 6 часами утра. По одному счету (бытовому) это была еще суббота, а по церковному счету — уже воскресенье» [82, с. 63]. Соотношение обеих систем Б. А. Рыбаков представляет следующим графиком, «составленным с учетом того, что в конце февраля первый дневной час начинался в 6 час. 5 мин. пополудни». Этот график (см. рис. 5) интересен и для нашей цели: он иллюстрирует роль «мелкой меры» — часа, «дробь» дня — для соотношения двух систем счета времени — бытовой и церковной ¹².

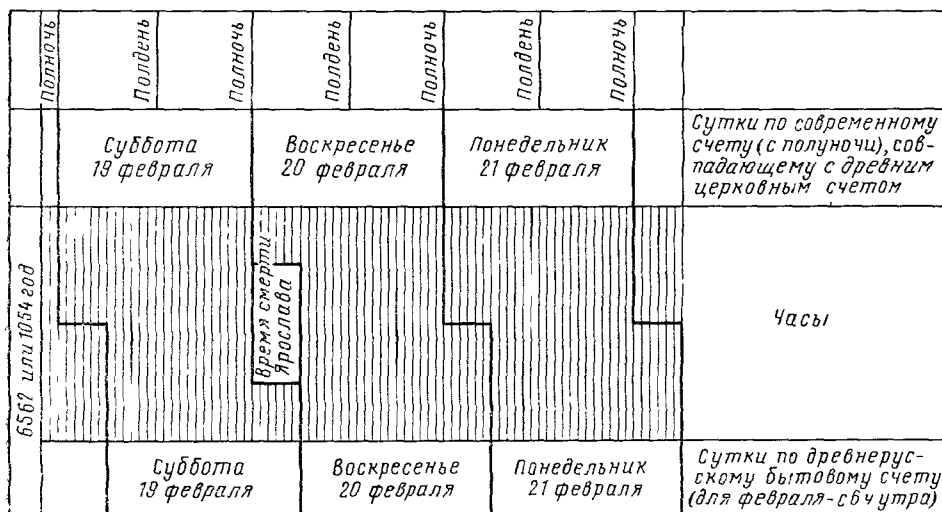


Рис. 5 (По Б. А. Рыбакову)

16. Счет времени как отражение всех особенностей счета. Счет дней православной недели. Счет времени, по крайней мере, в индоевропейских языках, обнаруживает все особенности счета, отмеченные в предыдущих пунктах: наличие двух способов счета — ретроспективного и проспективного; исчезновение конечных точек при счете отрезков времени; совмещение ретро- и проспективного способов в пределах одной системы счета времени, т. е. «бустрофедон времени» (о бустрофедоне специально см. ниже п. 18 и 19); естественно связанные с этим представления о «круге времени», или «кольце времени».

Два способа, или две системы, в действительности обнаружены С. М. Толстой в счете дней в православном церковном календаре [83]. Таким образом, наша модель, изложенная в п. 7, может опереться на совершенно независимые и ранее опубликованные материалы С. М. Тол-

¹² Н. И. Толстой обратил наше внимание на то, что у славян существует двойное отнесение ночи — то к предшествующему, то к последующему дню. Он считает это явление изоморфным с постоянным выделением у славян лета — зимы и вариативным отнесением к последним весны — осени.

стой, которые в семиотическом плане являются частным случаем проявления общей закономерности (ср. выше в п. 0 об относительной независимости семиотических закономерностей от их исторического осуществления) и тем более от последовательности их открытия исследователями).

С. М. Толстая обращает внимание на то, что в православном календаре имеются недели двух типов: недели, начинающиеся с воскресенья и заканчивающиеся субботой, и недели, начинающиеся с понедельника и заканчивающиеся воскресеньем. Первый счет¹³ дней (от воскресенья) применяется в неделях пасхального цикла — от Пасхи до Троицы. Недели (седмицы) этого цикла называются и нумеруются в соответствии с названием или номером предшествующего воскресенья, которое тем самым считается принадлежащим именно этой неделе и называется: Светлое воскресенье → светлая неделя (седмица); за ней следует 2-я седмица, опять начинающаяся воскресеньем, 3-я седмица, начинающаяся воскресеньем, и т. д. до 7-й седмицы, которая непосредственно предшествует Троице. В отличие от этого, недели троицкого цикла, отсчитываемые от Троицы, нумеруются и называются по номеру и названию (если оно есть) воскресенья, которое кончает неделю. Таким образом, после 1-й седмицы по Пятидесятнице следует 1-е воскресенье по Пятидесятнице, после 2-й седмицы — 2-е воскресенье и т. д., вплоть до 33—38-й седмицы, завершаемой воскресеньем о мытаре и фарисее. Этот же счет дней продолжается и в великопостных неделях вплоть до Вербного воскресенья. (Следует иметь в виду, что в церковном календаре слово *неделя* в соответствии с его первым значением в церковнославянском языке значит «воскресенье», а русскому слову *неделя* соответствует *седмица*.)

С. М. Толстая называет эти две системы счета так: «*п р о с п е к т и в н о й*, т. е. ориентированной на следующее за неделей воскресенье и, таким образом, начинающей неделю с понедельника (вербная неделя → Вербное воскресенье), и *р е т р о с п е к т и в н о й*, т. е. начинающей неделю с воскресенья и называющей или нумерующей ее по этому предшествующему воскресенью (Светлое воскресенье → светлая неделя)» [83, с. 157]. Нетрудно видеть, что термины «проспективный» и «ретроспективный» в употреблении С. М. Толстой и в нашем (см. выше) как бы поменялись местами. Это заставляет поставить более общий вопрос о терминах.

Оба словоупотребления, С. М. Толстой и наше, по-своему мотивированы. Термин «ретроспективный» (счет) в употреблении С. М. Толстой, означающий, что неделя начинается с воскресенья и обозначается по нему, может быть мотивирован тем, что в то время, когда будут наступать все остальные недели после воскресенья, само воскресенье будет уже прошлым, «позади», и, следовательно, неделя называется по уже прошедшему ее моменту. Термин «проспективный» мотивирован тем, что вся «проспективная» неделя обозначается тем ее днем (воскресеньем), который по отношению к неделе есть лишь будущее, предстоящее, перспектива.

В нашей модели термин «ретроспективный» имеет обратное значение по отношению к его употреблению С. М. Толстой, и наше словоупотреб-

¹³ Ознакомившись с нашим толкованием описанных ею фактов, С. М. Толстая уточняет, что она имела в виду не столько сам способ счета, сколько его языковое выражение, т. е. способ номинации недели либо по предшествующему воскресенью (начальная точка отрезка), либо по последующему (конечная точка отрезка); если же говорить не о неделях (отрезках), а о воскресеньях (точках), то их номинация будет обратной номинации одноименных недель: проспективной неделе соответствует ретроспективное воскресенье (одноименное) и наоборот.

ление может быть мотивировано тем, что весь отрезок длины или времени назван или пронумерован лишь тогда, когда он уже «пройден», следовательно — обозначается в ретроспективе. Соответственно обратная мотивировка объясняет термин «перспективный».

В нашем использовании этих терминов их значение возникает из тех случаев, когда отрезки длины или времени еще не просчитаны, они еще только считаются и еще только обозначаются, — из случаев *п е р в и ч н о г о* наименования и *п е р в и ч н о й* нумерации, когда речь идет о счете в прямом значении слова «счет». Значение же этих терминов у С. М. Толстой возникает из тех случаев, когда объекты (дни недели и недели года) уже просчитаны, известны, — речь идет о проведении границ в сосчитанном и известном множестве, следовательно, о наименовании *в т о р и ч н о м* и о нумерации *в т о р и ч н о й*. (Термины «первичный», «вторичный» мы употребляем здесь вполне аналогично тому, как их употребляют в теории номинации, говоря о «первичной номинации объектов» и о «вторичной номинации объектов».) Таким образом, оба словоупотребления приемлемы, и этот вопрос можно считать для данного случая решенным ¹⁴.

Однако, как это почти всегда бывает в научном рассуждении, снимая один вопрос, мы поднимаем новый, еще более сложный. В данном случае возникает даже два таких вопроса. Во-первых, вопрос о *н а п р а в л е н и и* *в р е м е н и* или, точнее, о том или ином представлении людей о направлении времени. Мы вынесем его для обсуждения в отдельный пункт ниже (п. 17). Во-вторых, возникает вопрос о сосуществовании двух способов счета, об их совмещении в одной системе и о сопутствующем явлении — исчезновении крайних точек при счете длин и отрезков времени. Остановимся на этом «пучке» вопросов.

Его центральным пунктом является общая семиотическая закономерность — два способа обозначить при счете высший разряд, когда закончен низший, предыдущий. Мы уже цитировали (п. 9) мнение математика на примере семеричной системы: просчитав от 0 до 6, т. е. закончив первый разряд, «естественно обозначить число 7 как единицу второго разряда, т. е. символом 10», который означает отсутствие единиц в первом разряде (т. е. «нуль» единиц) и наличие одного целого, а именно второго, разряда (один второй разряд — 1). В самом деле — и к этому рассуждению присоединится любой лингвист и семиотик — естественно обозначить число, соответствующее переходу в новый разряд, каким-либо новым символом, отличным от предыдущих. (Это, в частности, сделано в семит-

¹⁴ Но в других случаях и в общем виде вопрос о соотношении первичной и вторичной номинации при счете, а также роль в этом процессе письма, — далеко не так ясен. Примером сложности может служить следующее. Латинский способ обозначения некоторых чисел путем не прибавления, а вычитания был заимствован римлянами, как и письменность вообще, у этрусков. Однако в этрусской системе вычитание применяется для чисел 17, 18, 19; 27, 28, 29; 37, 38, 39; ... и т. д. до 97, 98, 99. В латинской же системе, по невыясненным причинам, — только для 18, 19; 28, 29 и т. д. до 98, 99. Например, лат. *duo de uiginti* «18», букв. «два от двадцати». М. Лежен считает, что посредником между латинской и этрусской системами с ч е т а послужил способ з а п и с и чисел. Например, XIX первоначально читалось римлянами вполне регулярно как **nonedecim* (ср. *undecim*, *duodecim* и т. д.). Этруски же читали это как «один от двадцати» [84, с. 248]. Однако если быть точным, то указанному этрускому и последующему римскому чтению должна была бы отвечать не запись XIX, а IXX, которая, по-видимому, не встречается. К тому же данные М. Лежена чрезвычайно запутаны тем, что он «для удобства читателя» «транспонирует» этрусскую запись справа налево в римскую слева направо. Но при этом запись XIX не отвечает ни тому, ни другому способу.

ском и греческом алфавитах путем использования особых букв для чисел «7», «10», «20», благодаря чему эти алфавиты можно применять к любой системе счисления, хотя обычно они применялись только к десятичной системе.) Но вовсе не представляется заведомо естественным обозначить седьмую единицу счета — в приведенном примере — с о с т а в н ы м символом (т. е. так, как это сделано в современном алфавите математики, где для этой цели использован символ 10).

Указанное различие двух способов обозначения — простым или составным символом — можно обобщить в такой формулировке: в современном алфавите математики (арифметики) в любой системе счисления число, служащее основанием счисления, не имеет собственного (простого) символа и обозначается составным символом — комбинацией 0 и 1, т. е. символом 10. Это обстоятельство очевидным образом связано с наличием нуля в алфавите арифметики. С семиотической точки зрения, эта особенность является абстрактным отражением конкретного свойства — «ретроспективного» способа счета (см. выше п. 7, 9, 13, 16). При таком способе каждая «точка счета» (на линейке «зарубка»), начиная со второй, из двух своих «значений» (1. «конец предыдущего отрезка или разряда»; 2. «начало следующего отрезка или разряда») имеет только второе значение, означая начало следующего отрезка или разряда. Первое значение каждой «точки счета» («зарубки») в этой системе не выражается, специальным символом не фиксируется и является лишь сопутствующим значением («коннотацией») второго значения.

Последствия, вытекающие из наличия этого свойства счисления, для повседневной практики сводятся, скорее, к неудобствам. Они особенно ощутимы при совмещении обоих способов счета — ретро- и проспективного. Так, в начале нашего века бурно обсуждался вопрос: «С какого года начинается 20-й век — с 1900-го или с 1901-го?» или, точнее: «С какого момента начинается 20-й век — с 1-го января 1900-го или с 1-го января 1901-го года?». Если встать на точку зрения обыденного сознания, оперирующего при счете натуральным рядом чисел, т. е. «проспективной» (в нашем смысле) системой счета длин и отрезков времени, то новый век начинается с года, обозначение которого кончается на 1, т. е. в данном случае с 1901 года. В точности так же, как первый год любого явления начинается с обозначения «один», «первый», а не «нуль»: мы говорим «С такого-то момента X начался и пошел 1-й год (чего-то)» («первый», а не «нулевой»). К тому же наше летоисчисление, «наша эра», началось не с нуля, а с единицы. И это тем более парадоксально, что имеется отрицательная система счета — годá «до нашей эры» или, лучше сказать, «отрицательная половина» системы; но эта «половина» примыкает к «положительной» половине минуя знак «нуль», который отсутствует. (Сравним иное положение при счете градусов температуры.)

Если же — что не менее естественно и действительно применяется в современной технике, например, в космонавтике, — считать, что отсчет времени (длительности) какого-либо процесса начинается с точки «нуль» (с «момента нуля»), то система отсчета дат будет системой с нулем («ретроспективной» системой в нашем смысле), нулевой год будет первой «отметкой» в числе годов. И тогда 1900-й год будет первым годом 20-го века.

Существует и еще одна, третья возможность решить поставленный выше вопрос о первом годе 20-го века — возможность, предопределенная особенностями счета длин или отрезков времени (п. 8): понятие «год» (как и понятия «день», «час» и т. д.) может мыслиться либо как «точка»

в ряду лет, как «момент», как «зарубка» на оси времени, не имеющая протяженности, либо как протяженность, «отрезок» между «зарубками». Третья возможность счета дат заключается в том, что протяженности («отрезки») рассматриваются одновременно как единицы счета (как «широкие зарубки»). В этом случае — одновременно, но в разных системах счета — 1900-й год будет последним годом 19-го века и одновременно первым годом 20-го века (ср. выделенный отрезок на рис. 3). Но поскольку год является не только числом («зарубкой» или «отметкой») в числе годов, но и вполне ощутимой протяженностью, обыкновенному сознанию нелегко примириться с «потерей» целого года при таком счете.

Споры вокруг вопроса о «первом годе 20-го века» отражают реальную сложность реально существующей системы: счет, начатый в одной системе, в определенный момент, достаточно удаленный от начала, может восприниматься в другой системе. При этом введение «мелкой меры», например — месяцев при счете лет, может способствовать корректному совмещению обеих систем (ср. выше схему Б. А. Рыбакова).

По-видимому, этими же особенностями объясняется различная первоначальная, исходная семантика (внутренняя форма) словесного знака, означающего «через неделю». В русском языке она эквивалентна значению словосочетания «через семь дней», во французском — «через восемь дней» (хотя современное его значение — то же, что и в русском, т. е. «через неделю»). Ср.: *dans huit jours, d'aujourd'hui en huit*; так же «отложить на неделю» — *remettre à huitaine*; «каждую неделю» — *tous les huit jours*; во французском языке выражение *dans huit jours* часто употребляется при приблизительном счете, в русском ему соответствует в таком случае *дней через семь, через неделку*.

Совмещение ретро- и проспективной систем счета при цикличном счете приводит к потере одной единицы в одной части цикла и к появлению лишней единицы — в другой части. Именно это констатировано С. М. Толстой в упомянутой работе: «...В точках переключения с одной системы счета на другую получают одна неделя вообще без воскресенья, а другая — с двумя воскресеньями. Действительно, страстная неделя (седмица), завершающая проспективный (здесь — по терминологии С. М. Толстой. — С. Ю.) цикл недель, не имеет ни одного воскресенья, ибо предшествующее ей Вербное воскресенье принадлежит предыдущей, вербной неделе, а следующее за страстной неделей Светлое воскресенье принадлежит следующей, светлой неделе и начинает собой новый, ретро-спективный цикл (в терминологии С. М. Толстой. — С. Ю.). И наоборот, неделя, начинающаяся праздником Троицы (воскресенье), т. е. 1-я седмица по Пятидесятнице, завершается тоже воскресеньем — 1-й неделей по Пятидесятнице» [83, с. 158].

В этой связи можно, по-видимому, сделать следующий вывод: счет дней православной недели представляет собой компромисс между двумя системами счета — ретро- и проспективной.

Нетрудно видеть, что если бы дни недели считались в какой-либо системе, то совмещение двух систем приводило бы к путанице. Счет же дней выражается определенным образом, и далеко не всегда прямо, в именах дней недели. Поэтому имена дней православной недели должны быть организованы как-то так, чтобы не мешать совмещению двух систем счета. Остановимся на этом пункте подробнее.

В литовской системе (католической) дни недели называются прямо по счету, начиная с понедельника: *pirmadienis* «перводень», *antradienis*

«втородень», *trečiadienis* «третьедень», *ketvirtadienis* «четверодень», *penktadienis* «пятидень», *šeštadienis* «шестодень», *septadienis* «семидень» — воскресенье. Здесь никакое изменение счета невозможно, т. к. все дни получили бы при этом иные метки.

Иное — в православной неделе. С. М. Толстая подчеркивает, что в славянских названиях дней недели, названных по числительным, — вторник, четверг, пятница — эти последние следует трактовать не как порядковые номера дней недели, а как номера дней, идущих после недели (воскресенья). На это указывает название *по-недельник*, букв. «(идущий) после недели»¹⁵. Тогда вторник — это второй день после недели, четверг — четвертый, пятница — пятый, «а среда в соответствии со своей внутренней формой оказывается срединным днем в ряду дней, идущих после недели (воскресенья)» [83, с. 158].

Последнее замечание, кажется, можно уточнить: среда оказывается срединным днем в ряду не только «номерных» дней недели (понедельник, вторник — среда — четверг, пятница), но и в ряду всех дней, включая воскресенье и субботу (воскресенье, понедельник, вторник — среда — четверг, пятница, суббота). Поскольку этимологически *суббота* значит «седьмой день», от семит. **sab⁶-at-* «семь, семерка», то этот порядок следует считать древнейшим: при нем внутренняя форма всех наименований и расположение означаемых ими дней совпадают.

При счете дней недели от понедельника как первого дня до воскресенья как последнего дня номерные дни получают иное значение: их имена значат «дни недели вообще» (не «после недели-воскресенья»). Название же *среда* сохраняет свое значение неизменным: и при таком счете это по-прежнему срединный день недели среди номерных дней. Этому способствует то, что среда названа не «третьим днем» (как, например, в католической литовской неделе), что привело бы к противоречию в положении этого дня при способе счета, начинающегося с недели-воскресенья (среда при этом «четвертый день»), а именно «средним днем». Точно так же, хоть и становясь при последнем счете, от воскресенья, шестым днем, не меняет своего значения и название *суббота*, поскольку его этимологическое значение «седьмой день» в славянских языках не осознается. И, разумеется, не меняет своего значения имя *воскресенье*.

Таким образом, православная славянская неделя имеет весьма «остроумную» структуру: в ней нет дня, который назывался бы «первым», но зато имеется день, который называется «средним» и который всегда остается средним, — если неделю считают с понедельника, то среда остается средним днем по отношению к номерным дням — четвергу и пятнице; если же неделю считают с воскресенья, то среда остается средним днем по отношению ко всем дням (и этот счет, вероятно, является древнейшим). Такая система наименований позволяет сочетать оба способа счета — ретро- и проспективный и представляет собой результат их сосуществования и компромисса.

17. Представления о направлении времени. Древнегреческие взгляды в сравнении с современными. Предварительно нужно сказать, что системы нумерации и обозначения отрезков времени, о которых шла речь в предыдущем разделе, относятся к такому явлению, а именно году, которое естественно представлять себе в виду замкнутого и повторяющегося цикла, кольца. Начало цикла смыкается с его концом, и эта точка смыкания

¹⁵ Интересная типологическая параллель указана нам Г. А. Климовым: груз. *or-šabat-i* «понедельник», букв. «два-суббота», т. е. «второй день после субботы».

может мыслиться, вообще говоря, в любом месте цикла. Этому представлению в исторической действительности отвечает тот факт, что в разные эпохи и в разных календарях начало года помещали в различных точках годового цикла. Системы же счета, с которых мы начали рассуждение, «счета вообще», относятся к незамкнутым последовательностям, в которых время мыслится бесконечным и «линейным» («неповторяющимся», «нециклическим»). Тем не менее вопрос о «направлении времени» относится к обоим случаям — как к циклическим, так и к нециклическим последовательностям. В обоих случаях применимы термины «ретроспективный» и «проспективный» счет, и в обоих случаях мы, по существу, мыслим счет, а следовательно, и направление времени в виде антропоморфной метафоры — по отношению к положению и облику человека.

В нашем современном обществе время представляется нам идущим откуда-то «спереди», по линии нашего взгляда навстречу ему, из бесконечности к нашим глазам. Будущее расположено впереди, оно «катит в глаза» (ср. русск. *Зима катит в глаза* «Зима приближается, скоро будет»). Чтобы обозреть (обозначить, пронумеровать) отрезок времени, как и любую пройденную длину, мы должны «обернуться назад», посмотреть в направлении, по которому указанная линия продолжается уже за нашей спиной, «позади». Таким образом, будущее ассоциируется у нас с тем, что «впереди», прошедшее — с тем, что «позади» нас.

(С этим взглядом, очевидно, связываются каким-то образом и представления о памяти, — вопрос не изученный. Ср. русск. *за-быть* «оставить позади себя, там, где был»: *Я забыл у вас палку* [80, с. 51].)

Однако это представление о ходе времени не единственно возможное, и оно не было единственным в исторической действительности. Уже наличие двух систем годового счета, описанных С. М. Толстой, является свидетельством этого. Можно привести еще один пример исторически существовавшей системы, по-видимому, целиком противоположной нашей.

Такой системой было, вероятно, представление о времени у древних греков, как оно засвидетельствовано (а частично реконструируется) по архаическим греческим текстам. Показательно, главным образом, употребление в них наречий со значением «впереди», «сзади» во временном смысле. (Детали будут рассмотрены ниже, но сначала — несколько слов об общей картине.)

Греки архаической поры представляли себе, по-видимому, время текущим «сзади», из-за нашей спины, через нас и как бы над нашей головой, «вперед» — от наших глаз в бесконечность. Это представление хорошо (во всяком случае, лучше, чем наше) соответствует убеждению, что «неизвестным» является как раз будущее, а «известным» прошлое. Следовательно, именно будущее должно располагаться за нашей спиной, там, где у нас нет глаз и куда не проникает наш взор. Напротив, прошлое — целиком перед нашими глазами, и оно постепенно удаляется от нас в направлении нашего взгляда, мало-помалу переставая быть видимым и теряясь вдали.

Так мы можем обобщить результаты специальных исследований (М. Трой и др.) и собственных наблюдений.

Правда, М. Трой подчеркивает, что представление о движении времени, притом мощном, все порождающем и все поглощающем, о Хроносе как «отце всех вещей» формируется у греков довольно поздно, лишь к началу V в. Гомер его еще не знает: у него настоящее, прошедшее и будущее равно и одновременно присутствуют рядом [85, с. 123]. Это

не исключает, однако, того, что пусть неподвижно, но перед глазами человека расположено прошедшее, а за его спиной — будущее. Это уточнение, интересное само по себе, ничего не меняет в нашем рассуждении. (Такое же представление о расположении прошедшего и будущего было свойственно, по-видимому, древнееврейской культуре [85, с. 121; 134].)

Обратимся теперь к некоторым примерам. Одним из самых ярких, наверное, является различие греч. *πρόγονοι* и лат. *prōgeniēs*. Этимологически и по словообразовательной модели эти два слова почти тождественны и означают «родившиеся впереди (по отношению к говорящему или другому упомянутому человеку — точке отсчета)». Смысл их, однако, противоположен: греческое слово означает «родившиеся прежде, предки», а латинское — «родившиеся позже, потомки»¹⁶. Это свидетельствует о том, что представление о направлении времени или о направлении взгляда во времени (что, в общем, одно и то же) в греческой и римской культурах архаического периода было различным.

Показательны также употребления наречий времени у Гомера, таких, как *ἐξόπισω*, *μετόπισθεν*, *όπισθεν*, *όπισ(σ)ω*, *ἐξόπισω*. Всего таких наречий 5, а случаев их употребления 40—50 [85, с. 133]. Сами по себе (по «значению») эти слова значат «позади, сзади»; во временном же употреблении (по «смыслу») — «будущее». Например: *Τρωαὶ δὲ μ'όπισσω/πᾶσαι μωμήρονται* (Ил. 3, 411—412) «Троянские жены надо мной впредь все будут насмехаться».

На противопоставлении «знания о будущем» (у греков это выражения с *προ-*) и «знания о прошлом» (выражения с *ἐπι-*) основано противопоставление двух братьев, сыновей титана и богини, Прометея (*Προμηθεύς* «обращенный мыслью в будущее; который про-видит») и Эпиметея (*Ἐπιμηθεύς* «обращенный мыслью в прошлое; который все узнает после совершения»). Этот греческий миф о двух братьях является, возможно, некоторой параллелью к библейской истории о двух братьях, Каине и Авеле, сыновьях первой пары людей, Адама и Евы (Бытие, гл. 4).

Каин, носитель зла, убивает Авеля за то, что Бог принял жертвоприношение от Авеля и не принял от Каина. Каин не знал заранее, что Бог отвергнет его жертву. Он прозревает лишь потом: «Вот, Ты теперь стогнешь меня с лица земли, и от лица Твоего я скроюсь, и буду изгнанником...» и т. д. (Бытие, 4, 14). Этим Каин напоминает Эпиметея. Положительный же Авель может быть сближен с Прометеем как его бледный, бездеятельный аналог. Однако мотив двух братьев испытать большие метаморфозы в европейской культуре, и активный, протестующий Каин является у Байрона как борец «прометеевского типа». Некоторая антитеза двух братьев, не доведенная до вражды, проходит уже и в греческом мифе, как он изложен у Гесиода («Труды и дни»): Зевс посылает к Прометею, с целью погубить его, Пандору, но Прометей ее отвергает; Эпиметей же берет ее в жены, с чем далее связан знаменитый эпизод открытия ларца (у Гесиода — откупорки сосуда) и распространение из него напастей и бед по свету (ср. [86, с. 146]).

18. Отвлечение (отход) результата счета от процесса счета, рекуррентность и языковые отражения этого. Основания явления «бустрофедон». Счет представляет собой некий ритмический процесс, на каждом такте («шаге») которого прибавляется единица. Если аналитически расчленить

¹⁶ Ср. соединение этих двух смыслов в русск. *пред-*: *предстоящий* (будущий) и *предшествоующий* (прошлый) (отмечено С. М. Толстой).

«шаг» счета, то можно сказать, что он заключает в себе две операции — представление результата всех предшествующих шагов и прибавление единицы. Язык отражает этот процесс вполне изоморфно, располагая особым словом для каждого такта счета: русск. *Раз, два, три, четыре...* и т. д. Однако счет сохраняет свою однородность на любом удалении от начала, а язык очень быстро утрачивает однородность наименования тактов и, следовательно, утрачивает изоморфность процессу счета при некотором удалении от начала счетного ряда. Точки, в которых утрачивается изоморфность языкового выражения процессу счета, различны в разных языках, как различна и «скорость» этого расхождения. Ниже мы будем говорить только об индоевропейских языках.

Очевидно, что если бы языки располагали особым словом для каждого числа (для каждого прибавления единицы к любому результату), то изоморфность между счетным и языковым рядом не утрачивалась бы никогда. Следовательно, степень расхождения прямо зависит от количества имен чисел, существующих в данном языке. (Мы увидим ниже, что степень изоморфности нумерации процессу счета аналогичным образом зависит от количества знаков в алфавите нумерации.)

Так, в древнегреческом языке «дальним» пределом регулярного обозначения числа было пятизначное число (базой обозначения служило слово *μύριοι* «10 000») (хотя в арифметических и философских сочинениях встречаются и обозначения типа «мириада мириад»). Современные историки математики прямо связывают неполное развитие позиционного принципа счисления, в частности по десятичным разрядам, в Древней Греции с этой ограниченностью древнегреческого лексикона [9, с. 261]. Греческие математики Архимед (287—212 до н. э.) и Аполлоний (ок. 240 г. до н. э.), озабоченные этой проблемой, вполне строго поставили вопрос о способах построения и, следовательно, наименования, больших чисел (при этом Архимед брал базой «октаду» — 10^8 , а Аполлоний «тетраду» — 10^4). Вопрос о регулярном именовании всех чисел занимал также Декарта, который связывал его с созданием регулярного, упорядоченного «универсального» языка (в письме к Мерсенну от 20 ноября 1629 г.). В трудах математиков речь идет о весьма «дальних» пределах именования, в сущности — об отодвигании предела в бесконечность (см. также выше о машине Поста как об одном из способов решения «проблемы прибавления единицы» в достаточно общем случае, п. 10). Однако естественные языковые пределы регулярного именования чисел довольно ограничены.

По существу, только первые десять чисел натурального ряда обладают в индоевропейских языках такими именами, которые изоморфны процессу счета. Это имеет место в силу следующих обстоятельств. Во-первых, имена чисел в этом отрезке являются простыми (не составными и не сложными словами), и, следовательно, нерасчлененность (недискретность) каждого «шага» счета — представление предшествующего результата (т. е. указание места «шага» по порядку от начала) и прибавление единицы — представлена также в недискретной, неразложимой языковой форме. Во-вторых, как следствие первого порядок словесного обозначения и порядок счета совпадают.

На «10» запас простых знаков исчерпан, и все индоевропейские языки прибегают для наименования чисел, начиная с «11», к языковым элементам, уже использованным в первом отрезке, в новых комбинациях. «Внутренняя форма» этого использования знаков может быть, следовательно, описана примерно так: «процесс счета после «10» в некотором отношении повторяет то, что имеет место в промежутке от «1» до «10». Здесь — на-

чало рекуррентности языкового обозначения, которая играет столь большую роль в индоевропейских числительных и в алфавитах.

Новая регулярность, действующая, начиная с «11», состоит в том, что счет начинается снова с единицы, после которой следует — в той или иной форме, варьирующейся по языкам, — упоминание уже достигнутого ранее, первого десятка, по модели «один + десять». Однако эта регулярность сохраняется недолго (считая от начала счетного ряда). Уже после «20» разброс способов выражения увеличивается и, следовательно, первоначальный изоморфизм счетного и языкового рядов еще более ослабевает.

В отрезке после «20» представлены две модели: 1) «двадцать один», ср. лат. *viginti unus*, 2) «один и двадцать», ср. лат. *unus et viginti*. Вторая модель является, по-видимому, древнейшей. Это подтверждается совпадением порядка ее элементов с моделью, действующей в пределах от «11» до «19», а также согласующимися прямыми свидетельствами древних письменных языков. Ср. ст.-слав. *кдинъ на десѣте чловѣкъ* «11 человек», *дѣва на десѣте чловѣка*, соответственно так же в древнегреческом [87, § 431] и древнеиндийском [88, с. 234]. О большей древности второй модели говорит также ее форма — свободное словосочетание и наличие союза, в то время как первая модель приближается к фиксированному словосочетанию типа сложного слова.

Утрачивая прямой изоморфизм со счетом, языковой ряд приобретает, однако, новые черты: он начинает разделять моделировать две черты счетного «шага» — указание места данного шага в ряду шагов (это достигается — в «крупном масштабе» — указанием десятков) и прибавление единицы (это достигается отдельным указанием количества единиц). Вместе с этим происходит дальнейшее (по сравнению с первым десятком счетного ряда) отвлечение результата счета от процесса счета. Достигнутое количество десятков как бы хранится в памяти (ср. характерное русское выражение при счете — *в уме*, например, *Два пишем, десять в уме*), а актуально считающимися являются лишь единицы. Иными словами, при этом выражается не сам счет, а его результат, — явление гораздо более абстрактное.

Эти черты языкового выражения еще более усиливаются при изображении чисел на письме, — т. е. уже при «третичном» моделировании процесса счета. В письменном выражении чисел вступает в силу или, вернее, усиливается различие выражений в зависимости от того, ориентированы они 1) на говорящего, т. е. являются более или менее непосредственным выражением произносимого им числа, или 2) на слушателя, которому они должны облегчить восприятие *результата* (а не процесса счета, к которому в той или иной степени все же «привязан» говорящий и приурочено его языковое выражение).

Естественно считать древнейшим тот способ записи, который идет «от счета говорящего». В линейной записи это, по-видимому, должно соответствовать записи от меньшего числа к большему.

Отмеченное нами обстоятельство, на которое, кажется, не обращали внимания, довольно важно, т. к. оно может служить мерой абстрактности системы счисления и, следовательно, ее положения на шкале эволюции, а иногда и в реальном процессе исторического развития. Так, например, применительно к египетской системе нумерации М. Я. Выгодский отмечает, что направление записи в ней, как и вообще в египетском письме, не было вполне определенным: знаки располагались по большей части в вертикальные колонки, читавшиеся сверху вниз; переход от предшествующей колонки к последующей совершался справа налево; однако,

когда это представлялось почему-либо удобным, применяли и другое расположение, — например, по горизонтали. «Для нас интересно отметить, что направление, в котором понижались в числовых записях разряды чисел, всегда совпадало с направлением чтения строки» [9, с. 16]. С нашей точки зрения, такое размещение записи, обратное порядку счета, — свидетельство довольно высокой степени эволюции египетской нумерации.

С этим же обстоятельством связано, на наш взгляд, и появление нуля, прообраз которого засвидетельствован, как известно, в вавилонской нумерации. Именно так нам представляется естественным истолковать следующее наблюдение М. Я. Выгодского: «В течение довольно длительного времени в математических текстах народов Двуречья сохранялась неопределенность в оценке порядка отдельных разрядов. Вычислитель должен был помнить порядок каждого (а не только крайнего) разряда. Это неудобство было не очень обременительным до тех пор, пока вычисления ограничивались сравнительно небольшими (в основном трехзначными в шестидесятеричной системе) числами. Потребность в обозначении пустоты промежуточных разрядов возникает при сопоставлении многозначных таблиц „справочного характера“, т. е. таблиц, которые надо читать, а не перевычислять» [9, с. 98].

В целом можно сказать, что сам счет — это некая операция, процесс, который редко записывается. Записывается же обычно его результат, что представляет собой большую абстракцию от процесса счета. При этом абстракция может быть несколько меньшей, если запись результата хранит хоть в чем-то близость к процессу счета (например, сначала записывается меньшее, а затем большее число), или большей, когда запись чисто условна.

Все это находит отражение в языковых фактах.

1) Сосчитанные последовательности в древних языках чаще всего передаются посредством порядковых, а не количественных числительных, что стоит, вероятно, в связи с наблюдением Э. Бенвениста (последовательность завершается порядковым числительным; см. п. 5 выше). Примером может служить архаический латинский способ: *uicesimum annum iam regnat* «двадцатый год он уже царствует», который лишь постепенно сменяется выражением с количественным числительным: *annos triginta iam regnat* «тридцать лет он уже царствует» [75, § 203]. С течением времени — и это доминирующая тенденция — количественные числительные вытесняют порядковые даже в их собственной функции, так что выражение порядковой последовательности приближается к изображению непосредственно операции счета: ср. совр. русск. *В доме пять* вместо более старого *В доме номер пять*, которое в свою очередь вытеснило еще более старинное *В доме номер пятый*. Эта тенденция превратилась в абсолютное правило в современном английском, ср.: *room seven* «комната семь».

2) Сами порядковые числительные сознаются как нечто явно вторичное по сравнению со счетом. Это буквально отражено в нахско-дагестанских языках, где порядковые числительные обычно строятся на основе количественных описательным способом, посредством присоединения какого-либо причастия от глагола «сказать», ср. авар. *ƙi-abilew* «второй», букв. «два-сказанный» [89, с. 98].

3) Наконец, в ряду порядковых числительных пространственные представления доминируют: сосчитанные предметы представляются неким рядом предметов, у которого есть начало — точка, ближайшая к говорящему, и конец — точка, отстоящая от говорящего дальше всего. Это

находит отражение, например, в древнеиндийском, где слово, означающее «первый», *prathamá*, представляет собой наречие *pra-* «вперед, впереди», оформленное с помощью *-thama* — варианта суффикса превосходной степени прилагательных *-tama*, означающего высшую степень или просто полноту качества. Тот же суффикс или его сокращенный вариант *-ta* употребляются для образования других порядковых числительных. (Дальнейшее см. в п. 5 выше, а также [49, с. 158—168].)

19. Алфавитные отражения отмеченных особенностей счета и чисел. Бустрофедон. Иллюстрацией к сказанному выше может служить цифровой алфавит, десять знаков, в системе индийского алфавита *деванагари*. Считается, что все новоиндийские письменности, в том числе *деванагари*, письмо санскрита, широко распространенное с XI в., являются потомками письма брахми [6, с. 182]. Брахми, в свою очередь, известно в древнейшем варианте в надписи на монете второй пол. IV в. до н. э. и в надписях царя Ашоки (см. также п. 12 выше). Однако в том, что касается цифр, зависимость *деванагари* от брахми не такая прямая, как кажется на первый взгляд. Формы большинства знаков для чисел *деванагари* довольно трудно непосредственно возвести к знакам брахми. Те же знаки, которые легко возводятся — например, знаки для «4» и для «9», — обнаруживают характерные семиотические сдвиги, присущие многим системам, а не только брахми и *деванагари* (см. выше п. 12). Кроме того, *деванагари* является сильно стилизованным алфавитом, в то время как начертания брахми совершенно примитивны, а при этих условиях современному исследователю трудно избежать произвольных графических сближений. Наконец, еще одно соображение затрудняет непосредственное сближение этих двух алфавитов: та система счисления, с которой связаны цифровые знаки *деванагари*, — а именно десятичная система с нулем, по-видимому, не прививается на систему, где используются 27 различных знаков — 9 для единиц, 9 для десятков, 9 для сотен. Такой системой была древнегреческая ионийская система, т. е. древнегреческий алфавит в его цифровом применении (с нач. I в. н. э.). Историки математики рассматривают такую организацию цифрового алфавита как прямую помеху применению десятичного принципа (ср. [9, с. 261]). Алфавит *деванагари* получает распространение в Индии только в середине VIII в. н. э.

Все эти соображения заставляют нас выдвинуть гипотезу о втором источнике цифр *деванагари*, которым могла быть греческая система письма *бустрофедон*. Этот источник мог действовать совместно с первым — брахми. Остановимся на этом предположении подробнее.

Греческое наречие *βουστροφίδον* буквально означает «так, как пахут волами», т. е. такой способ письма, когда одна строка пишется в одном горизонтальном направлении, а другая, следующая, в противоположном, например — одна справа налево, а другая слева направо. Сами строки располагаются при этом одна под другой, сверху вниз. Этот способ широко применялся в древнейших греческих памятниках.

Следующее положение (на которое странным образом не обращают обычно внимания даже в специальных работах по алфавитам) имеет исключительно важное значение: в строках, идущих справа налево, графические знаки обращены вправо, а в строках, идущих слева, — влево. Например, знак *Ξ* и знак *Ε* — это одна и та же буква (классическое «э псилόν»), стоящая в первом случае в строке, идущей справа, а во втором случае — слева. Неожиданным следствием этого оказывается,

что в древнейшей системе письма бустрофедон полностью действовал весьма абстрактный семиотический принцип, сама формулировка которого была дана лишь в наше время в рамках абстрактной семиотики: необходимо различать «абстрактные знаки» (т. е. собственно знаки, знаки в прямом значении этого термина, signs) и «конкретные знаки» (т. е. материальные проявления знаков, «экземпляры знака», tokens). (Ср. у К. И. Льюиса: «Экземпляр символа часто называют символом, а экземпляр выражения — выражением; однако этот способ называния неточен. Чернильный значок на бумаге или звук — это конкретная сущность, символ же — сущность абстрактная; выражение — это абстракция, соотносящая символы друг с другом» [90, с. 212]; ср. также различение конкретных и абстрактных знаков в конструктивной математике А. А. Маркова и др.). В вышеприведенном греческом примере оба графических символа — «конкретные знаки», сам же знак, некоторая буква, словесно называемая также «эпсилон», «абстрактный знак» некоторой фонемы или числа, не может быть даже представлен в какой-либо одной конкретной форме; скорее его следует мыслить хранящимся в памяти как некий инвариант, «никуда не повернутый», в то время как в конкретном исполнении он всегда «повернут» — то вправо, то влево.

Поскольку в древнейшем греческом алфавите преобладающее направление письма справа налево [10, с. 128] (бустрофедон, по-видимому, — промежуточная стадия, а позднее направление письма — слева направо), то в конечном счете закрепляется начертание букв, обращенное слева направо. (Для тех, разумеется, знаков, которые не симметричны относительно вертикальной оси.)

Для записи чисел в греческом алфавите это обстоятельство не имело никакого особенного значения, поскольку алфавитные знаки чисел там те же самые, что и буквы, и подчиняются принципам начертания букв (для чисел, изображаемых одним каким-либо знаком).

Не имея особого значения для ионийской нумерации, бустрофедонный способ письма мог, однако, иметь весьма важные последствия в такой системе нумерации, где находился в процессе выработки особый алфавит чисел, связанный к тому же с десятичной системой счисления, — а именно, процесс создания особых знаков для первых девяти чисел (цифры). Сформулируем теперь нашу гипотезу.

Г и п о т е з а. Цифровые знаки древнеиндийского алфавита деванагари представляют собой комбинацию (лигатуру или обобщение) соответственно левого и правого вариантов первых девяти букв греческого алфавита в их папирусном (не эпиграфическом) начертании.

Вполне очевидно, что эта гипотеза имеет слабое звено в своей исторической части ввиду огромного временного разрыва между первыми свидетельствами о брахми (IV—III в. до н. э.), — и это как раз то время, когда в Греции и в других местах широко применялся бустрофедон, — и XI в. н. э., когда отмечается расцвет деванагари, но бустрофедона уже давно не существовало.

Однако, в сущности, в нашей гипотезе два положения, которые не обязательно должны быть связаны между собой: а) на выработку цифр деванагари повлияло греческое папирусное письмо периода около VIII в. н. э., б) на выработку цифр деванагари повлияло письмо бустрофедон.

Первое положение, возможно, не лишено и более определенных исторических оснований, поскольку, как уже было сказано, цифровой алфавит деванагари связан с позиционной десятичной системой счисления, имеющей нуль, а эта последняя получает распространение в Индии около

середины VIII в., — как раз в тот период на алфавит деванагари могли повлиять греческие папирусные начертания, т. е. греческий минускул.

Заметим, что вообще на эту сторону исторических связей обратили внимание впервые, по-видимому, не историки алфавитов, а историк математики. «Насколько нам известно, — пишет М. Я. Выгодский, — никто из историков греческой культуры не ставил вопроса о связи между ионийской нумерацией и нумерацией арабов. Я имею в виду не ту, которая неправильно именуется арабской... (речь идет о системе, предположительно заимствованной арабами у индийцев в VIII в. н. э. — С. Ю.), а старую арабскую, которая и поныне употребляется в некоторых странах наряду с индийской» [9, с. 251]. Далее М. Я. Выгодский рассматривает в этой связи те самые вопросы, которых касаемся и мы здесь. — о передвижении одного и того же знака между «90», «900» и т. п.

Что касается второго нашего положения, о бустрофедоне, то вполне можно допустить, что даже в то время, когда бустрофедон как способ письма уже не применялся, бустрофедонный способ рассмотрения знаков (как бы «слева» и «справа», в зеркальном отражении, вызванный самим семиотическим принципом несводимости знака к его конкретному материальному изображению) все еще мог иметь определенное значение при выработке новых графических знаков¹⁷. В особенности, когда дело шло о создании знаков для чисел, поскольку числа сами по себе независимы от их выражения.

Как бы то ни было, исторические соображения (как уже было отмечено в начале этой статьи) не являются ее предметом. Мы займемся семиотическими соответствиями, которые кажутся заслуживающими внимания сами по себе. Нижеследующие таблицы иллюстрируют обе постановки вопроса: 1) общепринятую — знаки деванагари для чисел прямо происходят от знаков брахми; 2) гипотетическую — цифровые знаки деванагари имеют второй источник — греческое папирусное письмо эпохи около VIII в. н. э. и при этом связаны со способом письма бустрофедон.

Важно также иметь в виду, что в реальной истории могли действовать все три причины, три источника (брахми, минускул, бустрофедон), как это очень часто бывает, например, в этимологии отдельных слов и в происхождении частных грамматических категорий. (См. рис. 6.)

Заключение носит характер комментария к приведенной таблице.

1) Бустрофедонный способ письма легко объясняет взаимное алфавитное перемещение знаков для чисел «1» и «10», ведь они оказываются соответственно первыми знаками каждой строки — то первым справа, то первым слева. То же самое относится и к знакам чисел «1» и «9». Ротация знаков в этом фрагменте алфавита поддерживается также общими семиотическими закономерностями, рассмотренными выше: числа «1» и «10», служащие началом первого и второго десятков, могут выполнять одни и те же функции (см. п. 12), а при счете на десятки то же может относиться и к числам «1» и «9» (п. 13).

2) В деванагари, кроме того, знаки для «1» и для «9» явно представляют собой один и тот же знак, обращенный в первом случае влево, во втором вправо. Это также объяснимо бустрофедоном.

3) Знаки для «6», «7» и «8» могут быть объяснены как бустрофедонная

¹⁷ Существенная типологическая параллель: в точности такое же положение дел обнаружил в древнегрузинском алфавите Т. В. Гамкрелидзе [8, с. 23]: при создании древнегрузинской письменности в IV в. в качестве образца был использован архаичский (уже и к тому времени) греческий алфавит, а не греческое письмо IV в.

Числовые значения

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. Первые 10 букв греческого алфавита в записи справа налево	Ι	Θ	Η	Ζ	Ε	Δ	Γ	Β	Α	
2. Те же 10 букв в записи слева направо	Ι	Θ	Η	Ζ	Ε	Δ	Γ	Β	Α	
3. Суммация изображений				Σ	Σ	Σ	8			9
4. Знаки деванагари для цифр	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
5. Некоторые знаки алфавита брахми	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
6. Знаки древнефиникийского алфавита	𐤀	𐤁	𐤂	𐤃	𐤄	𐤅	𐤆	𐤇	𐤈	𐤉

Рис. 6. Бустрофедонное сопоставление алфавитных знаков в их числовых значениях (стрелки указывают на возможные дополнительные передвижения знаков по принципу «ротации», п. 12 выше)

суммация греческих знаков, однако со сдвигом всей этой тройки в сторону большего значения — с повышением значения на единицу. Место для знака числа «5» при этом остается свободным.

4) Почти тот же результат получается при рассмотрении на основе брахми: знаки для «6» и «7» как бы меняются местами, а место для «5» также остается свободным, поскольку знак, означающий «5» в деванагари, трудно возвести к знаку, означающему «5» в брахми. При этом, по таким же причинам, остается свободным еще и место для «8». Возможно, что особый источник, из которого заполнены эти места в деванагари, стоит в связи с особой ролью чисел «5» и «8» в системах счисления.

5) История знака для числа «6» в пределах ионийского алфавита прямо подтверждает нашу идею о бустрофедонном происхождении некоторых знаков. В самом деле, первоначально число «6» изображалось буквой «дигамма» — Ϝ ϝ, восходящей к семитскому знаку «вау» — 𐤅. Впоследствии, в период появления пергаменной скорописи, этот знак стали писать скорописно как Ϛ. По внешнему сходству начертаний его отождествили с буквой «стигма», читавшейся как «ст» и происходившей от слияния букв δ и τ [9, с. 248]. Сходство с предполагаемым бустрофедонным суммированием знаков здесь заключается в появлении лигатуры — суммы двух знаков.

6) Знаки деванагари для «4» и «9» явно восходят к знакам брахми для «40» и «90», что соответствует общей семиотической закономерности

(п. 12). Однако в то же время эти знаки легко возвести и к бустрофедонной сумме соответствующих греческих знаков — букв «тэта» и «дельта», притом имеющих то же числовое значение, без сдвига.

7) Как уже было сказано, знак деванагари для числа «5» ни при суммации на основе греческого бустрофедона, ни при возведении к брахми не получает ясного графического прототипа. Однако обращает на себя внимание поразительное сходство этого знака со знаком для «50» в греческом минускуле. Ср. знак для «5» в деванагари $\mathcal{U}$, знак для «50» (буква «ню») в минускуле $\mathcal{V}$ (последний — по В. Н. Щелкину [91, с. 29, таблица]).

8) Можно предположить, что в системе брахми — деванагари увеличение «стоимости» знаков для «4», «5», «9» в десять раз, благодаря чему они становятся знаками для «40», «50», «90», связано с применением позиционной системы нумерации и, дополнительно, с введением нуля. Позиционная система требует использования одного и того же знака для всех «одноименных» мест разных разрядов (ср. использование одного знака для чисел «1», «60», «3600» в вавилонской системе). Введение же нуля закрепляет это использование, переводя его в план парадигматики — в алфавит счисления (ср. знак 5 в значении «5» и в значении «пять десятков» — 50 в десятичной системе ¹⁸).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

61. Успенский В. А. Машина Поста. 2-е изд., перераб. М., 1988.
62. Успенский В. А., Семенов А. Л. Теория алгоритмов: основные открытия и приложения. М., 1987.
63. Климов Г. А., Эдельман Д. И. О вигезимальной системе словообразования числительных // Сущность, развитие и функции языка. М., 1987.
64. Henning W. B. *Oktō(u)* // TPhS. 1948. L., 1949.
65. Erhart A. Die indo-europäische Dual-Endung *-o(u)* und die Zahlwörter // Sborník prací filosofické fakulty Brněnské University. A 13. 1965.
66. The Rhind mathematical papyrus / Ed. by Peet T. E. L., 1923.
67. Климов Г. А. Картвельское *otxo- «четыре» — индоевропейское *okto- // Этимология. 1975. М., 1977.
68. Климов Г. А. Дополнение к заметке «Картвельское *otxo- „четыре“ — индоевропейское -okto-» // Этимология. 1981. М., 1983.
69. Гранде Б. М. Введение в сравнительное изучение семитских языков. М., 1972.
70. Срезневский И. И. Материалы для словаря древнерусского языка. М. Т. 1. 1893; Т. 2. 1895; Т. 3. 1903 (перепеч. 1958).
71. Вайан А. Руководство по старославянскому языку. М., 1952.
72. Супрун А. Е. Старославянские числительные. Фрунзе, 1961.
73. Sommer F. Zum Zahlwort. München, 1951.
74. Vaillant A. Grammaire comparée des langues slaves. T. II, P., 1958.
75. Ernout A., Thomas F. Syntaxe latine. 2-ème éd., 6-ème tir. revu et corrigé. P., 1984.
76. Нейгебауэр О. Лекции по истории античных математических наук. Т. 1. М.—Л., 1937.
77. Taton R. Histoire du calcul. P., 1957.
78. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. 27-е изд., испр. М., 1986.
79. Brugmann K. Zu den Wörtern für «heute», «gestern», «morgen» in den indogermanischen Sprachen. Leipzig, 1917.
80. Покровский М. М. Избранные работы по языкознанию. М., 1959.
81. Добиаш-Рождественская О. А. Культура западноевропейского средневековья. М., 1987.
82. Рыбаков Б. А. Из истории культуры Древней Руси. М., 1984.

¹⁸ Автор приносит глубокую благодарность Т. В. Гамкрелидзе, В. З. Демьянову, Г. А. Климову, С. М. Толстой, Н. И. Толстому, Д. И. Эдельман, прочитавшим статью в рукописи и сделавшим ряд ценных замечаний.

83. Толстая С. М. К соотношению христианского и народного календаря у славян; счет и оценка дней недели // Языки культуры и проблемы переводимости. М., 1987.
84. Lejeune M. Procédures soustractives dans les numérations étrusque et latine // BSLP. 1981. Т. 76. Fasc. 1.
85. Treu M. Von Homer zur Lyrik. Wandlungen des griechischen Weltbildes im Spiegel der Sprache. München, 1955.
86. Frenzel E. Diccionario de motivos de la literatura universal. Madrid, 1980 (пер. нем. изд. Frenzel E. Motive der Weltliteratur. Stuttgart, 1976).
87. Соболевский С. И. Древнегреческий язык. М., 1948.
88. Елизаренкова Т. Я. Грамматика ведийского языка. М., 1982.
89. Климов Г. А. Введение в кавказское языкознание. М., 1986.
90. Льюис К. И. Виды значения // Семиотика / Сост. Степанов Ю. С. М., 1983.
91. Щепкин В. Н. Русская палеография. М., 1967.