

История календаря и хронология

С.И. СЕЛЕШНИКОВ



История календаря и хронология

С. И. СЕЛЕШНИКОВ

Под редакцией

П. Г. КУЛИКОВСКОГО



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МОСКВА 1970

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	5
Предисловие автора	7
Введение	9
<i>Глава I. Первобытные формы определения времени и их развитие</i>	<i>12</i>
<i>Глава II. Астрономические основы календаря</i>	<i>18</i>
1. Сутки как одна из основных единиц измерения времени	18
2. Видимое годовое движение Солнца	20
3. Солнечные сутки и солнечное время	26
4. Смена времен года	29
5. Астрономические основы календаря	32
<i>Глава III. Солнечные календари</i>	<i>36</i>
1. Математическая теория солнечных календарей и их точность	36
2. Древнеегипетский календарь	42
3. Римский календарь и его юлианская реформа	52
4. Григорианский календарь	64
5. Новоюлианский календарь	73
6. Календарь Омара Хайяма	74
7. Календарный проект И. Г. Медлера	77
8. Республиканский календарь французской революции конца XVIII в.	80
<i>Глава IV. Лунные и лунно-солнечные календари</i>	<i>93</i>
1. Математическая теория лунных и лунно-солнечных календарей. Основные календарные циклы	93
2. Вавилонский календарь	103
3. Древнегреческий календарь	105
4. Мусульманский календарь	108
5. Еврейский календарь	115
<i>Глава V. Календари народов Азии</i>	<i>120</i>
1. Древний китайский календарь	120
2. Календари Индии	134

<i>Глава VI. Календарь и хронология майя</i>	141
<i>Глава VII. История календаря в России и в СССР</i>	153
<i>Глава VIII. Происхождение семидневной недели</i>	166
<i>Глава IX. Всемирный календарь</i>	172
1. Предыстория Всемирного календаря	172
2. Всемирный календарь	178
3. Дальнейшее совершенствование Всемирного календаря и создание Стабильного календаря	183
<i>Глава X. Хронология и некоторые календарные эры</i>	187
1. Христианская эра	188
2. Эра Скалигера	193
<i>Приложения</i>	199
Приложение I. «Вечный» табель-календарь	201
Приложение II. «Вечный» лунный календарь	204
Приложение III. Дни юлианского периода Скалигера	207
Приложение IV. Порядковый счет дней в году	209
Приложение V. Перевод часов, минут и секунд в доли суток	210
Приложение VI. Дни недели, приходящиеся на 1 января (для XX в.)	210
Приложение VII. Хронология введения григорианского календаря в некоторых странах мира	211
Приложение VIII. Новый год некоторых эр в системе григорианского летосчисления	212
<i>Литература</i>	213
<i>Именной указатель</i>	219
<i>Предметный указатель</i>	221

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Календарная проблема относится к числу тех, интерес к которым не иссякает с течением времени. Разнообразие действующих в разных странах календарных систем со своим летосчислением, своей эрой, иногда особыми единицами времени; ведущиеся несколько десятилетий разговоры о необходимости реформы ныне действующего в большинстве стран, в том числе и в СССР, григорианского календаря; проекты нового, «вечного» календаря постоянно вызывают у многих читателей вопросы, недоумения, иногда собственные проекты реформы календаря. Наши газеты и журналы время от времени публикуют статьи «на календарные темы». Все это делает весьма своевременным публикацию предлагаемой читателю книги «История календаря и хронология», автором которой является С. И. Селешников — член Комиссии по истории астрономии Астрономического совета Академии наук СССР и член Советского национального объединения историков естествознания и техники. Со времени выхода в 1925 г. небольшой прекрасной книги Н. И. Идельсона «История календаря» — это первая серьезная попытка популяризировать сложные проблемы календарного дела; при этом хотелось бы упомянуть появившиеся в последние годы удачные книги Я. Шура, адресованные молодым читателям, и брошюры автора этой книги, посвященные истории календаря в связи с календарной реформой.

С. И. Селешников сумел, по нашему мнению, достаточно строго, но вместе с тем весьма доходчиво и популярно рассказать о сложной и запутанной истории счета человечеством больших промежутков времени. В то время как для счета относительно малых промежутков времени изобретены многочисленные механические (а в последнее

время молекулярные и даже атомные) часовые устройства, облегчающие определение, хранение, поверку и передачу «потребителям» точного времени, летосчисление, т. е. измерение и счет больших промежутков времени, требует специальных знаний и зачастую громоздких вычислений. «Календарная проблема», возникшая из-за несоизмеримости длительностей основных единиц времени — суток, месяца и года, — осложняется множеством религиозных календарных правил и различных исторических обстоятельств, что требует от исследователя глубокого знакомства с астрономией, историей, в особенности с одной из ее вспомогательных дисциплин — хронологией, а также с историей религий различных народов мира. Глубоко изучив соответствующие материалы, автор сумел в доступной форме дать представление о проблеме, с которой всякий из нас сталкивается каждый день, срывая листок отрывного календаря. Приведенные литературные ссылки помогут пытливому читателю углубить его познания отдельных сторон этой проблемы.

П. Г. Куликовский

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

В настоящее время в отечественной литературе нет книги, которая достаточно полно излагала бы вопросы истории и теории различных календарных систем, а также вопросы хронологии. В этой работе автор поставил перед собою задачу охватить все наиболее интересные вопросы календарной проблематики. Так, здесь не только излагаются различные календарные системы, применявшиеся на протяжении многовековой истории культуры в странах Европы, Азии и Африки, но и своеобразный календарь майя.

Вопросы хронологии излагаются сразу же после рассмотрения соответствующей календарной системы, применявшейся в той или иной стране. Только две хронологические эры излагаются отдельно: христианская — получившая наибольшее распространение на земном шаре, и эра Скалигера, нашедшая большое применение в астрономических и хронологических расчетах. В этой книге эра Скалигера (или, как ее еще часто называют, юлианский период Скалигера) приведена наиболее полно: почти от начала (4700 г. до н. э.) до 2300 г. н. э., т. е. охватывает период в 7000 лет.

В предлагаемой работе излагаются не только исторические календарные системы или применяющиеся в настоящее время. В ней автор считал необходимым познакомить читателя с вопросом дальнейшего совершенствования календаря. Приводится не только вариант Всемирного календаря, находившийся на рассмотрении Социального и Экономического Совета ООН, но и предлагается вариант календаря будущего, разработанный автором и названный им Стабильным календарем.

В конце книги помещено восемь приложений, среди которых: «вечный» табель-календарь для определения дня недели любой календарной даты, «вечный» лунный календарь для определения фаз Луны, уже упоминавшаяся таблица дней юлианского периода Скалигера, хронология введения григорианского календаря в некоторых странах мира, а также список литературы по вопросам календаря и хронологии, охватывающий 117 названий.

Приведенная библиография пронумерована, а в конце отдельных разделов книги даются ссылки на соответствующие номера этой библиографии. В них указана литература, в которой можно найти дополнительный материал по изложенному вопросу.

Таким образом, в целом книга представляет собою *краткий энциклопедический справочник по вопросам лентосчисления и календаря*.

Автор выражает глубокую благодарность научному редактору П. Г. Куликовскому за большую помощь, оказанную в работе, и ценные рекомендации.

Автор будет благодарен читателям за все замечания и просит направлять их по адресу: Ленинград, К-248, проспект Энергетиков 31, кв. 22, С. И. Селешникову или Москва, В-71, Ленинский проспект 15, издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы.

Автор

«... Основные формы всякого бытия суть пространство и время; бытие вне времени есть такая же величайшая бессмыслица, как бытие вне пространства» [1].

Ф. Энгельс

ВВЕДЕНИЕ

Окружающий нас мир находится в постоянном развитии. В нем нет ничего неизменного и постоянного, все в нем движется и претерпевает различные изменения. Все эти изменения протекают во времени, а время, как учит диалектический материализм, является одной из основных форм существования материи. Другая его форма — пространство. Однако эти обе формы материи — время и пространство — неотделимы друг от друга. Мы не можем представить себе Вселенную вне пространства и времени.

В. И. Ленин подчеркивал, что признание объективной реальности времени и пространства есть неизбежный вывод из признания существования независимо от нашего сознания объективной реальности, т. е. движущейся материи. Он писал, что «в мире нет ничего, кроме движущейся материи, и движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени» [4].

Материалистическое понимание сложилось исторически, в борьбе против идеалистической философии, которая на протяжении всей своей истории пыталась отрицать объективную реальность времени и распространяла антинаучные воззрения, будто время представляет собою порождение сознания.

Важным свойством времени является его необратимость, так как течение времени всегда совершается в одном направлении — от прошлого к будущему. Современная физика подтвердила учение диалектического материализма о времени и пространстве.

Вся жизнь человеческого общества связана с временем и регулируется периодической сменой дня и ночи и

времен года. Для измерения времени в природе найдены такие явления, которые регулярно повторяются: периодическая смена дня и ночи, смена лунных фаз и смена времен года. Эти явления вызываются суточным вращением земного шара, движением Луны вокруг Земли, а также движением Земли вокруг Солнца. Эти явления дают основные единицы измерения времени — сутки, месяц и год, положенные в основу различных календарных систем.

Календарь. Слово «календарь» происходит от латинских слов «*calendarium*» и «*Calendae*». Первое из них в буквальном смысле означает долговую книгу, так как в Древнем Риме было принято проценты по долгам платить первого числа каждого месяца, а первый день каждого месяца и назывался «*Calendae*» («календы»). Так, 1-е января римляне называли «*Calendae Januariæ*» *).

Под термином *календарь* мы будем понимать всякую систему счисления продолжительных промежутков времени, использующую периодичность явлений природы, проявляющихся особенно отчетливо в суточном вращении земного шара, видимом движении Луны вокруг Земли и в годичном движении Солнца. Длительные промежутки времени подразделяют на столетия (века), годы, месяцы, недели и сутки.

Если в течение длительного времени наблюдать звездное небо в одно и то же время ночи, то можно установить важную закономерность: видимое расположение созвездий над горизонтом будет непрерывно изменяться и примет первоначальный вид только через год. Можно так же установить, что за тот же годичный промежуток времени 12—13 раз лунные ночи сменяются безлунными.

Уже на первых этапах открытия закономерностей в движении небесных светил, т. е. с момента зарождения астрономии как науки, делались попытки выявить возможно точнее числовые соотношения между теми периодами движения Солнца и Луны, из которых образовались первичные единицы календарного счисления. Поэтому почти вся история древней астрономии связана с историей развития различных календарных систем.

*) Известное выражение «до греческих календ» («*ad Calendas Graecas*») означает срок, который никогда не наступит, так как в греческом календаре календы не применялись.

Хронология. При определении датировок прошедших событий или явлений приходится прибегать к *хронологии* — вспомогательной исторической дисциплине, дающей возможность сопоставлять и определять точные даты различных исторических событий и документов.

Слово «хронология» происходит от двух греческих слов: хронос (χρονος) — время и логос (λογος) — слово, учение. Следовательно, хронология — это наука об измерении времени.

Хронология возникла в XVI в. в связи с развитием исторической науки. Она подразделяется на две части — астрономическую (математическую) и историческую (техническую).

Астрономическая хронология рассматривает различные закономерно повторяющиеся небесные явления и при помощи соответствующих вычислений устанавливает точное время опорных моментов, необходимых для сравнения различных систем летосчисления.

Задачей исторической хронологии является перевод на современную систему летосчисления дат различных календарных систем. При этом нередко искомую дату приходится устанавливать путем сопоставления с данными других исторических источников.

Глава I

ПЕРВОБЫТНЫЕ ФОРМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ИХ РАЗВИТИЕ

В наше время нет человека, который не знал бы, что такое календарь. К его услугам мы прибегаем ежедневно. Работа заводов и фабрик, колхозов и совхозов, государственных учреждений и учебных заведений, различных предприятий и организаций, да и личная жизнь каждого человека — все строится по определенному календарному плану. Мы настолько привыкли пользоваться календарем, что даже не можем себе представить современное общество без упорядоченного счета времени.

Потребность в измерении времени возникла еще в глубокой древности. В своей трудовой деятельности первобытные люди сталкивались с различными явлениями природы: со сменой дня и ночи, периодическими изменениями внешнего вида Луны, сменой времен года и некоторыми другими.

Накапливая свои наблюдения из поколения в поколение, люди обнаружили определенные закономерности, давшие возможность измерять различные промежутки времени. Так много тысячелетий назад, на заре человеческой культуры, постепенно зародились первые, весьма примитивные календари. При этом первой естественной единицей измерения времени, тесно связанной с чередованием труда и отдыха человека, были *сутки*. Первоначально счет дней и ночей ограничивался пятью первыми числами — по количеству пальцев на одной руке. Так зародилась пятидневная неделя, которая позднее получила название «малой недели». В дальнейшем по числу пальцев на обеих руках возникла и «большая неделя» — десятидневная.

В более поздние времена древние народы обратили внимание на то, что Луна периодически изменяет свой внешний вид, попеременно переходя от новолуния к первой четверти, затем полнолунию, последней четверти и вновь к новолунию. Эти различные виды Луны называются фазами. Промежуток времени между двумя одинаковыми фазами, например, от новолуния до новолуния, первоначально определялся в 30 дней. Так появилась более крупная, чем сутки, единица измерения времени — *лунный месяц*, имевший важное значение в календарях многих древних народов: китайцев, вавилонян, евреев, индийцев и ряда других.

Другая единица измерения времени — *семидневная неделя* — возникла не только вследствие суеверного почитания числа «семь» по числу блуждающих небесных тел, к которым кроме пяти планет, видимых простым глазом (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн), присоединяли Солнце и Луну. Появление недели также связано с наблюдениями изменений внешнего вида Луны. Многочисленными наблюдениями было установлено, что четверть лунного месяца, например от новолуния до первой четверти, составляет около семи дней. Счет неделями широко применялся многими древними народами Востока.

Лунный календарь зародился у древних пастушеских народов, которые вели кочевой образ жизни. Когда же люди перешли к оседлости и начали заниматься земледелием, появилась необходимость определять сроки посева и жатвы. Эти сроки были связаны со сменой времен года и видимым движением Солнца. Потребность предвидеть наступление зимы, весны, лета или осени привела к появлению первых солнечных календарей и более крупной, чем лунный месяц, единицы измерения времени — *солнечного года*.

В доисторические времена люди еще не умели писать, и поэтому счет дней им пришлось отмечать при помощи зарубок на палке или узелков, завязываемых на особых шнурах.

Первобытный человек обратил внимание на то, что различные явления природы совершаются в течение определенного времени и повторяются в определенном порядке. Уже тогда было замечено, что между двумя зимами

или летами приходится всегда делать примерно одинаковое количество зарубок или узелков. Открыв эту закономерность, человек заранее завязывал определенное количество узлов, а затем, ежедневно развязывая по одному, мог приблизительно знать, когда должно наступить то или иное время года. Об одном из таких «узелковых» календарей узнали из истории походов древнеперсидского царя Дария I, жившего около двух с половиной тысяч лет назад. Дарий возглавлял огромное Ахеменидское государство, которое простиралось от реки Инд на востоке до Эгейского моря на западе и от Кавказа на севере до первого Нильского порога (в районе нынешнего города Асуан) на юге. В 513 г. до н. э. Дарий решил завоевать южноукраинские степи, на которых жили тогда скифы. Для этого надо было форсировать Дунай. Дарий приказал поставить вплотную множество судов, которые образовали своеобразный мост. Через него войска Дария перешли на северное побережье Дуная.

Крупнейший древнегреческий историк Геродот, живший в V в. до н. э. писал [11], что Дарий, отправляясь завоевывать скифские земли, передал оставшимся на Дунае своим военным помощникам ремень с шестидесятью узлами и приказал ежедневно развязывать по одному. При этом он указал, что если после того, как все узлы будут развязаны, он не вернется, оставшиеся за Дунаем войска должны сжечь мост и возвратиться на родину.

Скифы заманили Дария в глубь территории и начали громить его войска. Дарию удалось спасти только потому, что он успел вернуться к мосту раньше, чем был развязан последний узелок на оставленном ремне.

Узелковыми календарями широко пользовались некоторые народы северной Сибири (якуты, эвенки, манси и другие) еще в конце прошлого столетия. Аналогичный счет дней известен и в наше время среди некоторых негритянских племен Восточной Африки, в Гвинее и среди многих народностей Полинезии.

Знаменитый английский писатель Даниэль Дефо в романе «Робинзон Крузо» рассказывает, как герой этого романа, оказавшись после крушения корабля на необитаемом острове, изготовил себе календарь особой конструкции. «По расчетам моим, я попал на этот остров



Рис. 1. Календарь Робинзона Крузо (по рисунку французского художника Жана Гранвиля).

30 сентября 1659 года. Только по прошествии 14 дней пришла мне в голову мысль завести календарь, чтобы не сбиваться с толку в порядке следования дней и месяцев и чтобы отличить воскресенье от рабочих дней. Так как у меня не было ни бумаги, ни чернил, ни перьев, то я придумал составить календарь в таком виде, в каком, конечно, до этого времени он еще не употреблялся ни разу. Я врыл в землю четырехгранный столб и прибил на верхнем конце его продолговатую четырехугольную доску, на которой крупными буквами вырезал следующие слова:

Здесь пристал к берегу
РОБИНЗОН КРУЗО
30 сентября 1659 года

На ребре столба я каждый день делал ножом черту. Седьмая черта была вдвое больше остальных и обозначала воскресенье. Точно так же первый день каждого месяца отмечался еще большей чертой».



Рис. 2. Старинный деревянный календарь, применявшийся в Вологодской, Архангельской и Пермской губерниях.

Идея описанного календаря не нова. Такими календарями пользовались многие племена в Азии, Америке и в Африке. Во многих губерниях царской России даже в конце прошлого века большое распространение имели деревянные календари различных конструкций. Чаще всего они представляли собой шестигранную палку (рис. 2) с утолщением посередине. На гранях делались зарубки по числу дней для двух очередных месяцев. Против некоторых зарубок вырезались условные значки, означавшие дни важнейших религиозных праздников.

Таким образом, при помощи узелков и зарубок некоторым древним народам удалось установить продолжительность новой единицы измерения времени — года. Однако все эти способы определения продолжительности года были весьма примитивны и не давали достаточной точности. Более точное определение продолжительности года стало возможным лишь после того, как древние египтяне, китайцы и некоторые другие народы изучили особенности видимого движения Солнца и Луны.

Начало года народы определяли по-разному, но всегда с наиболее важного момента времени года для жизни данного народа, от какого-нибудь заметного природного явления. Чаще всего год начинали с наступления весны, лета, осени или зимы. У древних египтян новый год начинался со времени начала разлива Нила. На некоторых островах Индийского океана начало года определялось по муссонам — устойчивым ветрам, дующим летом с океана на материк, а зимой — с материка на океан. У жителей островов Самоа год начинался с массового хода местной рыбы палоло.

Литература: 11, 15, 16, 32, 48, 52, 72, 88.

Глава II

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАЛЕНДАРЯ

1. Сутки как одна из основных единиц измерения времени

Вращение Земли и видимое движение звездного неба. Основная величина для измерения времени связана с периодом полного оборота земного шара вокруг своей оси. До недавнего времени считалось, что вращение Земли происходит совершенно равномерно. Однако сейчас в этом вращении обнаружилось некоторые неравномерности, но они столь малы, что не имеют значения для построения календаря.

Находясь на поверхности Земли и участвуя вместе с нею в ее вращательном движении, мы не ощущаем его. О вращении земного шара вокруг оси мы судим лишь по тем видимым явлениям, которые с ним связаны. Следствием суточного вращения Земли является, например, видимое движение небесного свода со всеми находящимися на нем светилами: звездами, планетами, Солнцем, Луной и т. д.

В наши дни для определения продолжительности одного оборота земного шара можно воспользоваться пассажным инструментом (рис. 3) — специальным телескопом, оптическая ось трубы которого вращается строго в одной плоскости — плоскости меридиана данного места, проходящей через точки юга и севера.

Известно, что все звезды точно так же, как Солнце, Луна и другие небесные светила, восходят на восточной половине горизонта, поднимаются все выше и выше, пока

не достигнут наибольшей высоты на меридиане. Такое положение звезды называется ее верхней кульминацией. В поле зрения пассажного инструмента она будет в этот



Рис. 3. Большой пассажный инструмент Пулковской обсерватории.

момент пересекать вертикальную нить, проходящую через его центр и совпадающую с плоскостью меридиан-места (рис. 4). Затем звезда будет продолжать свое движение к западу и одновременно опускаться к горизонту. На следующие сутки она вновь взойдет и будет двигаться так же, как накануне.

Звездные сутки. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями звезды называется *звездными сутками* *). Они представляют собой одну из основных единиц измерения времени, так как продолжительность их остается неизменной.

Звездные сутки делятся на 24 звездных часа, каждый час — на 60 звездных минут, каждая минута — на 60

звездных секунд. Звездные часы, минуты и секунды отсчитываются на звездных часах, которые имеются в каждой астрономической обсерватории и всегда показывают *звездное время*.

Пользоваться в повседневной жизни такими часами неудобно, так как один и тот же звездный час в течение года приходится на различное время солнечных суток. Жизнь природы, а вместе с ней вся трудовая деятельность людей, связана не с движением звезд, а со сменой дня

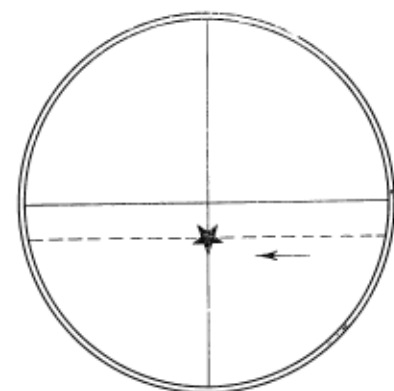


Рис. 4. Прохождение звезды через меридиан.

и ночи, т. е. с суточным движением Солнца. Поэтому в повседневной жизни мы пользуемся не звездным временем, а солнечным. Понятие солнечного времени значительно сложнее понятия звездного времени. Прежде всего надо ясно представить себе видимое движение Солнца.

2. Видимое годовое движение Солнца

Эклиптика. Наблюдая из ночи в ночь за звездным небом, можно заметить, что в каждую последующую полночь кульминируют все новые и новые звезды. Это объясняется тем, что вследствие годового движения земного

*) Более точное определение звездных суток такое: это промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия. Подробнее об этой точке сказано ниже, на стр. 21—23.

шара по орбите происходит движение Солнца среди звезд. Оно совершается в том же направлении, в каком вращается Земля, т. е. с запада на восток. Путь видимого движения Солнца среди звезд называется *эклиптикой* (рис. 5). Он представляет собой на небесной сфере большой

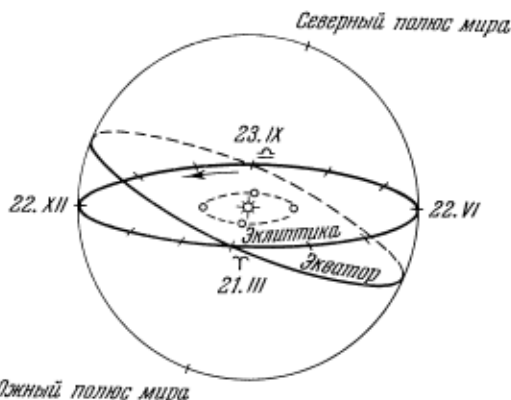


Рис. 5. Видимое движение Солнца по эклиптике.

круг, плоскость которого наклонена к плоскости небесного экватора под углом $23^{\circ}27'$ и пересекается с небесным экватором в двух точках. Это *точки весеннего (Υ) и осеннего (♏) равноденствий*. В первой из них Солнце бывает около 21 марта, когда оно переходит из южного небесного полушария в северное. Во второй точке оно находится около 23 сентября, когда переходит из северного полушария в южное.

Зодиакальные созвездия. Двигаясь по эклиптике, Солнце в течение года последовательно перемещается среди следующих 12 созвездий, расположенных вдоль эклиптики и составляющих пояс зодиака (рис. 6): Рыбы. Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог и Водолей *). Эти созвездия, названные

*) Строго говоря, Солнце проходит и через 13-е созвездие — Змееносец. Это созвездие было бы даже более правильно считать зодиакальным, чем такое созвездие, как Скорпион, в котором Солнце находится менее продолжительное время, чем в каждом из остальных созвездий.

зодиакальными, свое общее название получили от греческого слова «зоон» — животное, так как многие из них еще в глубокой древности были названы именами животных.

В каждом из зодиакальных созвездий Солнце бывает в среднем около месяца. Поэтому еще в древности каждому месяцу соответствовал определенный знак зодиака. Март,

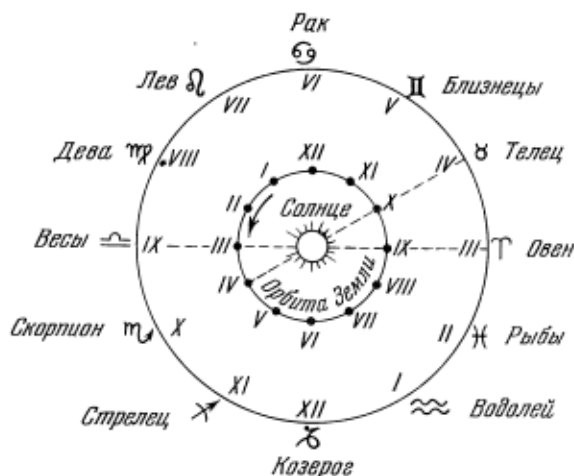


Рис. 6. Перемещение Солнца по зодиакальным созвездиям.

например, был обозначен знаком Овна, так как в этом созвездии около двух тысяч лет назад находилась точка весеннего равноденствия и, следовательно, Солнце в марте проходило это созвездие.

На рис. 6 видно, что когда Земля переместится по своей орбите и перейдет из положения III (март) в положение IV (апрель), то Солнце перейдет из созвездия Овна в созвездие Тельца, а когда Земля окажется в положении V (май), то Солнце из созвездия Тельца переместится в созвездие Близнецов и т. д.

Однако точка весеннего равноденствия не сохраняет неизменного положения на небесной сфере. Ее перемещение, открытое еще во II в. до н. э. греческим ученым

Гиппархом, получило название *прецессии*, т. е. предварения равноденствия. Оно вызывается следующей причиной. Земля имеет форму не шара, а сфероида, сплюснутого у полюсов. На разные части сфероидальной Земли по-разному действуют силы притяжения от Солнца и Луны. Эти силы приводят к тому, что при одновременном вращении Земли и движении ее вокруг Солнца ось вращения Земли описывает конус около перпендикуляра к плоскости орбиты. Вследствие этого полюсы мира перемещаются среди звезд по малому кругу с центром в полюсе эклиптики *), находясь от него на расстоянии около $23\frac{1}{2}^{\circ}$.

Вследствие прецессии точка весеннего равноденствия перемещается вдоль эклиптики к западу, т. е. навстречу видимому движению Солнца, на величину $50'',3$ в год. Поэтому полный круг она сделает примерно за 26 000 лет. По этой же причине северный полюс мира, находящийся в наше время вблизи Полярной звезды (α Малой Медведицы)**), 4000 лет назад находился вблизи α Дракона (рис. 7), а через 12 000 лет будет вблизи Веги (α Лиры).

Вследствие прецессии точка весеннего равноденствия за последние две тысячи лет переместилась вдоль эклиптики почти на 30° и перешла из созвездия Овна в созвездие Рыб. В наше время Солнце бывает в созвездии Овна не в марте, а в апреле, в Тельце — не в апреле, а в мае и т. д. Однако обозначение точки весеннего равноденствия знаком созвездия Овна (Υ) осталось и в наше время, так же как и точки осеннего равноденствия знаком созвездия Весов ($\underline{\Delta}$).

Созвездия, среди которых в данное время находится Солнце, исчезают в его блеске и потому недоступны для наблюдения. Близ полуночи лучше всего видна противоположная (ночная) часть пояса зодиака.

Помещенные на рис. 6 рядом с названиями созвездий знаки представляют собою остатки изображений символических фигур созвездий, которыми они обозначались.

*) В действительности полюс мира описывает не малый круг, а более сложную кривую, так как полюс эклиптики также перемещается по небесной сфере. Это перемещение показано точками в центре рис. 7.

**) В наше время Полярная звезда отстоит от полюса мира на $53'$, а в 2100 г. расстояние между ними будет всего $28'$.

Так, знак Υ изображает рога Овна, \S — голову Тельца, \approx — поток воды, \curvearrowright — стрелу Стрельца, \sqcup — коромысло Весов и т. д.

Зодикальные созвездия были хорошо известны древним астрономам. У многих народов древности находят

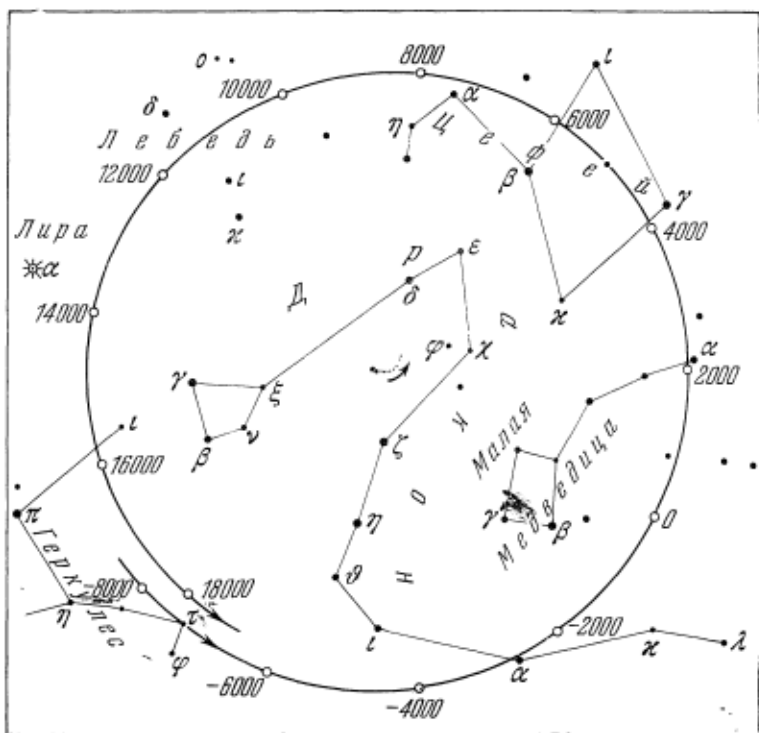


Рис. 7. Перемещение северного полюса мира среди звезд за 26 000 лет.

их изображения. Так, на рис. 8 показан древний арабский зодиак.

В наше время изображениями знаков зодиака иногда украшают циферблаты башенных часов. Таковы, например, часы в Москве на Казанском вокзале (рис. 9), в Ленинграде на Кузнечном рынке, в Сочи на вокзале.

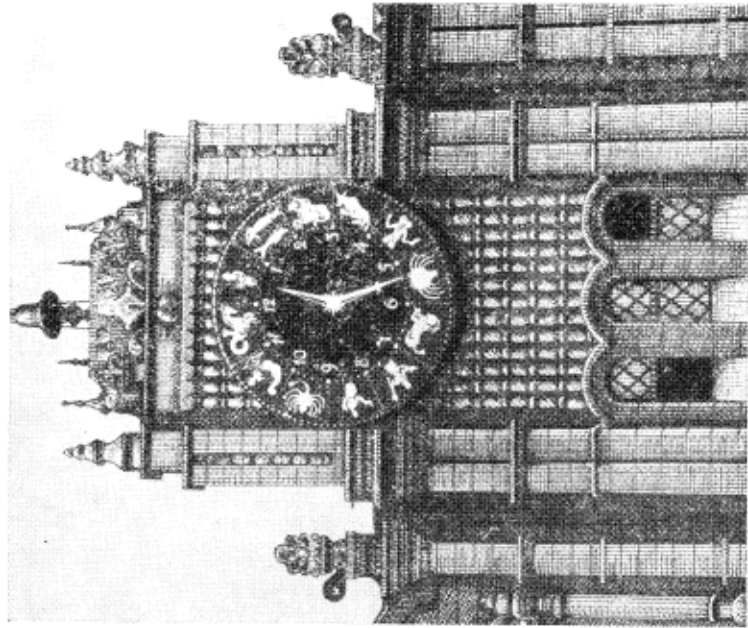


Рис. 9. Башенные часы со знаками зодиака на здании Казанского вокзала в Москве.



Рис. 8. Древний арабский зодиак.

3. Солнечные сутки и солнечное время

Истинные солнечные сутки. Если с помощью пассажного инструмента наблюдать не звезды, а Солнце и ежедневно отмечать время прохождения центра солнечного диска через меридиан, т. е. момент его верхней кульминации, то можно обнаружить, что промежуток времени между двумя верхними кульминациями центра солнечного

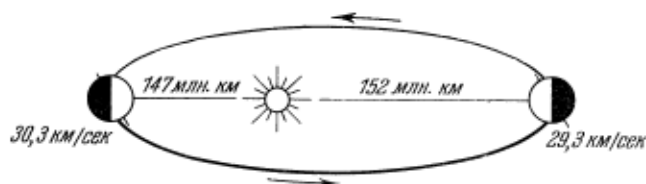


Рис. 10. Неравномерное движение Земли.

диска, который называется *истинными солнечными сутками*, всегда оказывается длиннее звездных суток в среднем на 3 мин. 56 сек., или приблизительно на 4 мин. Это происходит от того, что Земля, обращаясь вокруг Солнца, совершает полный оборот вокруг него в течение года, т. е. приблизительно за 365 с четвертью суток. Отражая это движение Земли, Солнце за одни сутки перемещается примерно на $1/365$ своего годового пути, или на величину около одного градуса, что соответствует четырем минутам времени.

Однако в отличие от звездных суток истинные солнечные сутки периодически меняют свою продолжительность. Это вызывается двумя причинами: во-первых, наклоном плоскости эклиптики к плоскости небесного экватора, во-вторых, эллиптической формой орбиты Земли.

Когда Земля находится на участке эллипса, расположенном ближе к Солнцу (на рис. 10 это положение показано слева), то она движется быстрее; через полгода Земля окажется в противоположной части эллипса и будет перемещаться по орбите медленнее. Неравномерное дви-

жение Земли по своей орбите вызывает неравномерное видимое передвижение Солнца по небесной сфере: в разное время года Солнце перемещается с различной скоростью. Поэтому продолжительность истинных солнечных суток постоянно меняется. Так, например, 23 декабря, когда истинные сутки наиболее длинные, они на 51 сек. продолжительнее, чем 16 сентября, когда они всего короче.

Средние солнечные сутки. Вследствие неравномерности истинных солнечных суток пользоваться ими в качестве единицы для измерения времени неудобно. Об этом хорошо знали около трехсот лет назад парижские часовщики, когда писали на своем гербе: «Солнце показывает время обманчиво».

Все наши часы — наручные, стенные, карманные и другие — отрегулированы не по движению истинного Солнца, а по движению воображаемой точки, которая в течение года совершает один полный оборот вокруг Земли за такое же время, как и Солнце, но перемещается при этом по небесному экватору и совершенно равномерно. Называется такая точка *средним солнцем*. Момент прохождения среднего солнца через меридиан называют *средним полднем*, а промежуток времени между двумя последовательными средними полднями — *средними солнечными сутками*. Продолжительность их всегда одинакова. Их делят на 24 часа, каждый час среднего солнечного времени в свою очередь делится на 60 минут, а каждая минута — на 60 секунд среднего солнечного времени.

Именно средние солнечные сутки, а не звездные сутки являются одной из основных единиц измерения времени, положенной в основу современного календаря.

Уравнение времени. Время, измеряемое по среднему солнцу, называется *средним солнечным временем* ($T_{\text{ср}}$), а измеряемое по истинному Солнцу — *истинным солнечным временем* (T_{\odot}). Разность между средним солнечным временем и истинным временем в один и тот же момент называется *уравнением времени*. Оно обозначается греческой буквой η . Тогда можно записать такое равенство:

$$\eta = T_{\text{ср}} - T_{\odot}.$$

Величина уравнения времени обычно дается в астрономических календарях и ежегодниках *). Она приближенно может быть найдена и по прилагаемому графику уравнения времени (рис. 11), а зная уравнение времени и истинное солнечное время для данного момента можно найти среднее солнечное время.

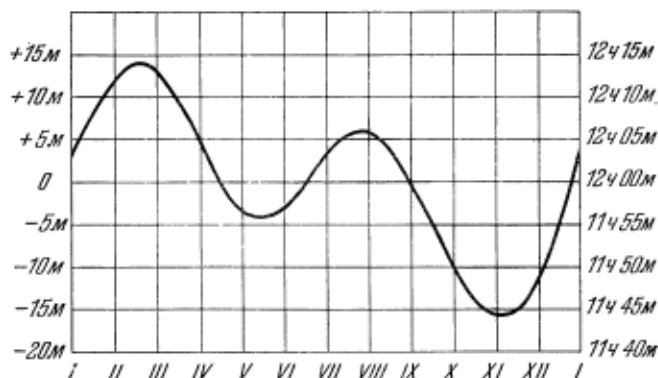


Рис. 11. График уравнения времени. Кривая показывает среднее время в истинный полдень.

Из графика видно, что четыре раза в году уравнение времени равно нулю. Это бывает около 14 апреля, 14 июня, 1 сентября и 24 декабря. Наибольшие численные значения уравнение времени принимает около 12 февраля ($\eta = +14$ мин.) и около 3 ноября ($\eta = -16$ мин.).

В некоторых календарях и ежегодниках уравнение времени дается в смысле «истинное время минус среднее» и тогда имеет противоположный знак.

Солнечные часы. Истинное солнечное время может быть определено при помощи солнечных часов (рис. 12) — одного из древнейших приборов для измерения времени.

*) В СССР наиболее массовыми изданиями такого рода являются: «Астрономический календарь», выпускаемый Всесоюзным астрономо-геодезическим обществом, «Школьный астрономический календарь», выпускаемый издательством «Просвещение», и «Краткий астрономический календарь», издаваемый Киевским отделением Всесоюзного астрономо-геодезического общества.

Он состоит из циферблата, разделенного на часы и их доли, в центре которого укреплен неподвижный стержень, направленный к полюсу мира. Стрелкой служит тень от стержня. В течение дня тень все время поворачивается и показывает на циферблате истинное солнечное время. Правда, точность солнечных часов не превышает нескольких минут. По ним можно проверить часы, идущие по среднему времени, зная уравнение времени.

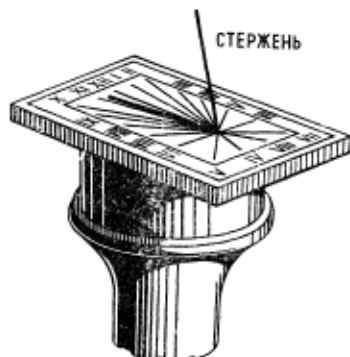


Рис. 12. Солнечные часы.

4. Смена времен года

Видимое движение Солнца. В основе современного календаря лежит периодическая смена времен года. Мы уже знаем, что Солнце движется по эклиптике и в дни весеннего (около 21 марта) и осеннего (около 23 сентября) равноденствий пересекает небесный экватор. Так как плоскость эклиптики наклонена к плоскости небесного экватора под углом $23^{\circ}27'$, то Солнце может отойти от экватора не больше чем на этот угол. Такое положение Солнца наступает около 22 июня, в день летнего солнцестояния, который и принимается за начало астрономического лета в северном полушарии, и около 22 декабря, в день зимнего солнцестояния, когда в северном полушарии наступает астрономическая зима.

Наклон земной оси. Ось вращения земного шара наклонена к плоскости орбиты Земли на угол $90^{\circ}-23^{\circ}27' = 66^{\circ}33'$. При движении Земли вокруг Солнца ось вращения земного шара остается параллельной самой себе. В дни равноденствий Солнце освещает в одинаковой мере оба полушария Земли и на всем земном шаре день равен ночи. В остальное время эти полушария освещаются по-разному (рис. 13). Летом северное полушарие освещается больше, чем южное, на Северном полюсе стоит непрерывный день и в течение полугода светит незаходящее Солнце, а в это

же время на Южном полюсе, в Антарктике, стоит полярная ночь. Таким образом, наклон оси земного шара к плоскости орбиты Земли в сочетании с годовым движением Земли вокруг Солнца является причиной смены времен года.

Изменение полуденной высоты Солнца. В результате перемещения по эклиптике Солнце ежедневно меняет точки восхода и захода, а также свою полуденную высоту

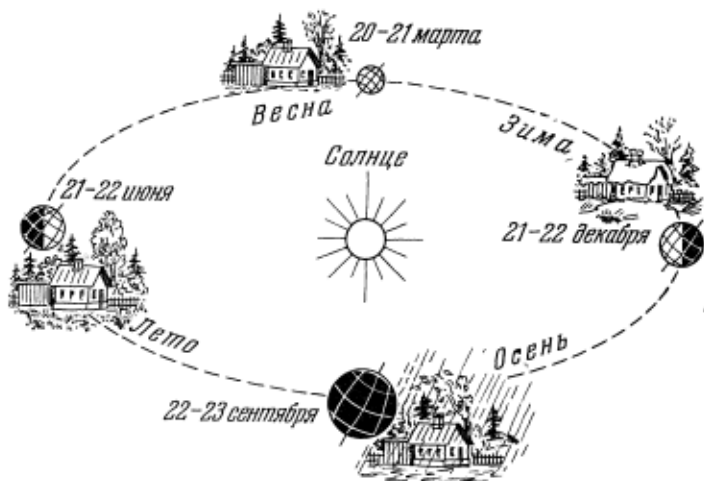


Рис. 13. Движение Земли вокруг Солнца и смена времен года.

(рис. 14). Так, на широте Ленинграда в день зимнего солнцестояния, т. е. около 22 декабря, Солнце восходит на юго-востоке, в полдень достигает небесного меридиана на высоте всего $6^{\circ},5$ и заходит на юго-западе. Этот день в Ленинграде самый короткий в году — он длится всего 5 час 54 мин.

На следующий день Солнце взойдет уже несколько восточнее, в полдень поднимется немного выше вчерашнего, а зайдет несколько западнее. Так будет продолжаться до дня весеннего равноденствия, наступающего около 21 марта. В этот день Солнце взойдет точно в точке востока, а высота его увеличится на $23^{\circ},5$ по сравнению с полу-

дневной высотой в день зимнего солнцестояния, т. е. будет равна 30° . Затем Солнце начнет опускаться и зайдет точно в точке запада. В этот день ровно половину своего видимого пути Солнце совершит над горизонтом, а другую половину — под ним. Поэтому день будет равен ночи.

После весеннего равноденствия точки восхода и захода Солнца продолжают смещаться к северу, а полуденная

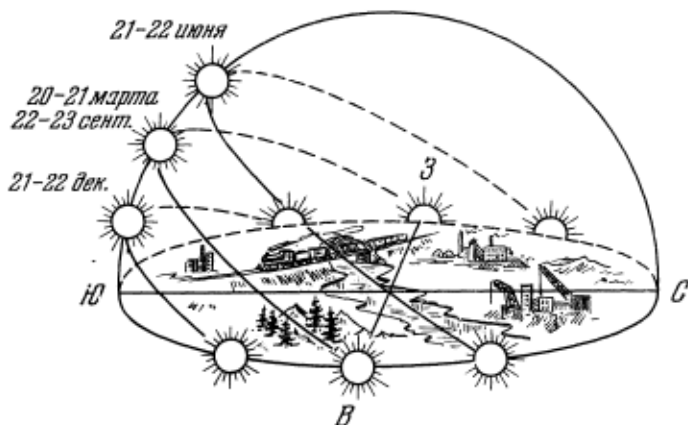


Рис. 14. Видимое движение Солнца в дни солнцестояний и равноденствий.

высота — увеличивается. Так происходит до дня летнего солнцестояния, когда Солнце восходит на северо-востоке и заходит на северо-западе. Полуденная высота Солнца увеличится еще на $23^\circ,5$ и будет равна в Ленинграде около $53^\circ,5$.

Затем Солнце, продолжая свой путь по эклиптике, с каждым днем опускается все ниже, и дневной путь его укорачивается. Около 23 сентября день вновь равен ночи. В дальнейшем полуденное Солнце продолжает опускаться все ниже, дни в нашем полушарии укорачиваются, пока вновь не настанет зимнее солнцестояние *).

*) При этом не учитывается рефракция и угловой диаметр Солнца (т. е. все расчеты относятся к центру Солнца).

Видимое движение Солнца и связанная с ними смена времен года были хорошо известны древним наблюдателям. Необходимость предсказывать наступление того или иного времени года послужила толчком к созданию первых календарей, основанных на движении Солнца.

5. Астрономические основы календаря

Мы уже знаем, что в основе всякого календаря лежат астрономические явления: смена дня и ночи, изменение лунных фаз и смена времен года. Эти явления дают три основные единицы измерения времени, лежащие в основе любой календарной системы, а именно: солнечные сутки, лунный месяц и солнечный год.

Принимая средние солнечные сутки за величину постоянную, установим продолжительность лунного месяца и солнечного года. На протяжении всей истории астрономии продолжительность этих единиц измерения времени все время уточняли.

Синодический месяц. В основе лунных календарей лежит *синодический месяц* — промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны. Первоначально, как уже известно, он определялся в 30 суток. Позже было установлено, что в лунном месяце 29,5 суток.

В настоящее время средняя продолжительность синодического месяца Луны принимается равной 29,530588 средних солнечных суток, или 29 суткам 12 часам 44 минутам 2,9 секунды среднего солнечного времени.

Тропический год. Исключительно важное значение имело постепенное уточнение продолжительности солнечного года. В первых календарных системах год содержал 360 суток. Древние египтяне и китайцы около пяти тысяч лет назад определили длину солнечного года в 365 суток, а за несколько столетий до нашей эры как в Египте, так и в Китае продолжительность года была установлена в $365 \frac{1}{4}$ суток.

В основу современного календаря положен *тропический год* — промежуток времени между двумя последовательными прохождением центра Солнца через точку весеннего равноденствия.

Определением точного значения величины тропического года занимались такие выдающиеся ученые, как П. Лаплас (1749—1827) в 1802 г., Ф. Бессель (1784—1846) в 1828 г., П. Ганзен (1795—1874) в 1853 г., У. Леверье (1811—1877) в 1858 г., и некоторые другие.

Когда в 1899 г. по инициативе Д. И. Менделеева (1834—1907) при Русском астрономическом обществе была образована комиссия по реформе существовавшего тогда в России юлианского календаря, великий ученый решил, что для успешной работы комиссии прежде всего надо знать точную длину тропического года. Для этого Д. И. Менделеев обратился к выдающемуся американскому астроному С. Ньюкому (1835—1909), который прислал ему обстоятельный ответ и приложил к нему составленную им таблицу величин тропического года для различных эпох:

Для	0 года	н. э.	365,242316	суток
»	1900	»	»	»
»	4000	»	»	»

Эта таблица показывает, что величина тропического года очень медленно изменяется. В нашу эпоху она уменьшается в каждое столетие на 0,53 секунды.

Для определения продолжительности тропического года С. Ньюком предложил общую формулу:

$$T = 365,24219879 - 0,0000000614(t - 1900),$$

где t — порядковое число года.

В октябре 1960 г. в Париже состоялась XI Генеральная конференция по мерам и весам, на которой была принята единая международная система единиц (СИ) и утверждено новое определение секунды как основной единицы времени, рекомендованное IX конгрессом Международного астрономического союза (Дублин, 1955 г.)

В соответствии с принятым решением секунда определяется как $1/31556925,9747$ часть тропического года для начала 1900 г. Отсюда легко определить величину тропического года:

$$T = 365 \text{ дней } 5 \text{ час. } 48 \text{ мин. } 45,9747 \text{ сек.,}$$

или $T = 365,242199$ суток.

Для календарных целей такая высокая точность не требуется. Поэтому, округляя до пятого десятичного знака, получим

$$T = 365,24220 \text{ суток.}$$

Такое округление величины тропического года дает ошибку в одни сутки за 1 000 000 лет. Поэтому принятая нами величина вполне может быть положена в основание всех календарных расчетов.

Итак, ни синодический месяц, ни тропический год не содержат целого числа средних солнечных суток и, следовательно, все эти три величины практически несоизмеримы. Это значит, что невозможно достаточно просто выразить одну из этих величин через другую, т. е. нельзя подобрать некоторое целое число солнечных годов, в которых содержалось бы целое число лунных месяцев и целое число средних солнечных суток. Именно этим объясняется вся сложность календарной проблемы и вся та путаница, которая в течение многих тысячелетий царила в вопросе счисления больших промежутков времени.

Три рода календарей. Стремление хотя бы до некоторой степени согласовать между собой сутки, месяц и год привело к тому, что в разные эпохи были созданы три рода календарей: солнечные, основанные на движении Солнца, в которых хотели согласовать между собою сутки и год; лунные, основанные на движении Луны и целью которых являлось согласование суток и лунного месяца; наконец, лунно-солнечные, в которых были сделаны попытки согласовать между собою все три единицы времени.

В настоящее время почти все страны мира пользуются солнечным календарем.

Лунный календарь играл большую роль в древних религиях. Он сохранился и до настоящего времени в некоторых восточных странах, исповедующих мусульманскую религию. В нем месяцы имеют по 29 и 30 дней, причем количество дней меняется с таким расчетом, чтобы каждое первое число следующего месяца начиналось с появления на небе «нового месяца». Годы лунного календаря содержат попеременно 354 и 355 дней. Таким образом, лунный год на 10—12 дней короче солнечного года.

Лунно-солнечный календарь применяется в еврейской религии для расчета религиозных праздников, а также в государстве Израиль. Он отличается особой сложностью. Год в нем содержит 12 лунных месяцев, состоящих то из 29, то из 30 дней, но для учета движения Солнца периодически вводятся «високосные годы», содержащие добавочный, тринадцатый месяц. Простые, т. е. двенадцатимесячные годы, состоят из 353, 354 или 355 дней, а високосные, т. е. тринадцатимесячные, имеют по 383, 384 или 385 дней. Этим достигается то, что первое число каждого месяца почти точно совпадает с новолунием.

Литература: 13, 16, 17, 18, 27, 44, 48, 52, 54, 88, 89, 91, 114.

Глава III

СОЛНЕЧНЫЕ КАЛЕНДАРИ

1. Математическая теория солнечных календарей и их точность

Математическая теория солнечных календарей. Календарный год должен содержать целое число суток: либо 365, либо 366. Поэтому для согласования календарного года с тропическим через определенное число простых лет, содержащих 365 дней, необходимо вводить високосные годы в 366 дней.

Конечно, невозможно сразу сказать, как часто и в какой последовательности должны быть расставлены простые и високосные годы, чтобы средняя продолжительность года как можно ближе была равна длине тропического года.

Длину тропического года выше мы приняли равной 365,24220 средних солнечных суток (всего на 0,1 секунды больше ее действительной величины!). Следовательно, простой год в 365 дней окажется более коротким на 0,24220 суток.

Представим эту десятичную дробь в виде простой дроби: $24\ 220/100\ 000$ или $1211/5000$. Это значит, что расхождение за 5000 лет составит 1211 суток. Для того чтобы среднюю продолжительность календарного года приблизить к продолжительности тропического года, надо за эти 5000 лет в календарный счет ввести 1211 високосных лет.

Чтобы не связывать исправления календаря со столь длительным промежутком времени, попытаемся представить дробь $1211/5000$ другой дробью, у которой числитель и знаменатель будут меньшими, но сама дробь будет по своей величине близка к дроби $1211/5000$.

Для решения поставленной задачи воспользуемся способом последовательного деления, известным в теории чисел под названием алгоритма Евклида.

Способ последовательного деления дает возможность правильную дробь представить в виде цепной (или непрерывной) дроби. При этом числовые значения последовательно получаемых дробей называются *подходящими дробями*. Точное значение цепной дроби всегда находится между двумя соседними подходящими дробями, причем оно ближе к последующей, чем к предыдущей подходящей дроби.

Найдем несколько последовательных подходящих дробей K_1, K_2, K_3, \dots . Для отыскания первой подходящей дроби K_1 надо числитель и знаменатель дроби разделить на числитель и представить ее в таком виде:

$$\frac{1211}{5000} = \frac{1}{\frac{5000}{1211}} = \frac{1}{4 + \frac{156}{1211}}.$$

Если пренебречь дробью $156/1211$, то первая подходящая дробь K_1 будет равна $1/4$ или в десятичных знаках (с точностью до пятого знака после запятой) $0,25000$.

Полученная нами в результате первого приближения подходящая дробь отличается от дроби $0,24220$ на величину $0,00780$. Эта разность еще слишком велика. Поэтому продолжим наши расчеты и попытаемся найти подходящую дробь K_2 , которая будет меньше отличаться от дроби $0,24220$.

Для этого с отброшенной выше дробью $\frac{156}{1211}$ поступаем таким же образом: делим числитель и знаменатель на числитель. Тогда искомая дробь примет вид

$$\frac{1}{4 + \frac{156}{1211}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{\frac{1211}{156}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{119}{156}}}.$$

Если пренебречь дробью $\frac{119}{156}$, то вторая подходящая дробь K_2 будет равна

$$K_2 = \frac{1}{4 + \frac{1}{7}} = \frac{1}{\frac{28+1}{7}} = \frac{7}{29}$$

или в десятичных знаках

$$K_2 = 0,24138.$$

Эта подходящая дробь отличается от дроби 0,24220 всего на величину 0,00082.

Продолжим далее наши вычисления и найдем третью подходящую дробь K_3 :

$$\frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{119}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{\frac{156}{119}}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{37}{119}}}}.$$

Если пренебречь дробью $\frac{37}{119}$, то третья подходящая дробь K_3 будет равна

$$K_3 = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + 1}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{8}} = \frac{1}{\frac{32 + 1}{8}} = \frac{8}{33}$$

или в десятичных знаках

$$K_3 = 0,24242.$$

Эта подходящая дробь отличается от дроби 0,24220 на еще меньшую величину: 0,00022.

Найдем четвертую подходящую дробь K_4 :

$$\frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{37}{119}}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{37}{119}}}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{8}{37}}}}}.$$

Пренебрегаем дробью $\frac{8}{37}$ и находим значение четвертой подходящей дроби:

$$K_4 = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}} = \frac{31}{128}$$

или в десятичных знаках

$$K_4 = 0,24219.$$

Эта величина отличается от исходной дроби всего на 0,00001 средних солнечных суток, т. е. менее чем на 1 сек.

Мы могли бы вполне ограничиться четырьмя полученными подходящими дробями, так как дальнейшие приближения к величине тропического года не имеют практического смысла. Однако мы найдем еще одну подходящую дробь K_5 для того, чтобы показать, что ее численное значение в точности равно той части суток, которой недостает для принятого нами значения тропического года.

Для этого придется использовать отброшенную дробь $8/37$. Тогда пятая подходящая дробь примет вид

$$\frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{8}{37}}}}} = \frac{1}{4 + \frac{1}{7 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{5}{3}}}}}}.$$

Пренебрегая дробью $5/8$, найдем значение пятой подходящей дроби:

$$K_5 = \frac{132}{545}$$

или в десятичных знаках $K_5 = 0,24220$.

Теперь выпишем все полученные нами подходящие дроби и сопоставим их с принятой нами величиной 0,24220:

Разность ($K_i - 0,24220$)

$$K_1 = \frac{1}{4} = 0,25000 \quad + 0,00780$$

$$K_2 = \frac{7}{29} = 0,24138 \quad - 0,00082$$

$$K_3 = \frac{8}{33} = 0,24242 \quad + 0,00022$$

$$K_4 = \frac{31}{128} = 0,24219 \quad - 0,00001$$

$$K_5 = \frac{132}{545} = 0,24220 \quad + 0,00000$$

Из этой таблицы видно, что полученные нами подходящие дроби получаются последовательно то большими, то меньшими, чем выбранная дробь $0,24220$, но они все время колеблются около нее и приближаются к ней по своей абсолютной величине.

Хотя в разности пятой подходящей дроби и стоят нули, но все-таки перед ними мы поставили знак «+», так как шестой десятичный знак представлял бы собой цифру, отличную от нуля, и вся дробь имела бы знак «+».

Мы нашли пять приближенных значений тропического года в средних солнечных сутках:

$$1. \quad 365 \frac{1}{4} = 365,25000.$$

$$2. \quad 365 \frac{7}{29} = 365,24138.$$

$$3. \quad 365 \frac{8}{33} = 365,24242.$$

$$4. \quad 365 \frac{31}{128} = 365,24219.$$

$$5. \quad 365 \frac{132}{545} = 365,24220.$$

Их анализ показывает следующее:

1. Если вместо принятого нами значения тропического года в $365,24220$ средних солнечных суток принять первое полученное нами грубое приближение в $365 \frac{1}{4}$ суток, то нужно в течение трех лет считать в году по 365 суток, а на четвертый год 366 . Такая система високоса существовала в юлианском календаре.

2. Второе, более точное значение тропического года в $365 \frac{7}{29}$ суток показывает, что в течение 29 лет придется 7 раз считать годы високосными. Эта система ни разу не находила применения.

3. Еще более точное значение дает величина $365 \frac{8}{33}$ суток. Эта система была положена в основу персидского календаря, разработанного в XI в. Омаром Хайямом. В ней на каждые 33 года приходится 8 високосных лет.

4. Если за среднюю продолжительность тропического года принять величину $365 \frac{31}{128}$ суток, то в каждые 128 лет придется 31 год считать високосными. Эта система была применена в календарном проекте И. Г. Медлера.

5. Наконец, следует отметить, что пятая и возможные последующие подходящие дроби никогда в истории всерьез не рассматривались. Они лежат далеко за пределами точности, необходимой для практических надобностей. Однако необходимо помнить, что величина 365,24220 также является приближенной, так как продолжительность тропического года мы в самом начале условились округлить до пятого десятичного знака.

Точность солнечных календарей. Для определения точности любого солнечного календаря можно пользоваться следующей формулой:

$$A = \frac{365m + 366n}{m + n} - T^*),$$

где A — абсолютная величина годичной ошибки в средних сутках, T — продолжительность тропического года в тех же сутках, m — число простых лет в календарном цикле, n — число високосных лет в том же цикле. Здесь за календарный цикл принимается знаменатель дроби

Таблица 1

Таблица точности солнечных календарей

Название календаря	m	n	A	Период, в течение которого ошибка достигает целых суток
Древнеегипетский	4	0	-0,24220	4 года
Юлианский	3	1	+0,00780	128 лет
Григорианский	303	97	+0,00030	3 280 »
Омара Хайяма	25	8	+0,00022	4 500 »
И. Г. Медлера	97	31	-0,00001	100 000 »

$m + n$ в приведенной формуле. Подставляя в нее соответствующие значения m , n и T , можно составить таблицу, показывающую точность ряда известных нам солнечных календарей (табл. 1).

Литература: 16, 27, 38, 48, 78, 88, 91, 114.

*) Формула была сообщена автору в 1956 г. А. А. Кавериним.

2. Древнеегипетский календарь

Примерно за четыре тысячи лет до нашей эры на берегах Нила существовала одна из самых могущественных и культурных в то время стран — Египет. Здесь зародился и впоследствии получил широкое развитие один из первых солнечных календарей.

Открытие солнечного года. Уже в то время египтяне заметили, что наступление летнего солнцестояния связано



Рис. 15. Наблюдение предутреннего восхода Сириуса в Древнем Египте.

с гелиакическим, т. е. первым предутренным, восходом Сириуса (α Большого Пса) — самой яркой звезды неба. Египтяне называли ее звездой Сотис.

Любопытно отметить, что в русский язык вошло слово, тесно связанное с Сириусом и названием созвездия Большого Пса. В Древнем Египте Сириус имел два названия: Сотис и Анибус. Первое из них означает «Лучезарная» или «Блестательная», а второе — «Песья звезда», которое перешло потом к древним римлянам, называвшим ее «Stella canicula» или просто «Каникулой».

тур Древнего Египта. Поэтому ожидание первого появления Сотиса, а вместе с этим и разлива Нила привело к необходимости счета дней в период от одного разлива Нила до другого или, точнее, от одного гелиакического восхода Сириуса до следующего. Так было положено начало создания в Египте одного из первых солнечных календарей. К. Маркс писал: «Необходимость вычислять периоды подъема и спада воды в Ниле создала египетскую астрономию, а вместе с тем господство касты жрецов как руководителей земледелия» [2]. Эту же мысль выразил и Ф. Энгельс, который указывал, что «астрономия... уже из-за времен года абсолютно необходима для пастушеских и земледельческих народов» [3].

Многолетние наблюдения гелиакических восходов Сириуса дали возможность египетским жрецам установить продолжительность года в 360 дней.

Календарный год древних египтян. Египетский календарь отличался исключительной простотой и удобством. Год делился на 12 равных месяцев, каждый из которых содержал по 30 дней. Месяцы назывались так:

1. Тот	(Thoth).	7. Фаменот	(Phamenoth).
2. Фаофи	(Phaophi).	8. Фармути	(Pharmuthi).
3. Атир	(Athyr).	9. Пахон	(Pachon).
4. Хойяк	(Choiak).	10. Пайни	(Payni).
5. Тиби	(Tybi).	11. Эпифи	(Eiphi).
6. Мехир	(Mechir).	12. Месори	(Messori).

Большинство месяцев египетского календаря получило свои названия в честь различных божеств, которым они были посвящены. Так, тот — первый месяц года в древнеегипетской религии — был посвящен богу Луны и мудрости; месяц атир был посвящен богине Хатор, фаменот — обожествленному царю Аменофису. Название месяца фармути связано с египетской богиней Эрмути, пахон — с египетским богом Хонсом (Chonsu) и т. д. Месяц пайни посвящен «празднику долины», а месори посвящен «рождению Солнца».

Каждый месяц делился на три больших недели, по 10 дней в каждой, и на шесть малых недель, по 5 дней в каждой. Греки называли их «декадами» и «пентадами». Каждая декада символизировалась особым «деканом» — 10-градусным отрезком, на которые была разделена эклип-

тика, и отсчетом времени по утренним (гелиакическим) появлениям наиболее ярких звезд каждого декана [8].

Кроме деления на месяцы, год был также разделен на три сезона по четыре месяца в каждом: время разлива Нила, время сева и время сбора урожая.

Установление длины года в 365 дней. Дальнейшими длительными наблюдениями восходов Сириуса жрецам удалось уточнить длину солнечного года и установить его продолжительность в 365 дней.

Однако жрецы скрыли от народа свое открытие и для обоснования необходимости реформы календаря и увеличения длины года с 360 до 365 дней они, по свидетельству известного древнегреческого писателя Плутарха (около 46—126 гг. н. э.) [106], придумали следующую легенду.

Однажды бог земли Геб и богиня неба Нут заключили между собою брачный союз. Тогда бог Солнца Ра проклял богиню Нут и поклялся, что ее дети не будут рождаться ни в один из месяцев и ни в один из дней года. Богиня Нут обратилась за помощью к мудрому богу Тоту, который, поиграв с богиней Луны в кости, выиграл у нее от каждого дня 360-дневного года по одной семьдесят второй части ее света. Из этих частей он сделал пять дополнительных дней и поместил их в конце года, вне месяцев. Так богиня Нут получила пять дней, и у нее родилось пятеро детей: Осирис (Osiris), Гор (Horus), Сет (Set), Исида (Isis) и Нефтида (Nephthys). Все они также стали почитаться за богов.

Чтобы умиловить бога Солнца Ра, ему были отданы эти пять дней. С этого времени солнечный год увеличился с 360 до 365 дней, но так как богиня Луны проиграла пять дней, то лунный год сократился с 360 до 355 дней.

Дополнительные пять дней солнечного года, которые греки впоследствии называли «эпагоменами» (т. е. «сверхгодовыми»), не были прибавлены ни к одному из месяцев года, которые по-прежнему содержали по 30 дней. Они праздновались в конце года как дни рождения богов, появившихся на свет от союза Геба и Нут. Таким образом, все годы имели одинаковую продолжительность и состояли из 365 дней. Такой календарный год представлял собой лучшее приближение к истинной длине тропического года, чем прежний год в 360 дней.



Рис. 17. Осирис и Исида. Фотографии статуй, хранящихся в Каирском музее.

Весьма примечательно, что копты и эфиопы, являющиеся прямыми потомками древних египтян, до настоящего времени сохранили не только египетский календарь, но и его традиционные праздники, посвященные величественному Нилу. Ежегодно в середине июня «божественная Исида роняет свою слезу в великую реку и творит ее благостный разлив», и народ Эфиопии в ночь на 17 июня торжественно отмечает «праздник Слезы».

Попытка введения високосного года. За несколько столетий до нашей эры египетские жрецы уже знали, что их год короче действительного, но египтяне из религиозных соображений хотели, чтобы их праздники, в которые приносились жертвы богам, случались не в одно и то же время года, а проходили и освящали все месяцы года. Фараоны при вступлении на престол давали клятву не изменять длины года, т. е. не прибегать к вставке дополнительного дня в каждые четыре года. Известно, что не только Гиппарх, но и Птолемей в своем «Альмагесте» пользовался «блуждающим» годом.

Долгое время считалось, что египтяне не пытались исправить свой календарь и привести его в соответствие с движением Солнца. Однако в 1866 г. при раскопках одного храма в дельте Нила нашли плиту, на которой египетскими иероглифами и по-гречески была сделана надпись, имеющая важное значение для истории календаря. Это был так называемый Канопский декрет царя Птолемея III Евергета из династии Птолемеев. В декрете, датированном 7 марта 238 г. до н. э., говорится: «Так как звезда (Сириус) за каждые четыре года уходит на один день вперед, то, чтобы праздники, празднуемые летом, не пришлись бы на будущее время на зиму, как это бывает и как будет случаться, если год будет и впредь состоять из 360 и пяти добавочных дней, отныне предписывается через каждые 4 года праздновать праздник богов Евергета после пяти добавочных дней и перед новым годом. Пусть всякий знает, что прежние недостатки в счислении времен года отныне верно исправлены царем Евергетом».

Следовательно, здесь впервые содержалось предложение о введении високосного года. Если бы этот декрет был осуществлен, то средняя продолжительность египетского года составляла бы 365,25 суток, т. е. в точности

равнялась бы так называемому юлианскому году, принятому двумя столетиями позже.

Сотический период. Так как год египетского календаря был короче тропического года почти на 6 часов, то через каждые 4 года гелиакический восход Сириуса запаздывал на целые сутки. Через 120 лет ошибка давала целый лишний месяц. Поэтому и дата солнцестояния по египетскому календарю падала на все более поздние месяцы, а начало года переходило на все более раннее время года: сначала на весну, затем на зиму, осень и снова на лето. Такой кругооборот происходил за $365 \times 4 = 1460$ лет.

За такой промежуток времени египетских календарных годов насчитывалось на один год больше, т. е. 1461. С этого момента начало года опять совпадало с предутренним восходом Сириуса и временем летнего солнцестояния.

Таким образом, египетский календарный год по отношению к тропическому году был «блуждающим», переходящим. В позднейшие века истории Египта период в 1461 год получил название сотического, «периода Сотиса» и даже «Великого года».

Соотношение календарей египетского и григорианского. Считается, что в давние периоды истории Египта на широте Мемфиса — древней столицы страны — первый восход Сириуса приблизительно приходился на 19 июля, если считать по юлианскому календарю. Но в те времена эта дата почти совпадала с днем летнего солнцестояния.

Вследствие прецессии — перемещения точек равноденствия вдоль эклиптики с востока на запад, т. е. навстречу видимому годичному движению Солнца, — в настоящее время, как мы уже знаем, день летнего солнцестояния наступает около 22 июня.

Так как в современную эпоху 1-е число месяца тот падает на 11 сентября по григорианскому календарю, то связь между обоими календарями можно выразить табл. 2.

Если предстоящий год високосный, то первый день года падает на 12 сентября и все последующие дни смещаются на единицу.

В 26 г. до н. э. в Египте начал применяться улучшенный календарь — коптский, в котором продолжительность года принималась равной 365,25 дня, т. е. такой же, как

и в юлианском календаре. Однако в отличие от юлианского календаря у него другие правила високоса. Високосными годами в этом календаре являются только те, порядковые числа которых при делении на четыре дают в остатке

Т а б л и ц а 2

**Соответствие египетского календаря
григорианскому**

Порядковый номер месяца	Египетский календарь	Григорианский календарь
1	1 тот	11 сентября
2	1 феофи	11 октября
3	1 атир	10 ноября
4	1 хойяк	10 декабря
5	1 тиби	9 января
6	1 мехир	8 февраля
7	1 фаменот	10 марта
8	1 фармути	9 апреля
9	1 пахон	9 мая
10	1 пайни	8 июня
11	1 эпифи	8 июля
12	1 месори	7 августа
	1 эпагомен	6 сентября
	2 »	7 »
	3 »	8 »
	4 »	9 »
	5 »	10 »

три. Так, к примеру, 1970 год в нашем календаре простой, а в коптском — високосный. В самом деле, перевод года нашей эры в эру Диоклетиана, применяемую в действующем и сейчас в Эфиопии, ОАР и Судане коптском календаре и начавшуюся на 283 года позже нашей эры, дает: $1970 - 283 = 1687$. При делении этого года коптского календаря на четыре в остатке получится три.

Египетский календарь, созданный в глубокой древности и характерный своей простотой и отчетливостью, явился основой для всех дальнейших совершенствований солнечного календаря.

Хронология Древнего Египта. Так как за начало египетского календарного года принималось 1-е тот, являв-

шее подвижным по отношению к нашему календарю, то с летним солнцестоянием, как мы уже знаем, оно совпадало не ежегодно, а один раз в 1461 год, т. е. через сотический период.

Для установления хронологического соответствия между датировками египетского блуждающего года и датировкой по юлианскому календарю, содержащему в году 365,25 дня, необходимо установить какую-либо опорную дату — время совпадения первого гелиакического восхода Сириуса, т. е. 19 июля по юлианскому календарю, с 1-м тота египетского блуждающего года.

Римский писатель Цензорин (III в. н. э.) в 283 г. написал книгу [82], которая в значительной части посвящена вопросам календаря и хронологии. В ней он указывал, что совпадение 1-е тота — 19 июля имело место в 140 г. н. э. Следовательно, исходя из даты Цензорина, легко вычислить другие начала периода Сотиса, имевшие место в древние времена. Для этого достаточно последовательно вычитать из даты Цензорина по 1460 лет. Тогда устанавливаем, что годы начала периода Сотиса имели место в 1321 г. до н. э., в 2781 г. до н. э., в 4241 г. до н. э. и т. д.

Эти опорные даты, получившие у греков название «апокатастас», т. е. «возвращений на прежнее место», дают возможность определить год, в котором 19 июля юлианского календаря совпадало с любым днем «блуждающего» года. Для окончательного выбора дат, которые могут отличаться на 1460 лет, египтологам приходится привлекать всю совокупность исторических и археологических материалов.

Решение хронологических задач, относящихся к Древнему Египту, облегчается тем, что египтологам удалось обнаружить достаточное количество источников, подтверждающих, что в Древнем Египте не было единой эры, а летосчисление велось по годам правления фараонов. Так, первым египетским фараоном считается Менес, царствование которого относится примерно к 3000 г. до н. э.

Первый список фараонов, правда далеко не полный, был составлен древнеегипетским историком Манефоном, жившим в конце IV — начале III в. до н. э. Этот список вошел в его «Историю Египта»,

Около 150 г. н. э. появилось великое творение древнегреческого ученого Клавдия Птолемея (около 87—165 гг. н. э.) «Альмагест», представлявшее собой астрономическую энциклопедию того времени. В нем был приведен «Канон царей» — таблица, в которой в хронологической последовательности занесены имена царей вавилоно-ассирийских, персидских и македонских (греческих), а также римских императоров. Таблица открывается древнеавилонским царем Набонассаром, начало царствования которого относится к 747 г. до н. э., и заканчивается римским императором Антонием Пием (138—161 гг. н. э.). Таким образом, таблица охватывает 907 египетских лет.

Следует иметь в виду, что этот канон составлен в системе египетского «блуждающего» года продолжительностью в 365 дней. Список правителей составлен так, что независимо от того, в каком месяце года началось правление, оно считается начавшимся в первый день этого года, т. е. 1-е тота.

Так как канон Птолемея начинается с Набонассара, то счет времени начали вести с начала его царствования. Так появилась эра *Набонассара* — одна из древнейших эр, в которой счет велся от реального исторического события. При этом с несомненностью можно установить, что 1-е тота 1-го года Набонассара приходится на среду 26 февраля 747 года до н. э. Однако эра Набонассара просуществовала недолго — до конца третьего столетия н. э.

Римские хронологи продолжили канон Птолемея, занося в него годы царствования римских императоров до императора Диоклетиана включительно.

Зная общую сумму лет, протекших со времени эры Набонассара до вступления на престол Диоклетиана, можно установить, что 1-й год Диоклетиана соответствует 1032 году эры Набонассара. Этот вывод дает возможность установить второе важное положение для хронологии: 1-е тота 1-го года Диоклетиана приходится на пятницу 29 августа 284 года н. э.

Эра Диоклетиана имела широкое применение в Египте и восточной части Римской империи. Она сохранилась

до наших дней в церковных календарях коптов и эфиопов.

Литература: 2, 3, 8, 13, 16, 17, 28, 40, 48, 52, 54, 62, 63, 64, 71, 72, 82, 88, 91, 99, 106, 108.

3. Римский календарь и его юлианская реформа

Календарь древних римлян. История не сохранила нам точных сведений о времени зарождения римского календаря. Однако известно, что во времена Рóмула (Romulus) — легендарного основателя Рима и первого римского царя, т. е. около середины VIII в. до н. э., римляне пользовались календарем, в котором год, по свидетельству Цензорина, состоял только из 10 месяцев и содержал 304 дня. Первоначально месяцы не имели названий и обозначались порядковыми номерами: первый, второй, третий и т. д. Год начинался с первого числа того месяца, которым начиналась весна.

Примерно к концу VIII в. до н. э. некоторые месяцы получили свои названия. Так, первый месяц года был назван мартиус (Martius) в честь бога войны Марса. Второй месяц года был назван априлис (Aprilis). Это слово происходит от латинского «aperire», что значит «раскрывать», так как в этом месяце раскрываются почки на деревьях. Третий месяц был посвящен богине Майе — матери бога Меркурия — и получил название майус (Majus), а четвертый в честь богини Юноны (рис. 18), супруги Юпитера, был назван юниус (Junius). Так появились названия месяцев марта, апреля, мая и июня.



Рис. 18. Богиня Юнона — супруга Юпитера, покровительница женщин.

Так появились названия месяцев марта, апреля, мая и июня.

Последующие месяцы продолжали сохранять свои числовые обозначения:

Квintiлис	(Quintilis)	— «пятый».
Секстилис	(Sextilis)	— «шестой».
Септембер	(September)	— «седьмой».
Октябрь	(October)	— «восьмой».
Новембер	(November)	— «девятый».
Децембер	(December)	— «десятый».

Март, май, квинтилис и октябрь имели по 31 дню, а остальные месяцы состояли из 30 дней. Поэтому самый

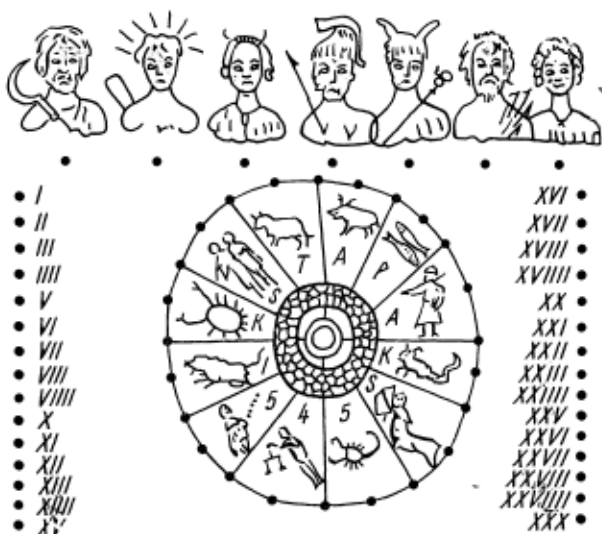


Рис. 19. Древнеримский каменный календарь: наверху изображены боги, управляющие днями недели, начиная с субботы. Посредине изображен зодиак, а слева и справа — числа месяца.

древний римский календарь можно представить в виде табл. 3, а один из его образцов показан на рис. 19.

Создание 12-месячного календаря. В VII в. до н. э., т. е. во времена второго легендарного древнеримского царя — Нумы Помпилия (Numa Pompilius), была произведена реформа римского календаря и к календарному

Таблица 3

Римский календарь
(VIII в. до н. э.)

Название месяца	Число дней	Название месяца	Число дней
Март	31	Секстилис	30
Апрель	30	Сентябрь	30
Май	31	Октябрь	31
Июнь	30	Ноябрь	30
Квинтилис	31	Декабрь	30

году было добавлено еще два месяца: одиннадцатый и двенадцатый. Первый из них был назван январем (Januarius) — в честь двуликого бога Януса (рис. 20), у которого одно лицо было обращено вперед, а другое — назад: он мог одновременно созерцать прошедшее и предвидеть будущее.



Рис. 20. Двуликий бог Янус.

год римского календаря, как уже говорилось, состоял из 304 дней. Чтобы уравнять его с календарным годом греков, пришлось бы добавить к нему 50 дней, и тогда в году было бы 354 дня. Но суеверные римляне считали, что нечетные

Название второго нового месяца, февраля, происходит от латинского слова «februarius», что значит «очищение» и связано с обрядом очищения, отмечавшимся ежегодно 15 февраля. Этот месяц посвящался богу подземного царства Фебруусу (Februus).

Очень любопытна история распределения дней по месяцам. Первоначально

числа счастливее четных, и потому прибавили 51 день. Однако из такого количества дней невозможно было составить 2 полных месяца. Поэтому от шести месяцев, состоявших раньше из 30 дней, т. е. от апреля, июня, секстилиса, сентября, ноября и декабря, отняли по одному дню. Тогда число дней, из которых образовались новые месяцы, увеличилось до 57. Из этого количества дней были образованы месяцы январь, содержащий 29 дней, и февраль, получивший 28 дней.

Таким образом, год, содержащий 355 дней, делился на 12 месяцев с числом дней, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Римский календарь
(VII в. до н. э.)

Название месяца	Число дней	Название месяца	Число дней
Март	31	Сентябрь	29
Апрель	29	Октябрь	31
Май	31	Ноябрь	29
Июнь	29	Декабрь	29
Квинтилис	31	Январь	29
Секстилис	29	Февраль	28

Здесь на долю февраля досталось всего 28 дней. Этот месяц был вдвойне «несчастливым»: он был короче других и содержал четное число дней.

Так выглядел римский календарь за несколько столетий до н. э. Установленная продолжительность года в 355 дней почти совпадала с продолжительностью лунного года, состоявшего из 12 лунных месяцев по 29,53 дня, так как $29,53 \times 12 = 354,4$ дня.

Такое совпадение не случайно. Оно объясняется тем, что римляне пользовались лунным календарем и начало каждого месяца определяли по первому появлению лунного серпа после новолуния. Жрецы приказывали глашатаям публично «выкликать» для всеобщего сведения начало каждого нового месяца, а также начало года.

Хаотичность римского календаря. Римский календарный год короче тропического более чем на 10 дней. Из-за этого календарные числа с каждым годом все менее соответствовали явлениям природы. Чтобы устранить такую неправильность, каждые два года между 23 и 24 февраля вставлялся добавочный месяц, так называемый мерцедоний *), который содержал попеременно то 22, то 23 дня. Поэтому по продолжительности годы чередовались так:

355 дней

377 (355 + 22) дней

355 дней

378 (355 + 23) дней.

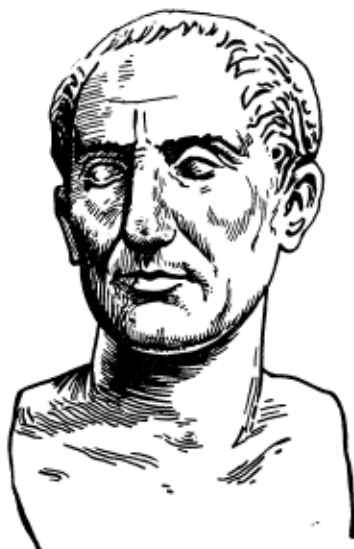
Таким образом, каждое четырехлетие состояло из двух простых годов и двух удлинённых. Средняя продолжительность года в таком четырехлетнем периоде составляла 366,25 дня, т. е. была на целые сутки больше, чем в действительности. Чтобы ликвидировать расхождение между календарными числами и явлениями природы, приходилось время от времени прибегать к увеличению или уменьшению продолжительности добавочных месяцев.

Право изменять продолжительность добавочных месяцев принадлежало жрецам (понтификам), во главе которых стоял верховный жрец (Pontifex Maximus). Они часто злоупотребляли своей властью, произвольно удлиняя или укорачивая год. По свидетельству Цицерона, жрецы, пользуясь предоставленной им властью, удлиняли сроки общественных должностей для своих друзей или для лиц, подкупивших их, и укорачивали сроки для своих врагов. Время уплаты различных налогов и других обязательств также зависело от произвола жрецов. Ко всему этому началась путаница в проведении праздников. Так, праздник жатвы иногда приходилось отмечать не летом, а зимой.

*) Есть предположение, что слово «мерцедониус» происходит от латинского слова «mergere», что значит «увядать» (месяц как бы увядал в конце одного года, чтобы вновь возникнуть только через два года).

Очень меткую характеристику состояния римского календаря того времени мы находим у выдающегося французского писателя и просветителя XVIII в. Вольтера, который писал: «Римские полководцы всегда побеждали, но они никогда не знали, в какой день это случалось».

Юлий Цезарь и реформа календаря. Хаотичность римского календаря создавала такие большие неудобства, что неотложная реформа его превратилась в острую социальную проблему. Такая реформа была проведена свыше двух тысяч лет назад, в 46 г. до н. э. Инициатором ее был римский государственный деятель и полководец Юлий Цезарь. К этому времени он побывал в Египте, центре древней науки и культуры, и познакомился с особенностями календаря египтян. Именно этот календарь с поправкой Канопского декрета Юлий Цезарь решил ввести в Риме. Создание нового календаря он поручил группе александрийских астрономов во главе с Созигеном.



Римский государственный деятель и полководец Юлий Цезарь (100—44 гг. до н. э.).

Юлианский календарь Созигена. Сущность реформы состояла в том, что в основу календаря было положено годовое перемещение Солнца между звездами. Средняя продолжительность года устанавливалась в $365 \frac{1}{4}$ дней, что в точности соответствовало известной в то время длине тропического года. Но чтобы начало календарного года всегда приходилось на одно и то же число, а также на одно и то же время суток, приняли решение в течение трех лет считать в каждом году по 365 дней, а в четвертом 366. Этот последний год был назван високосным. Правда,

Созиген должен был знать, что греческий астроном Гиппарх примерно за 75 лет до реформы, намеченной Юлием Цезарем, установил, что продолжительность тропического года составляет не $365 \frac{1}{4}$ дней, а несколько меньше, но он, вероятно, посчитал это различие несущественным и потому пренебрег им.

Созиген разделил год на 12 месяцев, за которыми сохранил их древние названия: январь, февраль, март, апрель, май, июнь, квинтилис, секстилис, сентябрь, октябрь, ноябрь и декабрь. Месяц мерцедоний был исключен из календаря.

За первый месяц года был принят январь, так как уже с 153 г. до н. э. вновь избранные римские консулы вступали в свою должность с 1 января.

Было упорядочено также число дней в месяцах (табл. 5).

Таблица 5

Юлианский календарь Созигена
(за 46 лет до н. э.)

Название месяца	Число дней	Название месяца	Число дней
Январь	31	Квинтилис	31
Февраль	29 (30)	Секстилис	30
Март	31	Сентябрь	31
Апрель	30	Октябрь	30
Май	31	Ноябрь	31
Июнь	30	Декабрь	30

Следовательно, все нечетные месяцы (январь, март, май, квинтилис, сентябрь и ноябрь) имели по 31 дню, а четные (февраль, апрель, июнь, секстилис, октябрь и декабрь) — по 30. Только февраль простого года содержал 29 дней.

Перед осуществлением реформы, стремясь добиться совпадения всех праздников с соответствующими им временами года, римляне прибавили к календарному году, кроме мерцедония, состоявшего из 23 дней, еще два вста-

вочных месяца — один в 33 дня, а другой в 34. Оба эти месяца были помещены между ноябрем и декабрем. Таким образом составилась год в 445 дней, известный в истории под названием беспорядочного или «года замешательства» (*annus confusio-nis*). Таким был 46-й год до н. э.

В благодарность Юлию Цезарю за упорядочение календаря и его военные заслуги сенат, по предложению римского политического деятеля Марка Антония, в 44 г. до н. э. переименовал месяц квинтилис (пятый), в котором родился Цезарь, в июль (*Julius*).

Счет по новому календарю, получившему название *юлианского*, начался с 1 января 45 г. до н. э. Как раз в этот день было первое новолуние после зимнего солнцестояния. Это — единственный момент в юлианском календаре, имеющий связь с лунными фазами.



Римский император Август (63 г. до н. э.—14 г. н. э.).

Календарная реформа Августа. Членам высшей жреческой коллегии в Риме — понтификам было поручено следить за правильностью счисления времени. Однако, не поняв сущности реформы Созигена, они почему-то производили вставку високосных дней не через три года на четвертый, а через два на третий. Из-за этой ошибки календарный счет вновь был запутан.

Ошибку обнаружили только в 8 г. до н. э. во времена преемника Цезаря императора Августа, который произвел новую реформу и уничтожил накопившуюся ошибку. По его приказанию, начиная с 8 г. до н. э. и кончая 8 г.

н. э., пропускали вставление добавочных дней в високосных годах.

Тогда же сенат принял решение переименовать месяц секстилис (шестой) в август (Augustus) — в честь императора Августа, в благодарность за исправление юлианского календаря и большие военные победы, одержанные им в этом месяце. Но в секстилисе было всего 30 дней. Сенат посчитал неудобным оставить в месяце, посвященном Августу, меньше дней, чем в месяце, посвященном Юлию Цезарю, тем более что число 30, как четное, считалось несчастливым. Тогда от февраля был отнят еще один день и добавлен к секстилису — августу. Так февраль остался с 28 или 29 днями. Но теперь получилось, что три месяца подряд (июль, август и сентябрь) имеют по 31 дню. Это опять не устраивало суеверных римлян. Тогда решили один день сентября перенести на октябрь. Одновременно один день ноября перенесли на декабрь. Эти нововведения совсем разрушили правильное чередование длинных и коротких месяцев, созданное Созигеном.

Так постепенно совершенствовался юлианский календарь (табл. 6), остававшийся единственным и неизменным

Таблица 6
Юлианский календарь
(в начале н. э.)

Название месяца	Число дней	Название месяца	Число дней
Январь	31	Июль (квинтилис)	31
Февраль	28 (29)	Август (секстилис)	31
Март	31	Сентябрь	30
Апрель	30	Октябрь	31
Май	31	Ноябрь	30
Июнь	30	Декабрь	31

почти во всей Европе до конца XVI в., а в отдельных странах даже до начала XX в. Внешне он ничем не отличается от того календаря, которым мы пользуемся в наше время.

Некоторые историки указывают, что императоры Тиберий, Нерон и Коммод пытались три последующих

месяца назвать своими именами, но их попытки не удались.

Счет дней в месяцах. Римский календарь не знал порядкового счета дней в месяце. Счет велся по числу дней до трех определенных моментов внутри каждого месяца: календ (Calendae), нон (Nonae) и ид (Idus), как показано в табл. 7.

Таблица 7

Римский календарь

Число месяца	Название месяца			
	январь, август (секстилис), декабрь	март, май, июль (квинти- лис), октябрь	апрель, июнь, сентябрь, ноябрь	февраль
1	Календы	Календы	Календы	Календы
2	IV день	VI день	IV день	IV день
3	III »	V »	III »	III »
4	Канун	IV »	Канун	Канун
5	Ноны	III »	Ноны	Ноны
6	VIII день	Канун	VIII день	VIII день
7	VII »	Ноны	VII »	VII »
8	VI »	VIII день	VI »	VI »
9	V »	VII »	V »	V »
10	IV »	VI »	IV »	IV »
11	III »	V »	III »	III »
12	Канун	IV »	Канун	Канун
13	Иды	III »	Иды	Иды
14	XIX день	Канун	XVIII день	XVI день
15	XVIII »	Иды	XVII »	XV »
16	XVII »	XVII день	XVI »	XIV »
17	XVI »	XVI »	XV »	XIII »
18	XV »	XV »	XIV »	XII »
19	XIV »	XIV »	XIII »	XI »
20	XIII »	XIII »	XII »	X »
21	XII »	XII »	XI »	IX »
22	XI »	XI »	X »	XIII »
23	X »	X »	IX »	VII »
24	IX »	IX »	VIII »	VI »
25	VIII »	VIII »	VII »	V »
26	VII »	VII »	VI »	IV »
27	VI »	VI »	V »	III »
28	V »	V »	IV »	Канун
29	IV »	IV »	III »	
30	III »	III »	Канун	
31	Канун	Канун		

Календами назывались только первые числа месяцев и приходились на время, близкое к новолунию.

Ноны являлись 5-е числа месяца (в январе, феврале, апреле, июне, августе, сентябре, ноябре и декабре) или 7-е числа (в марте, мае, июле и октябре). Они совпадали с началом первой четверти Луны.

Наконец, *идами* назывались 13-е числа месяца (в тех месяцах, в которых ноны падали на 5-е число) или 15-е числа (в тех месяцах, в которых ноны падали на 7-е число).

В отличие от привычного нам счета в перед, римляне вели счет дней от календ, нон и ид в о б р а т н у ю с т о р о н у. Так, если надо было сказать «1 января», то говорили «*Calendae Januariæ*», т. е. «в январские календы»; 9 мая называлось «7-й день от майских ид», 5 декабря называлось «в декабрьские ноны», а вместо «15 июня», говорили «в 17-й день от июльских календ» и т. д. При этом необходимо помнить, что сама исходная дата всегда включалась в счет дней.

Рассмотренные примеры показывают, что при датировках римляне никогда не употребляли слово «после», а только «от».

В каждом месяце римского календаря было еще три дня, которые имели особые названия. Это — *кануны*, т. е. дни, предшествующие нонам, идам, а также календам следующего месяца. Поэтому, говоря об этих днях, произносили: «в канун январских ид» (т. е. 12 января), «в канун^м мартовских календ» (т. е. 28 февраля) и т. д.

Високосные годы и происхождение слова «високос». Во время календарной реформы Августа были ликвидированы ошибки, допущенные при неправильном пользовании юлианским календарем, и узаконено основное правило високоса: високосным является каждый четвертый год. Поэтому високосными годами являются те, числа которых делятся без остатка на 4. Учитывая, что тысячи и сотни всегда делятся на 4, достаточно установить, делятся ли на 4 последние две цифры года: так, 1968 год високосный, так как 68 делится на 4 без остатка, а 1970 год простой, так как 70 на 4 не делится.

Выражение «високосный год» связано с происхождением юлианского календаря и своеобразным счетом дней,

применявшимся древними римлянами. При реформе календаря Юлий Цезарь не решался поместить добавочный день в високосном году после 28 февраля, а спрятал его там, где раньше располагался мерседоний, т. е. между 23 и 24 февраля. Поэтому 24 февраля повторялось дважды.

Но вместо «24 февраля» римляне говорили «шестой день до мартовских календ». По-латыни шестое число называется «секстус» (*sextus*), а «еще раз шестое» — «биссекстус» (*bissextus*). Поэтому год, содержащий в феврале лишний день, назывался «биссекстилис». Русские же, услышав это слово от византийских греков, произносивших «б» как «в» превратили его в «високос». Поэтому писать «высокосный», как это иногда делают, нельзя, так как слово «високос» не русское и к слову «высокий» не имеет никакого отношения.

Точность юлианского календаря. Продолжительность юлианского года была установлена в 365 дней и 6 часов. Но эта величина больше тропического года на 11 мин. 14 сек. Поэтому за каждые 128 лет накапливались целые сутки. Следовательно, юлианский календарь не отличался большой точностью. Его важным достоинством было другое — значительная простота.

Хронология. В первые столетия своего существования датировка событий в Риме велась по именам консулов. В I в. н. э. начала распространяться эра «от сотворения города» (по-латыни *ab urbe condita*), имевшая важное значение в хронологии римской истории.

Согласно римскому писателю и ученому Марку Теренцию Варрону (116—27 гг. до н. э.), предполагаемая дата основания Рима соответствует третьему году 6-й олимпиады (Ol. 6.3). Так как день основания Рима ежегодно отмечался как весенний праздник, то удалось установить, что эпохой римского календаря, т. е. его отправным моментом, является 21 апреля 753 г. до н. э. Эра «от основания Рима» применялась многими западноевропейскими историками до конца XVII в.

4. Григорианский календарь

Недостатки юлианского календаря. В 325 г. н. э. состоялся Никейский церковный собор. На нем был принят для всего христианского мира юлианский календарь, по которому в то время весеннее равноденствие приходилось на 21 марта. Для церкви это был важный момент в определении времени празднования пасхи *) — одного из важнейших религиозных праздников. Принимая юлианский календарь, церковники полагали, что он является идеально точным. Однако в нем, как мы знаем, за каждые 128 лет накапливается ошибка в одни сутки.

Ошибка юлианского календаря привела к тому, что действительное время весеннего равноденствия перестало совпадать с календарным. Момент равенства дня и ночи переходил на все более ранние числа: сначала на 20 марта, затем на 19, 18 и т. д. Ко второй половине XVI в. ошибка составила 10 дней: по юлианскому календарю момент равноденствия должен был наступать 21 марта, а в действительности он наступал уже 11 марта.

История григорианской реформы. Неточность юлианского календаря была обнаружена в первой четверти XIV в. Так, в 1324 г. византийский ученый Никифор Григора обратил внимание императора Андроника II на то, что весеннее равноденствие уже не приходится на 21 марта и, значит, пасха будет постепенно отодвигаться на более позднее время. Поэтому он считал необходимым исправить календарь и вместе с ним расчет пасхалий. Однако император отклонил предложение Григора, считая реформу практически неосуществимой из-за невозможности достигнуть на этот счет соглашения между отдельными православными церквами.

На неточность юлианского календаря указывал и греческий ученый Матвей Властарь, живший в Византии в первой половине XIV в. Однако он не считал нужным вносить исправления, так как видел в этом некоторое «преимущество», состоящее в том, что запаздывание пра-

*) Церковниками издавна составлялись так называемые пасхалии — специальные таблицы, в которых заранее были указаны даты начала пасхи на много лет вперед. В литературе часто приводятся способы предвычисления пасхалий [16, 28, 43, 44, 52].

вославленной пасхи избавляет ее от совпадения с еврейской пасхой. Одновременное их празднование запрещалось постановлениями некоторых «Вселенских» соборов и различными церковными канонами.

Интересно отметить, что в 1373 г. византийский ученый Исаак Аргир, более глубоко понимавший необходимость исправления юлианского календаря и правил расчета пасхалий, считал такое мероприятие бесполезным. Причина такого отношения к календарю объяснялась тем, что Аргир был глубоко уверен в предстоящем через 119 лет «светопреставлении» и конце мира, так как исполнится 7000 лет «со дня сотворения мира». В самом деле, считал он, стоит ли заниматься реформой календаря, если для жизни всего человечества осталось так мало времени!

Необходимость реформы юлианского календаря понимали и многие представители католической церкви. В XIV в. за исправление календаря высказывался папа Климент VI.

В марте 1414 г. календарный вопрос обсуждался по инициативе кардинала Пьера д'Альи. Недостатки юлианского календаря и неточность существующих пасхалий были предметом обсуждения на Базельском соборе в марте 1437 г. Здесь со своим проектом выступил выдающийся философ и ученый эпохи Возрождения Николай Кузанский (1401—1464), один из предшественников Коперника.

В 1475 г. папа Сикст IV начал подготовку к реформе календаря и исправлению пасхалий. Для этой цели он пригласил в Рим выдающегося немецкого астронома и математика Региомонтана (1436—1476). Однако неожиданная смерть ученого вынудила папу отложить осуществление своего намерения.

В XVI в. вопросами реформы календаря занимались еще два «вселенских» собора: Латеранский (1512—1517) и Тридентский (1545—1563). Когда в 1514 г. Латеранский собор создал комиссию по реформе календаря, то римская курия пригласила тогда уже известного в Европе польского астронома Николая Коперника (1473—1543) приехать в Рим и принять участие в работе календарной комиссии. Однако Коперник уклонился от участия в комиссии

и указал на преждевременность такой реформы, так как к этому времени не была установлена достаточно точно продолжительность тропического года.

Григорианская реформа. К середине XVI в. вопрос о реформе календаря получил настолько широкое распространение и важность его решения оказалась столь необходимой, что откладывать этот вопрос дальше было признано нежелательным. Вот почему в 1582 г. римский папа Григорий XIII создал специальную комиссию, в состав которой ввел Игнатия Данти (1536—1586) — известного в то время профессора астрономии и математики Болонского университета. Этой комиссии было поручено разработать проект новой календарной системы.

После ознакомления со всеми предложенными вариантами нового календаря комиссия одобрила проект, автором которого являлся итальянский математик и врач Луиджи Лилио (или Алоизий Лилий, 1520—1576), преподаватель медицины университета города Перуджи. Этот проект в 1576 г. опубликовал брат ученого — Антонио Лилио, еще при жизни Луиджи принимавший активное участие в разработке нового календаря.

Проект Лилио был принят папой Григорием XIII. 24 февраля 1582 г. он издал специальную буллу (*«Inter gravissimas...»*) (рис. 21), по которой счет дней был передвинут на 10 суток вперед и день после четверга 4 октября 1582 г. предписывалось считать пятницей, но не 5, а 15 октября. Этим сразу была исправлена ошибка, накопившаяся со времени Никейского собора, и весеннее равноденствие вновь пришлось на 21 марта.

Труднее было решить вопрос с введением в календарь такой поправки, которая обеспечивала бы на долгие времена совпадение календарной даты весеннего равноденствия с его фактической датой. Для этого надо было знать продолжительность тропического года.

К этому времени уже были опубликованы астрономические таблицы, известные под названием «Прусских таблиц». Они были составлены немецким астрономом и математиком Эразмом Рейнгольдом (1511—1553) и изданы в 1551 г. Продолжительность года в них принималась равной 365 суткам 5 часам 49 минутам 16 секундам, т. е. более истинного значения тропического года всего на

Kalendarij nuper restituti pro Festivitatibus
S. R. E. suo tempore celebrandis, divi-
nisque itidem officiis recitandis approba-
tio, & veteris Kalendarij abolitio.

GREGORIUS PAPA XIII.

SERVUS SERVORUM DEI

Ad perpetuam rei memoriam.

INter gravissimas Pastoralis officii vestri
curas, ea postrema non est, ut quæ a
Sacro Tridentino Concilio Sedi Apostolicæ
reservata sunt, illa ad finem optatum, Deo
adiutore, perducantur.

§.1. Sane ejusdem Concilii Patres, cum
ad reliquam cogitationem, Breviarii quo-
que curam adiungerent, tempore tamen
exclusi, rem totam ex ipsius Concilii de-
creto ad auctoritatem, & Judicium Roma-
ni Pontificis retulerunt.

§.2. Duo autem Breviario præcipue con-
tinentur, quorum unum, preces laudesque
divinas festis pro festisque diebus perfolven-
das complectitur, alterum pertinet ad an-
nuos Paschæ, festorumque ex eo penden-
recursum, Solis, & Lunæ motu metiendos.

§.3. Atque illud quidem fel. rec. Pii V.
Prædecessor noster absolvendum curavit,
atque edidit.

30 секунд. Но от длины года юлианского календаря она отличалась на 10 мин. 44 сек. в год и давала ошибку в сутки за 135 лет, а за 400 лет — несколько более трех суток.

Следовательно, юлианский календарь в каждые 400 лет уходит вперед на трое суток. Поэтому во избежание



Рис. 22. Медаль, выпущенная по случаю введения григорианского календаря. На лицевой стороне изображен папа Григорий XIII. Надпись «Gregorius XIII pont (ifex) opt (imus) maximus» означает: «Григорий XIII, наилучший верховный жрец». На обратной стороне — знак созвездия Овна и надпись: «Anno restituto MDLXXXII», т. е. «Год исправления 1582».

новых ошибок было решено в каждые 400 лет выбрасывать из счета 3 дня. По юлианскому календарю за 400 лет должно быть 100 високосных годов. Для осуществления реформы понадобилось сократить их число до 97. Лилио предложил считать простыми те вековые годы юлианского календаря, число сотен в которых не делится на 4. Таким образом, в новом календаре к високосным относятся только те вековые годы, число столетий которых делится на 4 без остатка. Такими годами являются: 1600, 2000, 2400, 2800 и т. д. Годы же 1700, 1800, 1900, 2100 и т. д. будут простыми.

Реформированная календарная система получила название григорианской или «нового стиля». Однако правильнее было бы назвать этот календарь лилианским — в память о его создателе Луиджи Лилио.

В ознаменование календарной реформы была выпущена специальная медаль (рис. 22).

Точен ли григорианский календарь? Мы уже знаем, что григорианский календарь тоже не совсем точен. Ведь при исправлении календаря начали выбрасывать трое суток в каждые 400 лет, тогда как такая ошибка набегает лишь за 384 года.

Для определения ошибки григорианского календаря вычислим среднюю продолжительность года в нем.

В периоде из 400 лет будет 303 года по 365 дней и 97 лет по 366 дней. Всего дней в четырехвековом периоде будет $303 \times 365 + 97 \times 366 = 110\,595 + 35\,502 = 146\,097$.

Разделим это число на 400. Тогда получим

$$\frac{146\,097}{400} = 365,242500$$

с точностью до шестого десятичного знака. Такова средняя продолжительность года григорианского календаря. Это значение отличается от принятого сейчас значения длины тропического года всего-навсего на 0,000305 средних суток, что дает различие в целые сутки за 3280 лет!

Григорианский календарь можно было усовершенствовать и сделать еще более точным. Для этого достаточно один високосный год раз в 4000 лет считать простым. Такими годами могли бы быть 4000, 8000 и т. д. Так как ошибка григорианского календаря составляет 0,000305 суток в год, то за 4000 лет она составит 1,22 суток. Если исправить календарь еще на одни сутки в 4000 лет, то останется ошибка в 0,22 суток. Такая ошибка увеличится до целых суток только за 18 200 лет! Но такая точность уже не представляет никакого практического интереса.

Когда и где впервые введен григорианский календарь? Григорианский календарь не сразу получил всеобщее распространение. В странах, где господствующей религией был католицизм (Франция, Италия, Испания, Португалия, Польша и др.), он был введен в 1582 г. или несколько позднее. Другие страны признали его только через десятки и сотни лет *)!

*) См. Приложение VII на стр. 211.

В государствах, в которых было сильно развито лютеранство, долгое время руководствовались поговоркой, что «лучше разойтись с Солнцем, чем сойтись с папой». Еще дольше против нового стиля выступала православная церковь.

В ряде стран при введении григорианского календаря пришлось преодолеть большие трудности. В истории известны «календарные беспорядки», возникшие в 1584 г. в Риге и направленные против указа польского короля Стефана Батория о введении нового календаря не только в Польше, но и в Задвинском герцогстве, находившемся в то время под литовско-польским господством. Несколько лет продолжалась борьба латышского народа против польского засилия и католицизма. «Календарные беспорядки» прекратились только после того, как в 1589 г. руководители восстания Гизе и Бринкен были арестованы, подвергнуты жестоким пыткам и казнены.

В Англии введение нового календаря сопровождалось переносом начала нового года с 25 марта на 1 января. Таким образом, 1751 год в Англии состоял только из 282 дней. Лорда Честерфильда, по инициативе которого была произведена календарная реформа в Англии, горожане преследовали криками: «Отдай нам наши три месяца».

В XIX в. делались попытки ввести григорианский календарь в России, но всякий раз эти попытки терпели неудачу из-за противодействия церкви и правительства. Только в 1918 г., сразу после установления в России советской власти, была осуществлена календарная реформа.

Различие между двумя календарными системами. Ко времени реформы календаря разница между старым и новым стилями составляла 10 суток. Эта поправка осталась такой же и в XVII в., так как 1600 год был високосным как по новому стилю, так и по старому. Но в XVIII в. поправка увеличилась до 11 суток, в XIX в. — до 12 суток и, наконец, в XX в. — до 13 суток.

Как установить ту дату, после которой поправка меняет свою величину?

Причина изменения величины поправки зависит от того, что в юлианском календаре 1700, 1800 и 1900 годы явля-

ются високосными, т. е. в феврале содержат по 29 дней, а в григорианском не являются високосными и имеют в феврале только 28 дней.

Для перевода юлианской даты любого события, происшедшего после реформы 1582 г., на новый стиль можно пользоваться данными табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Поправки для пересчета дат

Промежутки времени	Поправки, дни
От 5 октября 1582 г. до 29 февраля 1700 г.	+10
» 1 марта 1700 » » 29 » 1800 »	+11
» 1 марта 1800 » » 29 » 1900 »	+12
» 1 марта 1900 » » 29 » 2100 »	+13
» 1 марта 2100 » » 29 » 2200 »	+14

Из этой таблицы видно, что критическими днями, по прошествии которых поправка увеличивается на один день, являются 29 февраля по старому стилю тех вековых годов, в которых по правилам григорианской реформы из счета выброшен один день, т. е. годов 1700, 1800, 1900, 2100, 2200 и т. д. Следовательно, начиная с 1 марта этих годов, опять же по старому стилю, поправка увеличивается на один день *).

*) Некоторые астрономы и хронологи ошибочно считают, что разность дат юлианского и григорианского календарей изменяется с 1 марта указанных выше годов (1700, 1800, 1900, 2100 и т. д.), но только по новому стилю. Поэтому по старому стилю они увеличивают поправку не с 1 марта, а с 19 февраля в 1700 г., с 18 февраля в 1800 г., с 17 февраля в 1900 г. и т. д. Таким образом, по старому стилю критическая дата у них не остается постоянной, а перемещается в каждое столетие на один день в сторону более раннего времени. Поэтому они применяют такую таблицу поправок:

С 5.X.1582 г. до 18.II.1700 г. +10 дней
 » 19.II.1700 » » 17.II.1800 » +11 »
 » 18.II.1800 » » 16.II.1900 » +12 »
 » 17.II.1900 » » 15.II.2100 » +13 »

Особое место занимает вопрос о пересчете дат событий, имевших место до введения григорианского календаря в XVI в. Такой пересчет важен и тогда, когда собираются отметить годовщину какого-либо исторического события.

Так, в 1973 г. человечество будет отмечать 500-летие со дня рождения Коперника. Известно, что он родился 19 февраля 1473 г. по старому стилю. Но мы сейчас живем по григорианскому календарю и поэтому надо произвести пересчет интересующей нас даты на новый стиль. Как же это сделать?

Так как в XVI в. разница между двумя календарными системами составляла 10 суток, то, зная, с какой скоростью она изменяется, можно установить величину этой разницы для различных веков, предшествовавших реформе календаря. При этом следует иметь в виду, что в 325 г. Никейский собор принял юлианский календарь и весеннее равноденствие тогда приходилось на 21 марта. Учитывая все это, можно продолжить табл. 8 (см. стр. 71) в обратную сторону и получить следующие переводные поправки:

от 1.III.300	г. до	29.II.400	г.	0	суток
» 1.III.400	»	»	»	+ 1	сутки
» 1.III.500	»	»	»	+ 2	суток
» 1.III.600	»	»	»	+ 3	»
» 1.III.700	»	»	»	+ 4	»
» 1.III.900	»	»	»	+ 5	»
» 1.III.1000	»	»	»	+ 6	»
» 1.III.1100	»	»	»	+ 7	»
» 1.III.1300	»	»	»	+ 8	»
» 1.III.1400	»	»	»	+ 9	»
» 1.III.1500	»	»	»	+ 10	»

Из этой таблицы видно, что для даты 19 февраля 1473 г. поправка будет +9 суток. Следовательно, 500-летие со дня рождения Коперника надо отмечать $19 + 9 = 28$ февраля 1973 г.

В 1980 г. будет отмечаться 600-летие Куликовской битвы, происшедшей 8 сентября 1380 г. по старому стилю. Отмечать ее нужно $8 + 8 = 16$ сентября 1980 г.

Литература: 12, 13, 15, 16, 17, 28, 40, 48, 52, 54, 64, 72, 88, 89, 91, 93, 104, 108, 114.

5. Новоюлианский календарь

После введения григорианского календаря в Советской России в 1918 г. юлианский календарь остался только в Румынии, Югославии и Греции, в которых господствующая православная церковь продолжала сопротивляться введению нового календаря. Однако необходимость календарной реформы вызывалась самой жизнью: католическая часть населения этих стран уже давно отмечала все праздники по новому стилю, а православная — по старому. Такой разницей приводил к недоразумениям, вынудившим церковников и правительственные органы всерьез заняться календарной реформой.

В мае 1923 г. в Константинополе состоялся собор православных восточных церквей [100]. На нем был обсужден календарный вопрос и принято решение о реформе. Однако, чтобы не принимать григорианский календарь, «исходящий от католического папы», было решено ввести календарь, названный *новоюлианским*.

Этот календарь был разработан югославским астрономом, профессором математики и небесной механики Белградского университета Милутином Миланковичем (1879—1956). В отличие от григорианского календаря в нем выбрасывается не 3 суток в 400 лет, а 7 суток в 900 лет. При этом за високосные принимаются те вековые годы, у которых число сотен при делении на 9 дает в остатке 2 или 6. Такими годами, если начать с 2000 г., в частности, будут лишь следующие:

2000, 2400, 2900, 3300 и 3800.

Какова же точность новоюлианского календаря?

В нем на 900 лет приходится 682 простых года и 218 високосных. Поэтому общее число дней в девятивековом периоде будет

$$682 \times 365 + 218 \times 366 = 248\,930 + 79\,788 = 328\,718.$$

Тогда средняя продолжительность года в новоюлианском календаре составит

$$328\,718 : 900 = 365,242\,222.$$

Это больше продолжительности тропического года на 0,000023 средних солнечных суток, а следовательно, дает расхождение в целые сутки только за 43 500 лет!

Следует, однако, отметить, что решение Константинопольского собора осталось невыполненным: Румыния, Греция и Сербия ввели у себя не новоюлианский, а григорианский календарь. Таким образом, в настоящее время юлианский календарь (старый стиль) применяется только православной церковью.

Литература: 16, 48, 100, 101.

6. Календарь Омара Хайяма

Омар Хайям и календарная реформа. Омар Хайям — один из самых выдающихся людей средневекового Востока. Он знаменит не только как поэт, автор знаменитых четверостиший «рубаи», но и как математик, астроном и философ.

Хайям родился в 1048 г. в Нишапуре (Хорасан) и умер в этом же городе в 1131 г. [47] *). Благодаря своим выдающимся способностям он был призван ко двору сельджукского султана Малик-шаха, где занимался астрономией, математикой, а также писал стихи.

В 1076 г. для Хайяма и его помощников в Исфахане, столице Малик-шаха, была построена астрономическая обсерватория — одна из крупнейших в то время. Она просуществовала до 1092 г., т. е. до смерти султана. На ней под руководством Хайяма были составлены «Малик-шахские астрономические таблицы» («Зидж Малик-шахи»), от которых сохранились только таблицы ста наиболее ярких звезд.

В древние времена в Иране одновременно применялось несколько различных календарных систем — солнечных и лунных. Особенно широко применялся календарь солнечной хиджры.

Выдающийся среднеазиатский ученый-энциклопедист ал-Бируни (973—1048) в своем труде «Памятники минувших поколений» [6, стр. 19] писал, что астрономы Древнего Ирана «определили свой год в 365 дней и отбрасывали

*) В литературе встречаются и другие даты.

последующие дроби, пока из четвертей дня не набиралось, в 120 лет, дней на целый месяц...», после чего они прибавляли к году полный месяц.

Год делился на 12 месяцев по 30 дней. Двенадцатый месяц года был удлинённый, так как к нему прибавилось пять дополнительных дней. День нового года всегда должен был совпадать с весенним равноденствием. Расхождения между календарем и природными явлениями, требовавшие вставки дополнительного месяца, вызывали большие неудобства.

Для упорядочения календаря Малик-шах создал специальную комиссию, состоявшую из выдающихся математиков и астрономов. Во главе этой комиссии был поставлен Хайям. Самой важной задачей комиссии было добиться совпадения начала года («науруз») с весенним равноденствием. Для этого были введены високосные годы, состоящие из 366 дней. Однако чередование високосных лет отличалось от того, какое было принято в Риме при разработке юлианского календаря.

В основу календаря Омара Хайяма была положена уже известная нам третья система високоса, имеющая в качестве подходящей дроби число $8/33$. Это значит, что период из 33 солнечных лет имеет 25 простых и 8 високосных.

Чтобы внутри периода равноденствия ни разу не отходили от своего положения больше чем на половину дня, они должны были размещаться так: семь раз високос должен вставляться через три года на четвертый, а последний високос — через четыре года на пятый, т. е. високосными годами в 33-летнем периоде должны быть 4-й, 8-й, 12-й, 16-й, 20-й, 24-й, 28-й и 33-й годы.

Мы не знаем, было ли в календаре Омара Хайяма именно такое чередование, но независимо от этого его календарь следует считать одним из самых точных, так как средняя длина года в нем равна

$$365 \frac{8}{33} = 365,24242 \text{ дня.}$$

Эта величина больше современного значения тропического года (365,24220) всего на 0,00022 суток и, следовательно, дает ошибку в одни сутки за 4500 лет. Значит, этот календарь точнее григорианского.

Календарная комиссия Омара Хайяма назначила начальное весеннее равноденствие на эпоху 15 марта 1079 г. по юлианскому календарю. Эта дата была также принята за так называемую эру Джалал-ад-дина — по почетному прозвищу Малик-шаха.

Система високосов календаря Хайяма применялась позднее в республиканском календаре французской буржуазной революции, но здесь високосные годы каждый раз определялись астрономическими наблюдениями.

О календарной реформе Хайяма подробно сообщается в «Гураганских таблицах», составленных самаркандскими астрономами, работавшими на обсерватории Улугбека, а также в «Эльханских таблицах», составленных во второй половине XIII в. на Марагинской обсерватории под руководством выдающегося азербайджанского астронома и математика Насир эд-дина ат-Туси (1201—1274).

Месяцы иранского календаря. Интересно распределение месяцев в иранском календаре. Его создатели знали, что годовое движение Солнца происходит неравномерно: зимой быстрее, а летом медленнее, и от момента весеннего

Таблица 6

Месяцы иранского календаря

Порядковый № месяца	Названия созвездий зодиака	Названия месяцев	Число дней в ме- сяце	Каким месяцам григори- анского календаря соответствует
1	Овен	Фарвардин	31	Март — апрель
2	Телец	Урдбихишт	31	Апрель — май
3	Близнецы	Хурдад	31	Май — июнь
4	Рак	Тир	31	Июнь — июль
5	Лев	Мурдад	31	Июль — август
6	Дева	Шахривар	31	Август — сентябрь
7	Весы	Михр	30	Сентябрь — октябрь
8	Скорпион	Абан	30	Октябрь — ноябрь
9	Стрелец	Азар	30	Ноябрь — декабрь
10	Козерог	Дай	30	Декабрь — январь
11	Водолей	Бахман	30	Январь — февраль
12	Рыбы	Исфандармуз	29 (30)	Февраль — март

равноденствия до момента осеннего равноденствия Солнце перемещается по эклиптике за 186 дней, а вторую половину своего пути делает всего за 179 дней. Поэтому в иранском календаре все месяцы первой половины года имеют по 31 дню, а месяцы второй половины года — по 30 дней. Кроме того, названия месяцев иранского солнечного календаря всегда соответствуют созвездиям зодиака, по которым совершается видимое движение Солнца в эти месяцы (см. табл. 9).

В своей книге «Науруз-наме» [67, стр. 187—224], посвященной истории праздника Нового года, Омар Хайям дал характеристику всем месяцам иранского календаря, объяснил значение их названий, а также привел краткое изложение истории иранского календаря.

Литература: 6, 16, 47, 48, 67, 68, 88, 91.

7. Календарный проект И. Г. Медлера

В нашей стране в XIX в. много раз поднимался вопрос о реформе юлианского календаря. Ей противодействовали царское правительство и особенно православная церковь, всегда выступавшая против «католического» григорианского календаря. Новый вариант реформы, который, как казалось его автору, мог быть приемлем для православной церкви, был выдвинут в 1864 г. немецким астрономом И. Г. Медлером (1794—1874), являвшимся тогда профессором Дерптского (ныне Тартуского) университета. В обширной статье под названием «О реформе календаря» [35] он предложил новый вариант календаря, основанный на подходящей дроби $31/128$. Это значит, что в периоде из 128 лет было бы не 32 високоса как в юлианском календаре, а только 31. Исключение одного високоса в 128 лет немного приближает значение длины солнечного года к его истинной величине. В самом деле,

$$365 \frac{31}{128} = 365,24219 \text{ суток,}$$

т. е. меньше принятого нами значения тропического года всего на 0,00001 суток. Следовательно, ошибка такого календаря составила бы одни сутки в ... 100 000 лет!

Этот календарь до 2028 г. ничем не отличался бы от григорианского. Затем, начиная с этого года, который по григорианскому календарю являлся бы високосным, а по медлеровскому простым, появилась бы разница в одни



И. Г. Медлер
(1794—1874).

сутки. В 2100 г. оба календаря опять совпали бы; в 2156 г. вновь появилась бы разница в одни сутки и т. д.

Проект Медлера достойно оценил Д. И. Менделеев. По его инициативе комиссия по реформе календаря при Русском астрономическом обществе в 1899 г. предлагала вместо григорианского календаря проект Медлера, однако провести его в жизнь оказалось невозможно.

Известный советский астроном проф. Н. И. Идельсон (1885—1951) в своей книге, посвященной истории календаря [16], показал, что в календаре Медлера поправку выгодно вводить не в последний год 128-летнего периода,



Н. И. Идельсон
(1885—1951).

как это предлагал Медлер, а скомбинировать 31 високос в следующем порядке:

1	период	в 33	года	с 8	високосами
1	»	» 33	»	» 8	»
1	»	» 29	лет	» 7	»
1	»	» 33	года	» 8	»

При этом получается арифметически идеальный солнечный календарь, так как равноденствия в течение тысячелетий будут оставаться на исходной дате, а внутри каждого периода не будут отходить от своего начального положения в календаре больше чем на 12 часов.

Литература: 16, 35, 36, 44, 54, 88.

8. Республиканский календарь французской революции конца XVIII в.

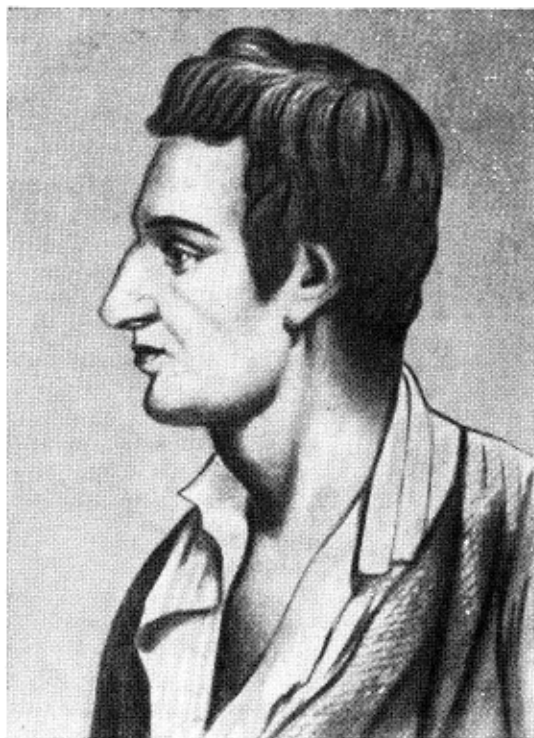
Конец XVIII в. ознаменовался одним из крупнейших событий всемирной истории: во Франции произошла буржуазная революция, уничтожившая королевскую власть и феодальные порядки. Свободолюбивый народ сметал все, что мешало установлению новых, революционных законов. Был уничтожен и действовавший во Франции григорианский календарь.

«Альманах честных людей» С. Марешаля — прототип революционного календаря. Идея замены григорианского календаря с его христианским летосчислением, новым, свободным от религии, зародилась еще до революции у Сильвена Марешаля, одного из выдающихся французских атеистов конца XVIII в., революционного публициста и поэта.

В начале 1788 г. Марешаль выпустил «Альманах честных людей» — небольшую книжку, датированную «Первым годом царства разума». Надо полагать, что самому автору альманах представлялся скорее боевым памфлетом против религии, чем серьезным проектом реформы календаря.

Год в альманахе начинался с марта, переименованного в принцепс (первый), апрель получил новое имя — альтер (второй), май — тер (третий) и т. д. Для сентября, октября, ноября и декабря были сохранены их старые названия, так как значение их, как седьмого, восьмого и т. д. месяцев, теперь соответствовало их новому положению после того, как за начало года был принят март. Январь и февраль, завершавшие год, тоже были переименованы (ундецембр — одиннадцатый и дуодецембр — двенадцатый). Каждый месяц содержал 30 дней и делил-

ся на три декады (десятидневки). Оставшиеся пять дней года являлись «дополнительными» и посвящались праздникам «Любви», «Супружества», «Признательности», «Дружбы» и «Великих людей».



Сильвен Марешаль
(1750—1803).

Главная особенность альманаха состояла не в «календарном» содержании, а в его «святцах», из которых были решительно изгнаны все «святые». Их имена были заменены именами «честных людей» — Аристотеля, Вольтера, Данте, Декарта, Кампанеллы, Ньютона, Спинозы, Шекспира и многих других.

Издание произведения Марешаля вызвало большой скандал. Реакционеры увидели в нем не только нападки на религию и церковь, но и практические шаги к разрушению религии вообще. На заседании парламента, где обсуждался вопрос об альманахе, королевский прокурор с возмущением заявил: «Можно ли читать без негодования, что этот альманах помечен «Первым годом царства разума», как если бы власть разума началась только с того времени, которое приписывает ему подлая шайка неверующих, и как если бы до сих пор мир был погружен в темноту?»

Прокурор требовал предать книгу Марешаля пламени и осудить ее автора, как богохульника, стремящегося уничтожить религию. Это требование было выполнено: альманах был сожжен, а Марешаль посажен в тюрьму.

Впоследствии альманах много раз переиздавался и автор вносил в него различные изменения и дополнения. Главное, что он явился прототипом революционного календаря.

Созванный на основе всеобщего избирательного права Национальный конвент *) решил заменить григорианский календарь. Такая мера вызывалась не только стремлением создать новую единицу измерения времени, согласованную с уже введенной к тому времени метрической системой **), но и отметить начало новой эпохи в жизни Франции.

Творец республиканского календаря Жильбер Ромм и календарная комиссия Национального конвента. Новый календарь поручили разработать специальной календарной комиссии под руководством Жильбера Ромма — одного из активнейших деятелей французской революции, принадлежавшего к ее крайнему левому крылу. Один

*) Национальный конвент — представительное собрание, высшее законодательное учреждение в период французской буржуазной революции. Существовал с 20 сентября 1792 г. по 26 октября 1795 г.

**) При введении метрической системы мер, чрезвычайно упрощающей все вычисления, была сделана попытка применить ее и для единиц измерения времени. Для этой цели предлагалось поделить сутки на 10 десятичных часов, каждый час — на 100 десятичных минут и каждую минуту — на 100 десятичных секунд. Были даже сконструированы и созданы часы с десятичными циферблатами. Однако этот способ подразделения суток успеха не имел.

из историков впоследствии писал о нем: «Осужденный за то, что стоял на стороне голодного народа, он избежал казни, проткнув себе сердце карманным ножом».



Творец республиканского календаря Жильбер
Ромм
(1750—1795).

Большое участие в работе комиссии принимали выдающиеся ученые Франции: Лагранж, Лаланд, Монж и др.

20 сентября 1793 г. Ж. Ромм выступил перед Национальным конвентом с обстоятельным докладом, в котором изложил задачи и главнейшие особенности нового календаря. Приведем некоторые выдержки из его исключительно интересного выступления:

«Христианская эра была эрой жестокости, лжи, вероломства и рабства; она окончилась вместе с королевской властью, источником всех наших зол... Время открывает новую книгу истории, и в своем новом, величественном и простом, как равенство, шествии оно должно новым и мощным резцом начертать анналы возрожденной Франции...

Ход многочисленных событий французской революции представляет собой поразительную, быть может, единственную эпоху по своему полному согласованию с небесными движениями, с временами года и с древними традициями.

21 сентября 1792 г. народные представители, собравшись в Национальный конвент, провозгласили упразднение королевской власти: это был последний день монархии, и он должен стать последним днем христианской эры и последним днем года.

22 сентября был декретирован первый день республики, и в тот же день в 9 час. 18 мин. утра Солнце достигло точки осеннего равноденствия.

Таким образом, равенство дней и ночей было отмечено небесным светилом в тот самый момент, когда представителями французского народа провозглашено было гражданское равенство на земле...

Таким образом, Солнце освещало одновременно оба полюса, а потом весь земной шар в тот самый день, когда над французской нацией впервые запылал факел, который должен когда-нибудь озарить весь мир.

Важнейшие особенности революционного календаря. 5 октября 1793 г. постановлением Национального конвента во всей Франции был введен новый, революционный календарь. Каждое его правило было протестом против католической церкви и папства, против религиозных праздников и всего старого быта.

Прежде всего упразднялась эра от «рождества Христова» и установившийся обычай считать началом года 1 января. Конвент постановил вести счет годов с момента уничтожения королевской власти и провозглашения республики — с 22 сентября 1792 г., совпавшего в этом году с днем осеннего равноденствия *).

В каждом из 12 месяцев нового календаря было по 30 дней. Старые названия месяцев, связанные с именами

*) В разделе «Смена времен года» указывалось, что осеннее равноденствие происходит около 23 сентября. Это объясняется тем, что в некоторые високосные годы, постоянно содержащие лишний календарный день, осеннее равноденствие происходит на 18 час. 11 мин. 14 сек. раньше, чем в предыдущем году, и поэтому иногда смещается с 23 на 22 сентября. Так, в частности, получилось в 1792 г.

римских императоров и мифологией, были заменены новыми, отражающими явления природы, метеорологические и сельскохозяйственные условия климатической зоны Франции.

Когда депутат Конвента поэт Фабр д'Эглантин (1755—1794), придумавший новые названия месяцев, закончил свою взволнованную речь, Конвент бурно аплодировал ему.

Поэт говорил о том, что «возрождение французского народа и установление республики с необходимостью вызвали реформу общепринятой христианской эры. Те годы, когда короли угнетали нас, мы не могли уже больше считать временем нашей жизни. Каждая страница календаря, которой мы пользовались, была опоганена предрассудками и ложью, исходящими от трона и церкви... Слишком долго навязывали народу коллекцию вредных заблуждений и шарлатанства. Мы должны покончить с этими бреднями невежества и заменить религиозный обман истинами природы».

Названия месяцев. Месяцы одного времени года имели одинаковые созвучные и красивые окончания, отличавшие их от месяцев других времен года. Вот как они назывались:

*Для осени (с 22 сентября по 20 декабря) *):*

Vendémiaire	(вандемьер)	—	месяц сбора винограда,
Brumaire	(брюмер)	—	» тумана,
Frimaire	(фример)	—	» заморозков.

Для зимы (с 21 декабря по 20 марта):

Nivôse	(нивоз)	—	месяц снега,
Pluviôse	(плювиоз)	—	» дождя,
Ventôse	(вентоз)	—	» ветра.

Для весны (с 21 марта по 18 июня):

Germinal	(жерминаль)	—	месяц прорастания,
Floréal	(флореаль)	—	» цветения,
Prairial	(прериаль)	—	» лугов.

Для лета (с 19 июня по 16 сентября):

Messidor	(мессидор)	—	месяц жатвы,
Thermidor	(термидор)	—	» жары,
Fructidor	(фруктидор)	—	» плодов.

Неделя и декада. Семидневная неделя, как пережиток старого быта, была упразднена, и, следовательно,

*) Интервалы времен года здесь даны для первого года республики.

отпали названия ее дней. Вместо недели была введена новая единица времени — *декада* (от греч. δεκά — десять), состоящая из 10 дней. Месяц делился на три полных декады, и каждый последний день ее посвящался отдыху.

Конвент принял название дней декады, предложенные также д'Эглантином. Они были образованы из латинских порядковых числительных (первый, второй и т. д.) с добавлением окончания *di* — первых двух букв латинского слова *dies* — день. Таким образом, были получены следующие названия дней декады:

Primidi (примиди),	Sextidi (секстиди),
Duodi (дуоди),	Septidi (септиди),
Tridi (триди),	Octidi (октиди),
Quartidi (квартиди),	Nonidi (нониди),
Quintidi (квинтиди),	Decadi (декади).

Преимущество такого обозначения заключалось в том, что само название дня без всякого вычисления показывало его место в декаде.

«Санкюлотиды» — дополнительные дни календарного года. Для согласования длины календарного года с продолжительностью солнечного необходимо было в конце каждого простого года добавлять еще 5, а в високосном — 6 дней. Весь этот период с 17 по 22 сентября был назван в честь восставшего народа «санкюлотидами» *), объявлен нерабочим, и каждый из его дней посвящался особому празднику. Так, первый день санкюлотид (17 сентября) был праздником *Гения*, во время которого восхвалялись выдающиеся победы человеческого ума: открытия и изобретения, сделанные за год в науках, искусствах и ремеслах.

Вторая санкюлотид (18 сентября) называлась праздником *Труда* и посвящалась героям труда.

*) Санкюлотами в эпоху французской буржуазной революции назывались революционно настроенные массы. Выражение это происходит от двух французских слов: «sans» — без и «culottes» — короткие бархатные брюки (до колен), которые носили дворяне и буржуазия. Городскую бедноту, носившую длинные брюки из грубой шерсти, аристократы презрительно называли «санкюлотами». Позже этот термин переняли сами народные массы, так стали называть патриотов и революционеров.

Третья (19 сентября) отмечалась как праздник *Подвигов*. В этот день прославлялись проявления личного мужества и отваги.

Четвертая (20 сентября) была праздником *Наград*. Во время ее совершались церемонии публичного признания и национальной благодарности в отношении всех тех, кто был прославлен в предыдущие три дня.



Рис. 23. Медаль, выпущенная по случаю введения республиканского календаря французской революции. На лицевой стороне медали в полукруге надпись: «*Republique une et indivisible*», а внизу «*Nation Française*» что значит: «Республика единая и неделимая. Французская нация». На обратной стороне показано Солнце, вступающее в знак созвездия Весов, правее которого находятся знаки созвездий Скорпиона и Стрельца. Надпись гласит: «*Ere Française commencée à l'équinoxe d'automne 22 sept. 1792 9 heures 18 min. 30 s du matin. A Paris*», что значит: «Начало французской эры с осеннего равноденствия 22 сентября 1792 г. 9 часов 18 минут 30 секунд утра по парижскому времени».

Пятая санкюлотида (21 сентября) — праздник *Мнения*, веселый и грозный день общественной критики. Горе должностным лицам, если они не оправдают оказанного им доверия. В этот день закон открывает уста всех граждан, и их едкое остроумие не пощадит тех, кто обманул надежды народа. Д'Эглантин придавал настолько большое значение этому дню, что говорил о нем: «Один только этот день окажет лучшее сдерживающее влияние на должностных лиц в течение года, чем самые драконовские законы и все трибуналы Франции».

Наконец, шестая санкюлотида (22 сентября), отмечаемая только в високосные годы, называлась просто *Санкюлотидой* и посвящалась олимпиадам, спортивным играм и состязаниям.

По случаю введения республиканского календаря была выпущена специальная медаль (рис. 23).

Торжества по случаю введения нового календаря. Введение нового календаря сопровождалось торжественными церемониями. Так, в конце 1793 г. в городе Аррасе, расположенном севернее Парижа, состоялось грандиозное карнавальное шествие, в котором приняло участие около 20 тыс. человек. Во главе процессии шли 12 групп по числу месяцев в году, в каждой из них было по 30 человек. Впереди каждой группы шли мальчики и девочки, за ними девушки и юноши, потом молодые мужчины и женщины, затем люди зрелого возраста и, наконец, совсем пожилые. Завершали процессию пять медленно передвигавшихся 75-летних стариков, олицетворявших собою дополнительные дни года. Последним под бархатным балдахином несли на носилках (так как самостоятельно передвигаться он не мог) столетнего старца с длинной седой бородой. Он представлял собой шестой дополнительный день високосного года. Потом опять двигалась детвора и молодежь.

Выдающийся деятель французского и международного рабочего движения Поль Лафарг (1842—1911) в одном из своих произведений*) рассказывает об интересном факте, связанном с введением нового календаря и перенесением начала нового года. 1 января было взято под особое подозрение: строго запрещалось праздновать его как начало нового года. В этот день на почтах вскрывали письма и просматривали их содержание. Письма, в которых были новогодние поздравления, уничтожались.

Борьба церковников против республиканского календаря. Церковники встретили введение революционного календаря во Франции враждебно. В нем они видели «покушение на христианскую религию». Бежавшие за границу враги революции называли республиканский календарь «заговором против религии». Весть о том, что во

*) П. Лафарг, Язык и революция, М.—Л., 1930, стр. 59.

Франции введен атеистический календарь, быстро разнеслась по Европе и вызвала ярость духовенства, особенно католической церкви.

Ежегодное установление начала нового года. Календарь французской революции имел один существенный недостаток: в нем не было установлено никакой системы високоса. Начало года каждый раз определялось в нем точным астрономическим вычислением. Год начинался в полночь того дня, на который по среднему парижскому времени приходился момент осеннего равноденствия. Поэтому високосные годы наступали и через четыре и через пять лет.

В чередовании простых и високосных годов в системе французского республиканского календаря обнаруживается очень любопытное обстоятельство: чередование високосов следовало в нем так, как в календаре Омара Хайяма.

Несмотря на такой недостаток, как отсутствие заранее установленной системы високосов, а также неудобства, связанные с переходом от семидневной недели к декаде, календарь французской революции продержался более 13 лет: с 22 сентября 1792 г. по 31 декабря 1805 г., когда он вновь был заменен григорианским календарем.

Через 65 лет, в марте 1871 г., восставшие парижские трудящиеся провозгласили Парижскую коммуну. Возвращаясь к традициям буржуазной революции, Коммуна восстановила многие республиканские начинания. Был восстановлен и календарь, просуществовавший до падения Парижской коммуны, т. е. с 18 марта до 28 мая 1871 г.

Хронология. Во всей литературе, изданной за время существования французского республиканского календаря, все исторические события датировались по новому календарю, даже астрономические ежегодники (рис. 24). Чтобы правильно перевести дату республиканского календаря на григорианский *), можно воспользоваться

*) Ошибки в переводе дат встречаются не так уж редко. Один из примеров такой ошибочной датировки встречается в книге акад. Е. В. Тарле «Наполеон» (Изд-во АН СССР, 1957). На стр. 114 дата первого вандемьера IX года переводится как 20 октября 1800 г. вместо 23 сентября 1800 г. Вообще 1 вандемьера может быть только в сентябре и к тому же не ранее 22 и не позднее 24 числа.

CONNAISSANCE
DES TEMS,
A L'USAGE
DES ASTRONOMES
ET
DES NAVIGATEURS,
POUR L'ANNÉE VI.^e DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE;
Du 22 Septembre 1797 au 22 Septembre 1798;
PUBLIÉE PAR LE BUREAU DES LONGITUDES.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE DE LA RÉPUBLIQUE.

L'AN IV.^e DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,
Août 1796.

Рис. 24. Титульный лист астрономического ежегодника «Connaissance des Temps» на VI год республики.

Республиканский календарь французской революции

Первое число месяца рес- публикан- ского кален- даря	Месяц григо- риан- ского кален- даря	Годы республиканского календаря						
		I 1792	II 1793	III 1794	IV 1795	V 1796	VI 1797	VII 1798
Вандемьер	IX	22	22	22	23	22	22	22
Брюмер	X	22	22	22	23	22	22	22
Фример	XI	21	21	21	22	21	21	21
Нивоз	XII	21	21	21	22	21	21	21
		1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799
Плювиоз	I	20	20	20	21	20	20	20
Вентоз	II	19	19	19	20	19	19	19
Жерминаль	III	21	21	21	21	21	21	21
Флореаль	IV	20	20	20	20	20	20	20
Прериль	V	20	20	20	20	20	20	20
Мессидор	VI	19	19	19	19	19	19	19
Термидор	VII	19	19	19	19	19	19	19
Фрюктидор	VIII	18	18	18	18	18	18	18
1-я санкю- лотид	IX	17	17	17	17	17	17	17
6-я санкю- лотид	IX	—	—	22	—	—	—	22
		VIII 1799	IX 1800	X 1801	XI 1802	XII 1803	XIII 1804	XIV 1805
Вандемьер	IX	23	23	23	23	24	23	23
Брюмер	X	23	23	23	23	24	23	23
Фример	XI	22	22	22	22	23	22	22
Нивоз	XII	22	22	22	22	23	22	22
		1800	1801	1802	1803	1804	1805	
Плювиоз	I	21	21	21	21	22	21	
Вентоз	II	20	20	20	20	21	20	
Жерминаль	III	22	22	22	22	22	22	
Флореаль	IV	21	21	21	21	21	21	
Прериль	V	21	21	21	21	21	21	
Мессидор	VI	20	20	20	20	20	20	
Термидор	VII	20	20	20	20	20	20	
Фрюктидор	VIII	19	19	19	19	19	19	
1-я санкю- лотид	IX	18	18	18	18	18	18	
6-я санкю- лотид	IX	—	—	—	23	—	—	

табл. 10, в которой на все время функционирования республиканского календаря приводятся соответствующие первому числу каждого месяца даты григорианского календаря.

Даем пример такого перевода. Так, из истории французской революции известно, что 9 термидора II года республики произошел контрреволюционный переворот, положивший конец революции. При помощи табл. 10 легко видеть, что во II году республики 1 термидора приходилось на 19 июля 1794 г., и, значит, 9 термидора соответствовало 27 июля 1794 г.

Литература: 10, 16, 17, 40, 46, 48, 52, 64, 72, 88, 104, 108, 115.

Глава IV

ЛУННЫЕ И ЛУННО-СОЛНЕЧНЫЕ КАЛЕНДАРИ

1. Математическая теория лунных и лунно-солнечных календарей. Основные календарные циклы

Луна и календарь. На самых ранних стадиях развития человеческого общества потребовалось создать единицу измерения времени более крупную, чем сутки. Такая единица была найдена в смене лунных фаз. Поэтому не удивительно, что у большинства древних народов первоначально календарь создавался на основе обнаруженной периодичности в движении Луны. В этом не последнюю роль сыграло и то, что в странах Востока культ Луны имел большое значение в первобытной религии.

Астрономы Востока, особенно вавилонские, достигли больших успехов в изучении Луны и, в частности, в определении времени между двумя новолуниями. Этот период впоследствии получил название *синодического месяца*, что происходит от греческого слова «*σινωδος*», означающего «схождение», так как во время новолуний Луна как бы сходится с Солнцем.

Неомения. Наиболее четко фиксируемым моментом за время синодического месяца является тот, который совпадает с новолунием. Однако точно фиксировать новолуния можно только во время солнечных затмений, а они наблюдаются редко. Поэтому пришлось выбрать фазу, близкую к новолунию, а именно наблюдать первое появление лунного серпа после новолуния. Такой момент греки называли *неоменией*. Молодая Луна может наблюдаться в сумерках за несколько минут до своего захода. Тот день, в который наблюдался первый заход молодой Луны, и принимался за начало календарного месяца у всех народов, ведущих счет времени по лунному календарю.

Промежуток времени от новолуния до неомения зависит как от астрономических, так и от метеорологических обстоятельств. В хронологии он принимается в среднем равным 36 часам. За неомениями вели тщательные наблюдения многие народы древнего мира: вавилоняне, евреи, греки, римляне, индийцы и некоторые другие.

Синодический месяц. Много тысячелетий назад было установлено, что в промежутке между двумя последовательными неомениями всегда либо 29, либо 30 дней. Поэтому продолжительность синодического месяца первоначально была определена в $29\frac{1}{2}$ дней, а месяцы календарного года попеременно чередовались по 29 и 30 дней. Первые из них назывались пустыми, а вторые — полными.

Для создания лунного календаря необходимо было установить такую последовательность чередования полных и пустых месяцев, при которой начала этих месяцев всегда приходились на новолуние. Но астрономические новолуния для этой цели не годятся, так как промежуток между двумя последовательными новолуниями колеблется в широком интервале — от 29,25 до 29,83 дня *). Значит, надо установить среднюю продолжительность синодического месяца, взяв за возможно больший отрезок времени. Для этого можно воспользоваться двумя полными солнечными затмениями, отделенными друг от друга весьма значительным интервалом времени. За первое примем одно из древнейших солнечных затмений, о наблюдении которого до нас дошли сведения. Такое затмение произошло 28 мая 585 г. до н. э. и впервые было предсказано знаменитым греческим ученым Фалесом. Оно произошло в 14 час. 30 мин. по гринвичскому времени. За второе — затмение, которое произошло 22 сентября 1968 г. Нетрудно установить, что между этими двумя солнечными затмениями прошло 932 221,9 дня и за это же время миновало 31 568 лунных месяцев. Тогда для средней продолжительности синодического месяца получаем

$$\frac{932\,221,9}{31\,568} = 29,53059 \text{ дня,}$$

или 29 дней 12 часов 44 минуты 3,0 секунды.

*) Причиной этого являются эллиптичность лунной орбиты и смещение лунных узлов.

Это значение синодического месяца отличается от величины 29,53058812, принятой в современной астрономии, всего на 0,2 секунды. Для построения лунного календаря такой точности не требуется и достаточно ограничиться пятью десятичными знаками: 29,53059 средних солнечных суток.

Теория лунных календарей. Необходимость в единице времени более крупной, чем месяц, привела к *лунному году*, состоящему из 12 лунных месяцев. Приблизительная длина лунного года

$$29,5 \times 12 = 354 \text{ дня.}$$

Все нечетные месяцы (1, 3, 5, 7, 9 и 11) содержат по 30 дней, а четные (2, 4, 6, 8, 10 и 12) — по 29 дней. Тогда в календарном году будет тоже 354 дня, так как

$$6 \times 30 + 6 \times 29 = 354.$$

Ошибка, которую мы вводим, принимая месяцы равными 29 и 30 дням, будет постепенно накапливаться и отодвигать первое число месяца, а также первое число лунного года от новолуния.

Основатель ислама Мухаммед (Магомет), узаконивший лунный календарь для правоверных мусульман, предписал каждый новый месяц, как и каждый новый год, обязательно начинать в новолуние, вернее, в неомение.

Но как выполнить это требование? Ведь ежегодно фазы Луны смещаются на 0,36706 суток. За 10 лет ошибка составит более чем 3,67 дня, и новолуние уйдет вперед. Чтобы избежать этой неприятности, было решено периодически исправлять лунный календарь, добавляя к некоторым лунным годам лишние сутки, т. е. увеличивать год до 355 дней. Такие годы, аналогично удлиненным годам солнечного календаря, будем называть **високосными**.

Для решения задачи о выборе системы високоса важно было подобрать такое целое число лунных лет, которое наилучшим образом приближалось бы к целому числу дней. Такая задача проще всего может быть решена следующим образом. Продолжительность лунного астрономического года 354,36706 будем последовательно умно-

жать на числа 2, 3, 4 и т. д. до тех пор, пока полученное произведение не подойдет возможно ближе к целому числу.



Рис. 25. Мусульмане наблюдали появление молодой Луны, после чего торжественно возвещали о начале нового месяца или года.

Наиболее удачными соотношениями являются такие:

$$354,36706 \times 8 = 2834,936,$$

$$354,36706 \times 30 = 10631,012.$$

Только эти два равенства и получили практическое применение во всех действующих лунных календарях.

Первое равенство, т. е. с 8-летней периодичностью, получило название *«турецкого цикла»*, а второе с 30-летней периодичностью, — *«арабского цикла»*.

«Турецкий цикл» лунного календаря. В этом цикле 8 лунных лет по 354,36706 дня содержат приблизительно 2835 дней. Но 8 простых лунных лет по 354 дня содержат всего 2832 дня. Поэтому для того, чтобы по прошествии 8 лет новолуния или хотя бы неомении вновь совпали с началом лунного календарного года, необходимо добавить трое суток, т. е. три года цикла сделать високосными, состоящими из 355 дней. Тогда получим новое соотношение:

$$354 \times 5 + 355 \times 3 = 2835 \text{ дней.}$$

В таком цикле високосные годы надо распределить так, чтобы к концу каждого года ошибка не превышала половины дня. Это достигается только в том случае, если високосные годы придутся на 2-й, 5-й и 7-й годы каждого восьмилетия.

Интересно отметить, что период в 2835 дней состоит из целого числа недель, вследствие чего к концу периода новолуния падают снова на те же дни недели. Это дает возможность составить *«вечный» лунный календарь*, т. е. такие таблицы, которые в каждом 8-летнем периоде показывают соответствие чисел месяца и дней недели. Такие таблицы по-турецки называются *«руз-намэ»*, что значит *«книга дней»*.

«Арабский цикл» лунного календаря. В этом цикле 30 лунных лет по 354,36706 дня содержат приблизительно 10 631 день. Но 30 простых лет по 354 дня содержат только 10 620 дней. Поэтому за каждые 30 лет новолуние будет запаздывать почти точно на 11 дней. Очевидно, придется к 11 годам каждого 30-летнего цикла прибавлять по одному дню. Тогда 19 простых лет будут содержать по 354 дня и 11 високосных лет по 355 дней.

При определении того, какие годы считать високосными в этом календаре, было принято то же правило, что и при распределении високосных лет в *«турецком цикле»*, а именно: ошибка календаря к концу каждого календарного года не должна превышать 0,5 дня, если предполагать, что в начале цикла она была равна нулю. Учитывая

это, наиболее целесообразно считать високосными годами следующие годы 30-летнего цикла: 2-й, 5-й, 7-й, 10-й, 13-й, 16-й, 18-й, 21-й, 24-й, 26-й и 29-й.

Следует еще иметь в виду, что при таком чередовании високосных годов соблюдается обязательное требование, чтобы первое число каждого месяца и начало нового года хорошо совпадало с неоменией, т. е. днем первого появления на небе новой Луны.

Математическая теория лунных календарей. Рассмотренные нами два вида лунных календарей являются только частными случаями. В общем виде задача могла быть решена так, как она решалась в теории солнечных календарей. В этом случае, исходя из равенства

$$29,530588 \times 12 = 354,36706,$$

нам следует десятичную часть лунного года, т. е. величину 0,36706, разложить в непрерывную дробь. Тогда будем иметь

$$K = \frac{36\,706}{100\,000} = \frac{18\,353}{50\,000} = 2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{208}}}}}}}} \cdot \frac{1}{500}.$$

Последовательное решение этого равенства приведет к следующим подходящим дробям:

$$K = \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{3}{8}; \frac{4}{11}; \frac{7}{19}; \frac{11}{30}; \frac{29}{79}; \frac{40}{109}; \dots$$

Здесь значения $K = 3/8$ и $K = 11/30$ являются теми подходящими дробями, которые были нами найдены иным методом для «турецкого и «арабского» циклов лунных календарей.

Лунно-солнечные календари и их математическая теория. Лунно-солнечные календарные системы намного сложнее как лунных, так и солнечных календарей. Здесь

необходимо, чтобы начала календарных месяцев возможно ближе располагались к новолунию, а сумма некоторого числа целых лунных месяцев возможно точнее соответствовала истинной продолжительности тропического года. Таким образом, в лунно-солнечном календаре необходимо согласовать смену лунных фаз с годичным движением Солнца.

В основу теории лунно-солнечного календаря положены следующие постоянные величины:

$$\begin{aligned} 1 \text{ тропический год} &= 365,24220 \text{ суток,} \\ 1 \text{ синодический месяц} &= 29,53059 \text{ суток.} \end{aligned}$$

Разделив первую величину на вторую, получим

$$A = \frac{365,24220}{29,53059} = 12 \frac{1\ 087\ 512}{2\ 953\ 059}.$$

Значит, в солнечном году 12 полных лунных месяцев и некоторая десятичная дробь.

Аналогично тому, как мы поступали при рассмотрении математической теории как солнечного, так и лунного календаря, полученную десятичную дробь развернем в непрерывную и получим ряд подходящих дробей. В общем виде эта дробь может быть представлена так:

$$K = \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{17 + \frac{1}{1 + \frac{1}{12 + \dots}}}}}}}}$$

Последовательно решая ее, получим подходящие дроби:

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{3}{8}; \frac{4}{11}; \frac{7}{19}; \frac{123}{334}; \frac{376}{1021} \text{ и т. д.}$$

Эти дроби дают нам следующие приближенные равенства:

- 1) 1 солнечный год = $12 \frac{1}{2}$ лунного месяца,
или 2 солнечных года = 25 лунным месяцам;
- 2) 1 солнечный год = $12 \frac{1}{3}$ лунного месяца,
или 3 солнечных года = 37 лунным месяцам;

- 3) 1 солнечный год = $12 \frac{3}{8}$ лунного месяца,
или 8 солнечных лет = 99 лунным месяцам;
- 4) 1 солнечный год = $12 \frac{4}{11}$ лунного месяца,
или 11 солнечных лет = 136 лунным месяцам;
- 5) 1 солнечный год = $12 \frac{7}{12}$ лунного месяца,
или 19 солнечных лет = 235 лунным месяцам;
- 6) 1 солнечный год = $12 \frac{123}{334}$ лунного месяца,
или 334 солнечных года = 4131 лунному месяцу.

Можно, конечно, составить еще ряд равенств, но они явно не смогут быть использованы, так как для выравнивания солнечных годов с лунными месяцами потребуются слишком большие промежутки времени. По этой же причине придется отбросить и равенство шестое.

Что касается всех остальных равенств, то каждое из них не только может быть положено в основу лунно-солнечного календаря, но и действительно применялось в истории человечества в ряде календарных систем.

Октаэтерида. Древнегреческий астроном Клеостат в VI в. до н. э. впервые предложил применять 8-летний цикл — *октаэтериду*. Он основан на следующем равенстве:

$$8 \text{ солнечных лет} = 2922 \text{ дням.}$$

Но такое же количество дней содержалось в 99 лунных месяцах, в которых 48 было «пустых», т. е. по 29 дней, и 51 «полный», т. е. по 30 дней. Это привело к определению года в 365,25 дня, а синодического месяца — в 29,515 дня.

Так как действительная продолжительность 99 синодических месяцев составляет 2923,53 дня, то ошибка составляла 1,53 дня в 8 лет, или приблизительно 3 дня в 16 лет.

Цикл Метона. Однако наибольшее распространение получило равенство, где подходящей дробью является $7/19$. На ней базируется один из основных календарных циклов, получивший название *цикла Метона*.

Считая, как в юлианском календаре, год равным $365 \frac{1}{4}$ суток, имеем такие равенства:

$$\begin{aligned} 19 \text{ солнечных лет} &= 6939,750 \text{ дня,} \\ 235 \text{ лунных месяцев} &= 6939,689 \text{ дня.} \end{aligned}$$

Округляя до целого числа дней, получаем важное

равенство:

19 солнечных лет = 235 лунным месяцам = 6940 суткам.

Так как календарные месяцы могут иметь либо 29, либо 30 дней, то можно установить такую интересную зависимость: если взять 110 пустых месяцев (по 29 дней) и 125 полных месяцев (по 30 дней), то в сумме они будут содержать 6940 дней. Но, как мы только что видели, такое же количество дней содержится в 19 солнечных годах.

Впервые это важное положение было установлено еще в 432 г. до н. э. древнегреческим астрономом и математиком Метоном. Оно служит основой почти всех действовавших лунно-солнечных календарей и носит название цикла Метона, а само порядковое число года в 19-летнем цикле получило название золотого числа. Первый день первого метонова цикла относится к 16 июля 432 г. до н. э.

Как лучше всего распределить все 235 месяцев в 19-летнем солнечном цикле?

Издавна принято считать 12 лет по 12 лунных месяцев и 7 лет — по 13 месяцев. Эти вставные, т. е. тринадцатые, месяцы получили название «эмболисмических» — от греческого слова *ἐμβολισμός*, означающего «вставка».

Теперь остается правильно распределить 7 високосных лет в нашем 19-летнем цикле. Чтобы лучше всего согласовать изменение лунных фаз с движением Солнца, древние хронологи прежде всего обратили внимание на подходящие дроби $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{11}$ и $\frac{7}{19}$. Знаменатели этих дробей подсказали, что високосными годами должны быть 3-й, 8-й, 11-й и 19-й годы цикла. Остальные високосные годы заняли места 6, 14 и 17.

Цикл Калиппа. Древнегреческий астроном Калипп в 330 г. до н. э. усовершенствовал лунно-солнечный календарь и предложил новый календарный цикл. Он знал, что в 19-летнем солнечном цикле не 6940 дней, а только 6937,75. Поэтому, чтобы учесть оставшуюся ошибку, Калипп решил учетверить цикл:

$$19 \times 4 = 6937,75 \times 4 = 27\,751 \text{ дней.}$$

Значит, в 76 солнечных годах 27 759 дней. Но в таком цикле должно быть уже не 235 лунных месяцев, а 940. Это число месяцев Калипп предложил распределить так: 499 полных (по 30 дней) и 441 пустой (по 29 дней).

Эта весьма удачная поправка привела к уточнению продолжительности лунного месяца, среднее значение которого оказалось равным

$$\frac{27\,759}{940} = 29,53085 \text{ суток,}$$

т. е. всего на 0,00026 суток, или на 22 секунды больше принятого в настоящее время.

Поправка Калиппа применялась в древней хронологии, в частности в «Альмагесте» Птолемея. Начальные эпохи 76-летних периодов Калиппа суть 28 июня 330 г., 28 июня 254 г., 28 июня 178 г. до н. э. и т. д.

Цикл Гиппарха. Дальнейшее уточнение лунно-солнечных календарных циклов связано с именем Гиппарха. Примерно за 125 лет до н. э. он открыл явление прецессии — перемещения точки весеннего равноденствия навстречу годичному движению Солнца, отчего происходит «предварение равноденствий» (см. стр. 23). Гиппарх установил, что за 150 лет равноденствие сместилось примерно на полсутки. Поэтому он сделал правильное заключение, что длина солнечного года равна не $365 \frac{1}{4}$ суток, а на несколько минут короче. Гиппарх считал, что длину четырех калипповых периодов надо укоротить на один день. Тогда получалось равенство: $304 (76 \times 4)$ солнечных годов = $3760 (940 \times 4)$ лунным месяцам = $27\,759 \times 4 - 1 = 111\,035$ дням.

Это важное равенство позволило Гиппарху получить более точные значения не только синодического месяца, но и тропического года. Предложенная им поправка приводила к такому выводу:

$$1 \text{ солнечный год} = \frac{111\,035}{304} = 365,24671 \text{ дня,}$$

$$1 \text{ лунный месяц} = \frac{111\,035}{3760} = 29,53059 \text{ дня.}$$

Из этих двух равенств можно заключить, что величина тропического года уже во времена Гиппарха была опре-

делена с точностью до 6,5 мин., а средняя продолжительность синодического месяца — с точностью, с какой она принимается в современной астрономии.

Следует отметить, что поправка Гиппарха никогда не применялась в календарных системах, а поправка Калиппа применялась только древнегреческими астрономами. Наибольшее распространение в различных календарных системах получили циклы 8-летний и 19-летний. Именно они подробно изложены в знаменитом труде «Памятники минувших поколений» [6], написанном в 1000 г. выдающимся хорезмийским ученым-энциклопедистом ал-Бируни (973—1048).

Лунно-солнечные календарные системы применялись в Вавилоне, Древнем Китае, Иудее, Древней Греции и в Древнем Риме. В наше время лунно-солнечный календарь сохранился в государстве Израиль, а также применяется при вычислении пасхалий.

Литература: 6, 16, 17, 28, 31, 48, 88, 91, 114.

2. Вавилонский календарь

Лунный календарь. Египетский календарь являлся древнейшим солнечным календарем, а Вавилон следует признать родиной первого лунного календаря. Его создание относится к середине третьего тысячелетия до н. э. В Шумере, занимавшем территорию Южного Двуречья (между реками Тигром и Евфратом), в то время каждый город имел свой календарь. Вавилонский царь Хаммурапи (1792—1750 гг. до н. э.) объединил под своей властью обширные территории Двуречья с городами-государствами Урук, Киш, Ур, Лагаш и др. Вавилония стала одной из богатейших стран мира, очагом развитой науки, культуры, искусства, мореплавания. Большое развитие получила астрономия. Прославились имена вавилонских астрономов и математиков Киденаса, Набурианна и др.

Во времена царствования Хаммурапи календарь города Ур стал официальным календарем Вавилонии. Первоначально он являлся лунным и год в нем состоял из 12 месяцев по 29 и 30 дней в каждом. Месяцы имели такие названия: нисану, айру, сивану, дуузу, абу, улулу,

ташриту, арахсамну, кисливу, тхабиту, шабатху и адару. Первым месяцем года являлся нисану, который соответствовал примерно периоду с 22 марта по 22 апреля. Более мелкой единицей измерения времени являлась семидневная неделя, заимствованная у шумерийцев.

Лунно-солнечный календарь. Постепенно календарь превращался в лунно-солнечный, правда, с самой примитивной вставкой. Так, уже в XVIII в. до н. э. применялась система произвольных вставок. Об этом упоминается в одном из указов Хаммурапи, где сказано: «Так как год имеет недостаток, то пусть месяц, который сейчас начинается, получит название второго улулу, и потому подарить Вавилону причитается не на 25 число ташриту, а на 25 второго улулу». Значит, после первого месяца улулу был вставлен второй месяц с тем же названием. Этот способ произвольных вставок удержался в Вавилонии до VI в. до н. э., после чего появилась система вставок по циклам. Прежде всего появилась «восьмилетка», в течение которой три раза вставлялись добавочные, 13-е месяцы (второй улулу); широко применялся способ удлинения года вставлением второго адару.

Начиная с конца IV в. до н. э. начал применяться 19-летний цикл, в продолжение которого вставляли 7 эмболисмических месяцев, приходившихся на 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 16-й и 19-й годы цикла. Открытие этого цикла было сделано около 380 г. до н. э. и связано с именем уже упоминавшегося Киденаса.

Сáрос. Величайшей заслугой вавилонских астрономов было открытие периода, известного под названием «сáрос», что по-египетски значит «повторение».

Сáрос — это промежуток времени, по истечении которого в той же последовательности вновь повторяются солнечные и лунные затмения. Сáрос приблизительно равен $6585 \frac{1}{3}$ суток. Но почти такую же длительность будут иметь 223 синодических месяца. В них содержится 6585,321 дня. Поэтому разница в одни сутки набегит только по прошествии 1500 лет.

По сообщению древнегреческого историка Диодора Сицилийского, жившего в I в. до н. э., вавилоняне при помощи сáроса предсказывали затмения. Достоверно известно, что знаменитый греческий ученый Фалес из Миле-

та, зная сáрос, предсказал полное солнечное затмение, наблюдавшееся в Малой Азии 28 мая 585 г. до н. э.

Хронология. Датировка событий в Вавилоне велась по правлениям царей. Порядковый счет велся от даты воцарения Набонассара — 26 февраля 747 г. до н. э. Эта эра — одна из наиболее древних исторических эр, в ней счет велся от реального исторического события. Она получила широкую известность в хронологии после того, как ею начал пользоваться Клавдий Птолемей (II в. н. э.).

В Вавилонии, а также в Сирии и Палестине широко применялась еще эра селевкидов. Она связана с именем Селевка — основателя царской династии в Сирии, одного из полководцев Александра Македонского. За начало этой эры принимается 1 октября 312 г. до н. э.

Литература: 16, 17, 28, 48, 64, 72, 88, 91, 104, 108.

3. Древнегреческий календарь

В начале первого тысячелетия до н. э. в Древней Греции начали создаваться лунно-солнечные календари, причем каждый полис (город-государство) имел свою календарную систему. Несмотря на их сходство, каждый календарь имел свою особенность и несколько отличался от всех остальных. Год делился на 12 месяцев, каждый из которых начинался с неомении. Для связи с временами года периодически вставлялся добавочный, 13-й месяц.

В разных городах Греции месяцы носили свои названия, однако наибольшее распространение получили названия афинские, а именно:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Гекатомбеон (июль). | 7. Гамелион (январь). |
| 2. Метегейтнийон (август). | 8. Антестернийон (февраль). |
| 3. Боздромийон (сентябрь). | 9. Элафеболион (март). |
| 4. Пнанепсийон (октябрь). | 10. Мунихийон (апрель). |
| 5. Мемактерийон (ноябрь). | 11. Фаргелион (май). |
| 6. Посейдеон (декабрь). | 12. Скирофорийон (июнь). |

В скобках указывается примерное соответствие месяцев афинского календаря нашим месяцам.

Год чаще всего начинался с месяца летнего солнцестояния, приходившегося в то время на гекатомбеон (июль).

В високосные годы в качестве эмболисмиического месяца вставлялся второй посеидеон; иногда добавочным месяцем являлся второй скирофорион.

В разное время эмболисмиические годы чередовались по-разному. Так, в VI в. до н. э. в некоторых местах Греции применялась октаэтерида, в которой 3 года из 8 являлись високосными — 2-й, 5-й, и 8-й годы цикла.



Рис. 26. Обломок одной из греческих парапегм.

Наиболее популярным в Греции был календарь, разработанный Метоном. В 432 г. до н. э., во время празднеств, посвященных 86-й олимпиаде, в центре Афин была установлена *парапегма* *) — каменная плита с отверстиями, в которые вставлялись штифты с обозначением чисел текущего месяца. Рядом с отверстиями имелся высеченный на камне текст, указывающий предстоящие астрономические явления, например восход и заход некоторых звезд, положение Солнца в созвездиях и другие явления.

На рис. 26 показан обломок одной из таких греческих парапегм, найденный в 1902 г. при раскопках театра

*) От греческого слова «ληρολην», что значит «перечень», «запись», «календарь».

древнего города Милета в Малой Азии. Он представлял собой переставной календарь, основанный на 19-летнем цикле Метона.

Дальнейшее совершенствование греческого календаря связано с именами Калиппа и Гиппарха, о которых мы говорили в разделе о математической теории лунных и лунно-солнечных календарей.

Хронология. В Древней Греции до середины первого тысячелетия до н. э. события датировались по именам должностных лиц. Так, в Афинах счет годов велся по именам эпонимов — глав исполнительной власти (архонтов), ответственных за исправность календаря.

В IV в. до н. э. распространилось общеэллинское летосчисление по олимпиадам. История этого летосчисления такова. В Древней Греции широко были развиты спортивные игры. Начиная с 776 г. до н. э. в городе Олимпии один раз в 4 года происходили игры, принимавшие характер больших народных торжеств. По месту их проведения они были названы олимпийскими.

Олимпийские игры приурочивались к началу года, но так как это время не было связано с определенной датой из-за обилия календарных систем, то перед проведением игр приходилось во все города посылать гонцов для оповещения населения о предстоящих торжествах.

Олимпийские игры настолько вошли в жизнь древних греков, что они начали считать время по олимпиадам и начало своей эры условно отнесли к 1 июля 776 г. до н. э. Считается, что в этот день состоялись первые олимпийские игры.

Летосчисление по олимпиадам впервые было применено в 264 г. до н. э. древнегреческим историком Тимеем, и этот счет продолжался около семи столетий. Хотя в 394 г. н. э. император Феодосий I отменил олимпийские игры, исчисление времени по олимпиадам применялось и несколько позже.

Вновь олимпийские игры возродились в конце XIX в., но уже как международные спортивные соревнования. Первые такие игры состоялись в Афинах в 1896 г., и с того времени в високосные годы проводятся в одном из городов мира (в 1960 г. — в Риме, в 1964 г. — в Токио, в 1968 г. — в Мехико).

В летосчислении по олимпиадам годы обозначались порядковым номером олимпиады и номером года в четырехлетии. Так, победа греков над персами в морской битве в Саламинском проливе датируется цифрами «75. 1», что означает «первый год 75-й олимпиады».

Перевод этих дат на наше летосчисление производится по формуле

$$A = 776 - [(Ol - 1) \times 4 + (t - 1)],$$

где A — искомая дата, Ol — номер олимпиады, t — номер года в олимпиаде.

Саламинская битва произошла в первом году 75-й олимпиады. Переведем эту дату на наше летосчисление.

Подставляя в формулу значения $Ol = 75$ и $t = 1$, получим

$$A = 776 - [(75 - 1) \times 4 + (1 - 1)] = 480.$$

Действительно, Саламинская битва произошла в сентябре 480 г. до н. э.

Если бы выражение в квадратных скобках в этой формуле оказалось равным 776 или больше, то из него следовало бы вычесть 775. В этом случае мы получили бы год нашей эры.

Для более точного расчета можно пользоваться таблицами, которые опубликованы, например, во втором томе книги F. K. Ginzel [88]. В ней приведены данные от первого года первой олимпиады ($Ol. 1. 1. = 776$ г. до н. э.) до четвертого года 269-й олимпиады ($Ol. 289.4 = 300$ г. н. э.) — больше чем за тысячу лет.

Литература: 16, 17, 19, 28, 30, 40, 48, 64, 72, 78, 84, 88, 91, 94, 104, 108.

4. Мусульманский календарь

Основы календаря. Мусульманский календарь построен только на изменении лунных фаз. Поэтому он является чисто лунным. Многие древние народы — вавилоняне, евреи, греки, китайцы — первоначально пользовались лунным календарем, а впоследствии перешли на лунно-солнечные календарные системы.

Во многих странах Ближнего и Среднего Востока, например в Алжире, Индонезии, Марокко, Пакистане и некоторых других, в которых господствующей религией является ислам, до настоящего времени применяется календарь, основанный исключительно на видимом движении Луны и совершенно не зависящий от движения Солнца.

Все лунные календари основаны либо на 8-летней периодичности («турецкий цикл»), либо на 30-летней периодичности («арабский цикл»). В некоторых странах Востока (Турция, Иран, Афганистан) одновременно применяются календари, построенные как на одном, так и на другом цикле.

Месяцы. Лунный год мусульманского календаря делится на 12 месяцев. Их названия и число дней даны в табл. 11.

Таблица 11

Месяцы мусульманского календаря

Порядко- вый № месяца	Название месяца	Число дней	Порядко- вый № месяца	Название месяца	Число дней
1	Мухаррам	30	7	Раджаб	30
2	Сафар	29	8	Шаабан	29
3	Раби I	30	9	Рамадан	30
4	Раби II	29	10	Шаввал	29
5	Джумада I	30	11	Зу-л-каада	30
6	Джумада II	29	12	Зу-л-хидджа	29

Добавлять к этим 12 месяцам дополнительный 13-й месяц или добавочные дни к отдельным месяцам для согласования с продолжительностью солнечного года строго запрещалось. Исключением является один добавочный день в високосных лунных годах, когда число дней увеличивается с 354 до 355 для удержания новолуния вблизи первого числа месяца. Этот добавочный день включается в зу-л-хиджа — последний месяц года, и тогда в нем количество дней становится равным 30.

Таким образом, мусульманский год всегда короче солнечного: на 10 суток, если мусульманский високосный, а солнечный простой, на 11 суток, если оба года високосные, и даже на 12 дней, если мусульманский простой, а солнечный високосный.

Получается, что если текущий год по мусульманскому календарю начался 20 марта 1969 г., то начало следующего года должно быть 9 марта 1970 г., затем 27 февраля 1971 г. и т. д.

Следовательно, начало года со временем передвинется с весны на зиму, с зимы на осень, затем на лето и, наконец, опять вернется к весне. Вот почему в лунном календаре нет месяцев летних и зимних, весенних и осенних — они кочуют по всем временам года. Но это нисколько не смущает последователей ислама.

Високосные годы. Если календарь построен на «арабском цикле», то для определения того, является ли какой-либо год этого календаря простым или високосным, надо число года мусульманского календаря разделить на 30. Если остаток от деления будет равен 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 и 29, то соответствующий год будет високосным.

Применим это правило на практическом примере. Известно, что 9 марта 1970 г. в мусульманском календаре начался 1390 год. Установим теперь, является ли он простым или високосным. При делении числа на 30 в остатке будет 10. Поэтому он високосный и содержит 355 дней.

Если же календарь построен на «турецком цикле», то для установления, является ли год високосным, надо число года разделить на 8. Если остаток от деления окажется равным 2, 5 или 7, то год будет високосным. Отсюда видно, что високосные годы 8-летнего цикла не совпадают с високосными годами 30-летнего цикла.

Хронология. Мусульманская эра называется *хиджрой* *) и связана с переселением пророка Мухаммеда и первых мусульман из Мекки в Медину, происходившим в сентябре 622 г. н. э. Для мусульманского мира хиджра являлась знаменательным событием, и потому в 638 г.

*) Хиджра — арабское слово, переводится как «бегство».

по повелению халифа Омара был введен календарь лунной хиджры и начало новой эры было отнесено к 622 г., т. е. году, в котором произошло переселение Мухаммеда и его последователей. Исходным моментом этого летоисчисления является 1 мухаррама, т. е. первый день первого месяца мусульманского года. В пересчете на наше летоисчисление этот исходный момент соответствует пятнице 16 июля 622 г. по юлианскому календарю *).

Но указанная здесь дата относится не к новолунию, а к неомению. Точный астрономический расчет показывает, что новолуние произошло в четверг 15 июля 622 г.

Перевод дат мусульманского календаря на григорианский и наоборот. Для приближенного перевода дат с мусульманского календаря на григорианский можно пользоваться следующей формулой:

$$Г = М + 622 - \frac{М}{33},$$

где $Г$ — год григорианского календаря, $М$ — год мусульманского календаря.

Если, например, требуется узнать, какому году нашего календаря соответствует 1389 год хиджры, то подставим в формулу вместо $М$ число 1389, получим

$$Г = 1389 + 622 - \frac{1389}{33} = 1969 - .$$

Знак «минус» показывает, что от деления 1389 на 33 осталась некоторая дробь, которую необходимо отнять от числа 1969. Следовательно, мы устанавливаем, что 1389 год лунной хиджры соответствует 1968—1969 году григорианского календаря.

Желая определить, какому году лунного календаря соответствует какой-либо год григорианского календаря, например 1970, пользуются формулой

$$М = Г - 622 + \frac{Г - 622}{32},$$

в которой значения $М$ и $Г$ остаются прежними.

*) Точнее, ночи с 15 на 16 июля (с четверга на пятницу), так как у мусульман сутки начинались накануне данной даты, с момента захода Солнца. Этот способ счета суток и сейчас широко распространен, особенно в деревнях.

Сделав необходимую подстановку, получим

$$M = 1970 - 622 + \frac{1970 - 622}{32} = 1390 +.$$

Здесь знак «плюс» указывает, что от деления разности 1970—622 на 32 остается некоторое дробное значение, которое необходимо прибавить к полученному числу 1390. Следовательно, 1970 год григорианского календаря соответствует 1390—1391 году мусульманского календаря.

Формулы, которыми мы пользовались, дают только приближенное значение определяемой даты, иногда с ошибкой ± 1 год. Для более точного перевода дат с хиджры на нашу эру или наоборот существуют особые способы, которые в этой книге не приводятся. Однако необходимые результаты можно получить с помощью специальных таблиц. Так, в 1961 г. Академия наук Азербайджанской ССР выпустила синхронистические таблицы Г. Д. Мамедбейли [33]. В том же году Ленинградским отделением Института востоковедения Академии наук СССР были выпущены вторым изданием синхронистические таблицы [42], первое издание которых готовилось под руководством акад. И. А. Орбели. Пользоваться ими, начиная с 1361 г. хиджры, нельзя, так как они содержат грубейшие ошибки*). Таблицы перевода дат имеются также в книге В. В. Цыбульского [68], изданной в 1964 г.

Для перевода дат в пределах второй половины XX в. может быть использована приводимая здесь табл. 12. В ней даются начала мусульманского года по нашему календарю на период с 1951 по 2000 г.

Многообразие календарных систем. Мусульманский лунный календарь был создан арабами, и поэтому он получил наибольшее распространение в странах арабского Востока. Однако кроме этого календаря в странах Востока применяется множество других календарных систем и с иными летосчислениями. Так, в Иране, Афганистане, Пакистане, Турции и в некоторых других странах кроме лунной хиджры имеет широкое распространение хиджра

*) С. И. Селешников, Вред вместо пользы, «Азия и Африка сегодня», 1962, № 12, стр. 64.

Т а б л и ц а 12

Соответствие дат мусульманского
и григорианского календарей

Годы хиджры	№ года в цик- ле	Дата григорианского календаря и день недели, на которые прихо- дится 1 мухаррама
1371 *	21	2.X.1951, вторник
1372	22	21.IX. 1952 *, воскресенье
1373	23	10.IX. 1953, четверг
1374 *	24	30.VIII. 1954, понедельник
1375	25	20.VIII. 1955, суббота
1376 *	26	8.VIII. 1956 *, среда
1377	27	29.VII. 1957, понедельник
1378	28	18.VII. 1958, пятница
1379 *	29	7.VII. 1959, вторник
1380	30	26.VI. 1960 *, воскресенье
1381	1	15.VI. 1961, четверг
1382 *	2	4.VI. 1962, понедельник
1383	3	25.V. 1963, суббота
1384	4	13.V. 1964 *, среда
1385 *	5	2.V. 1965, воскресенье
1386	6	22.IV. 1966, пятница
1387 *	7	11.IV. 1967, вторник
1388	8	31.III. 1968 *, воскресенье
1389	9	20.III. 1969, четверг
1390 *	10	9.III. 1970, понедельник
1391	11	27.II. 1971, суббота
1392	12	16.II. 1972 *, среда
1393 *	13	4.II. 1973, воскресенье
1394	14	25.I. 1974, пятница
1395	15	14.I. 1975, вторник
1396 *	16	3.I. 1976 *, суббота
1397	17	23.XII. 1976, четверг
1398 *	18	12.XII. 1977, понедельник
1399	19	2.XII. 1978, суббота
1400	20	21.XI. 1979, среда
1401 *	21	9.XI. 1980 *, воскресенье
1402	22	30.X. 1981, пятница
1403	23	19.X. 1982, вторник
1404 *	24	8.X. 1983, суббота
1405	25	27.IX. 1984 *, четверг
1406 *	26	16.IX. 1985, понедельник
1407	27	6.IX. 1986, суббота
1408	28	26.VIII. 1987, среда
1409 *	29	14.VIII. 1988 *, воскресенье
1410	30	4.VIII. 1989, пятница
1411	1	24.VII. 1990, вторник

(Продолжение)

Годы хиджры	№ года в цикле	Дата григорианского календаря и день недели, на которые приходится 1 мухаррама
1412 *	2	13.VII.1991, суббота
1413	3	2.VII.1992 *, четверг
1414	4	21.VI.1993, понедельник
1415 *	5	10.VI.1994, пятница
1416	6	31.V.1995, среда
1417 *	7	19.V.1996 *, воскресенье
1418	8	9.V.1997, пятница
1419	9	28.IV.1998, вторник
1420 *	10	17.IV.1999, суббота
1421	11	6.IV.2000 *, четверг

Звездочка означает, что данный год является високосным: мусульманский содержит 355 дней, а григорианский — 366.

солнечная. Это такая календарная система, в которой за начало года принимается дата весеннего равноденствия — 20 или 21 марта. Однако счет в ней ведется так же, как и в лунной хиджре, т. е. с 622 г. н. э.

Так как год лунной хиджры имеет 354 или 355 дней, а солнечной хиджры — 365 или 366 дней, то со временем накопилась разница между этими двумя календарями. Она увеличивалась на один год каждые 33 года. С 622 г. н. э. к 1969 г. разница между этими двумя календарями достигла 41 года: по лунной хиджре с 20 марта 1969 г. пошел 1389 год, а по солнечной — только 1348 год.

Кроме календарей хиджры (лунной и солнечной) в ряде стран одновременно встречаются и некоторые другие календари, являющиеся их разновидностями. Поэтому из-за обилия календарных систем и их особенностей пересчет одной из них в другую представляет большие трудности и нередко требует специальных таблиц.

Точность мусульманского календаря. Поскольку в течение одного 30-летнего цикла, как указывалось при рассмотрении «арабского цикла» лунного календаря, новолуние сдвинется всего на 0,012 суток, целые сутки нако-

пятся лишь по прошествии 2500 лет. Следовательно, точность лунного календаря очень высокая.

Но является ли такая точность лунного календаря преимуществом перед другими календарными системами, например перед юлианским календарем, который гораздо менее точен?

Нисколько. Дело в том, что в мусульманском календаре год не выполняет требования, предъявляемого к нему как к одной из основных единиц измерения больших промежутков времени: он не связан с временами года. Поэтому даты мусульманского календаря указывают лишь на то, какой фазе Луны они соответствуют. Чтобы установить время года, нужны специальные таблицы.

Зачем же понадобилось Мухаммеду создавать такой несуразный календарь? Ведь до его создания многие арабские народы пользовались лунно-солнечным календарем, в котором начало года не только совпадало с новолунием, но и с определенным временем года.

В одной из глав Корана, «священной книги» мусульман, содержится категорическое запрещение считать год иначе, как в 12 лунных месяцев. Никаких обоснований этого правила не дано. Единственной целью введения лунного календаря было стремление отдалить арабов от других народов и в то же время объединить всех «правовверных» мусульман для «священной» борьбы с иноверцами. Литература: 6, 20, 21, 28, 33, 42, 48, 52, 64, 68, 72, 88, 91, 92, 108.

5. Еврейский календарь

Древнееврейский лунный календарь. Еврейская календарная система — одна из наиболее сложных. Первоначально она представляла собой обыкновенный лунный календарь, в котором год состоял из 12 лунных месяцев по 29 или 30 дней в каждом. Первый месяц содержал 30 дней и назывался авив, т. е. месяцем колосьев, месяцем начала весны. Остальные месяцы названий не имели и обозначались порядковым числом: 2-й, 3-й и т. д. Таким образом, год состоял из 354 дней, т. е. был короче солнечного более чем на 11 суток. Впоследствии, под влиянием Вавилонии, месяцы получили названия явно вавилонского происхождения (табл. 13).

Продолжительность месяцев еврейского календаря

Порядковый № месяца	Названия месяцев	Число дней в месяцах простого года			Число дней в месяцах високосного года		
		краткие (недостаточные)	правильные (нормальные)	полные (избыточные)	краткие (недостаточные)	правильные (нормальные)	полные (избыточные)
1	Нисан	30	30	30	30	30	30
2	Ияр	29	29	29	29	29	29
3	Сивон	30	30	30	30	30	30
4	Тамуз	29	29	29	29	29	29
5	Ов	30	30	30	30	30	30
6	Элул	29	29	29	29	29	29
7	Тишри	30	30	30	30	30	30
8	Хешвон	29	29	30	29	29	30
9	Кислев	29	30	30	29	30	30
10	Тейвас	29	29	29	29	29	29
11	Шват	30	30	30	30	30	30
12	Адар	29	29	29	30	30	30
13	Веадар	—	—	—	29	29	29
Общее число дней в году		353	354	355	383	384	385

За начало месяца принималось новолуние, вернее, момент первого наблюдения на западном небосклоне узкого серпа Луны. Такая Луна называлась «молед» и означала рождение нового месяца. Наблюдение моледа должно было быть засвидетельствовано не менее чем двумя лицами. Только после этого в столицу еврейского государства Иерусалим посылались гонцы с сообщением о наблюдении новолуния. Вслед за этим сразу утверждалось начало месяца. С этого момента по всей стране зажигались костры и раздавались звуки труб. Так оповещалось население страны о том, что наступил новый месяц.

Наступление нового месяца называлось «рош-ходеш». Если месяц состоял из 29 дней, то рош-ходешом называлось только первое число следующего месяца; если месяц уже содержал 30 дней, то рош-ходешом являлось и 30-е число текущего месяца.

Лунно-солнечный календарь. В дальнейшие века истории еврейского народа, примерно в IV в. до н. э., лунный календарь начал постепенно вытесняться более сложным, лунно-солнечным календарем. Его разработка продолжалась много столетий, и ее полное завершение обычно относят к 499 г. н. э. Интересна история этой реформы. Согласно библейским сказаниям, освобождение евреев из египетского плена произошло в 15-й день месяца нисан. В ознаменование этого события празднуется еврейская пасха, а сам нисан стал первым месяцем года. Чтобы этот месяц всегда оставался весенним, и был разработан календарь, сочетающий период изменения лунных фаз с годичным движением Солнца. Так еврейский календарь стал лунно-солнечным.

Месяцы. Мы уже знаем, что продолжительность солнечного года больше лунного примерно на 11 суток. Так как средняя продолжительность лунного месяца 29 дней 12 часов 44 минуты 2,8 секунды, то лунный год оказывается равным 354 дням 8 часам 48 минутам 34 секундам.

Для согласования солнечного года с лунным пришлось время от времени вводить добавочный, 13-й месяц.

Годы, состоящие из 12 месяцев, называются простыми или обыкновенными, а состоящие из 13 месяцев — эмболическими и являются високосными.

В еврейском календаре применяется 19-летний цикл, состоящий из 12 простых лет и 7 високосных. Последние занимают в цикле следующие места: 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19.

Дополнительный месяц всегда вставляется перед адаром, а адар становится следующим месяцем и получает название веадар. Поэтому в простом году в адаре 29 дней, а в високосном — 30. Что касается веадара, то он, как и адар в простом году, всегда состоит из 29 дней.

В еврейском календаре 19-летний цикл обладает интересной особенностью: он не содержит одинакового числа дней, а в некоторой последовательности в нем бывает то 6939, то 6940, то 6941 день. Это вызывается тем, что по обрядовым мотивам началом нового года не могут быть воскресенье, среда и пятница. Поэтому, если новый год придется на один из указанных дней недели, его переносят на следующий день. В некоторых случаях новый год переносят даже на два дня. Эти переносы приводят

к тому, что в еврейском календаре как простые, так и эмболисмические годы бывают трех родов:

- а) краткие, или недостаточные («шана хасера»),
- б) правильные, или нормальные («к'сидра») и
- в) полные, или избыточные («шлема»).

Простые годы состоят из 353, 354 или 355 дней, а високосные — из 383, 384 или 385.

Наглядное представление о том, какие именно месяцы и в каких годах изменяют свою продолжительность, дает табл. 13. В ней жирным шрифтом набраны те числа дней месяцев, которые подверглись изменению.

Хронология и пересчет дат. За начало еврейского летосчисления принимается 7 октября 3761 г. до н. э. Оно ведет свое начало от мифического «сотворения мира» и известно как «эра от Адама». Это летосчисление в наше время официально применяется в государстве Израиль, хотя там пользуются и григорианским календарем.

До конца III в. до н. э. началом года считалось первое число нисана, которое приходилось на время, близкое к весеннему равноденствию (11 марта — 11 апреля). Но с этого времени оно было перенесено на первое число тишри, которое приходится на время, близкое к осеннему равноденствию (5 сентября — 5 октября).

Для приблизительного перевода дат еврейского календаря на григорианский служит табл. 14 (звездочкой отмечены високосные годы).

Если интересующая нас дата выходит за пределы приведенной таблицы, то надо поступить следующим образом. Так как первый год еврейского календаря насчитывает меньше трех месяцев (с 7 октября 3761 г. до н. э.), то для приближенного подсчета его обычно отбрасывают. Поэтому из года еврейского календаря надо вычесть число 3760. Например: 5729 год еврейского календаря соответствует 1969 году н. э.

Если учесть, что 1 тишри приходится на сентябрь — октябрь предыдущего года, то следует вычесть 3761, и тогда получим 1968. Значит, 5729 год еврейского календаря соответствует 1968—1969 годам нашего календаря.

О точном переводе дат еврейского календаря на григорианский см. книгу В. В. Цыбульского [68].

Литература: 16, 17, 28, 30, 31, 48, 64, 68, 88, 91, 92, 96, 108, 109.

Таблица 14

Соответствие дат еврейского и григорианского календарей

Годы еврейской эры	№ года в цикле	Дата григорианского календаря и день недели, на которые приходится 1 тишри	Количество дней в году
5701	1	3.X. 1940, четверг	354
5702	2	22.IX. 1941, понедельник	355
5703 *	3	12.IX. 1942, суббота	383
5704	4	30.IX. 1943, четверг	354
5705	5	18.IX. 1944, понедельник	355
5706 *	6	8.IX. 1945, суббота	383
5707	7	26.IX. 1946, четверг	354
5708 *	8	15.IX. 1947, понедельник	385
5709	9	4.X. 1948, понедельник	355
5710	10	24.IX. 1949, суббота	353
5711 *	11	12.IX. 1950, вторник	384
5712	12	1.X. 1951, понедельник	355
5713	13	20.IX. 1952, суббота	355
5714 *	14	10.IX. 1953, четверг	383
5715	15	28.IX. 1954, вторник	354
5716	16	17.IX. 1955, суббота	355
5717 *	17	6.IX. 1956, четверг	385
5718	18	26.IX. 1957, четверг	354
5719 *	19	15.IX. 1958, понедельник	383
5720	1	3.X. 1959, суббота	355
5721	2	22.IX. 1960, четверг	354
5722 *	3	11.IX. 1961, понедельник	383
5723	4	29.IX. 1962, суббота	355
5724	5	19.IX. 1963, четверг	354
5725 *	6	7.IX. 1964, понедельник	385
5726	7	27.IX. 1965, понедельник	353
5727 *	8	15.IX. 1966, четверг	385
5728	9	5.X. 1967, четверг	354
5729	10	23.IX. 1968, понедельник	355
5730 *	11	13.IX. 1969, суббота	383
5731	12	1.X. 1970, четверг	354
5732	13	20.IX. 1971, понедельник	355
5733 *	14	9.IX. 1972, суббота	383
5734	15	27.IX. 1973, четверг	355
5735	16	17.IX. 1974, вторник	353
5736 *	17	6.IX. 1975, суббота	385
5737	18	25.IX. 1976, суббота	353
5738 *	19	13.IX. 1977, вторник	384
5739	1	2.X. 1978, понедельник	355
5740	2	22.IX. 1979, суббота	354
5741 *	3	11.IX. 1980, четверг	383

Глава V

КАЛЕНДАРИ НАРОДОВ АЗИИ

1. Древний китайский календарь

Зарождение астрономии в Китае. В процессе развития своей цивилизации китайской народ породил многих великих мыслителей и ученых.

Астрономия зародилась почти одновременно, но независимо в Китае, Египте, Вавилоне и Индии. Зачатки астрономических знаний появились уже за несколько тысяч лет до н. э. Так, в одной из старейших китайских летописей сообщается о легенде, относящейся к полному солнечному затмению, которое, согласно позднейшим вычислениям, произошло 22 октября 2137 г. до н. э., т. е. более 4 тысяч лет назад. Если верить такому историческому источнику, как «Шуцзин» («Книга истории»), то китайские жрецы, бывшие в то время и хранителями астрономических знаний, не только умели предсказывать затмения, но и обязаны были это делать. Однако, как рассказывается в легенде, затмение 2137 г. до н. э. не было заранее предсказано. За такое нерадивое выполнение своих обязанностей астрономы Хи и Хо поплатились жизнью. По приказанию императора Чунг Канга им отрубили головы.

Развитие астрономической науки в Китае, как и в других странах, было продиктовано практическими потребностями человека. В 1100 г. до н. э. китайские астрономы использовали гномон для определения наклонения экватора к эклиптике. Гномон — это инструмент, представляющий собой вертикальный стержень на горизонтальной площадке. По длине тени в полдень устанавли-

вались дни солнцестояний и равноденствий, а следовательно, и даты смены времен года.

Примерно за 360 лет до н. э., т. е. почти на целое столетие раньше, чем в Египте, китайцы составили первый звездный каталог. Их летописи содержат записи о появлении комет, о вспышках новых звезд, о появлении на Солнце пятен и о некоторых других наблюдениях.

Первые китайские календари. Однако самым важным достижением древней китайской науки является создание календаря. Зачатки его относятся к третьему тысячелетию до н. э. Уже тогда в Китае знали о годовом цикле в природе, а также имели понятие о сезонах и временах года.

Некоторые китайские летописи, а также ряд археологических данных свидетельствует о том, что уже в эпоху Шан-Инь (XVIII—XII вв. до н. э.) была установлена продолжительность года в 356 дней, а сам год был разделен на 12 месяцев по 29 и 30 дней. Время от времени вставляли добавочные месяцы.

Примерно за тысячу лет до н. э. китайские астрономы знали, что год нельзя разделить на целое число месяцев. В результате длительных наблюдений за небесными светилами были уточнены продолжительность лунного месяца и солнечного года: лунный месяц был определен в 29,5 суток, а солнечный год — в 365,25 суток. На этой основе были созданы сначала лунные, а впоследствии лунно-солнечные и солнечные календари.

Лунно-солнечный календарь. В лунно-солнечном календаре китайцев год делился на 12 месяцев, в которых попеременно было по 29 и 30 дней. Поэтому год состоял только из 354 дней. Для согласования его с продолжительностью солнечного года семь раз в течение 19-летнего периода вставлялся добавочный, 13-й месяц. Тогда получалось соотношение: $12 \text{ лет} \times 12 \text{ мес.} + 7 \text{ лет} \times 13 \text{ мес.} = 235 \text{ месяцев}$, т. е. столько же, сколько в метоновом цикле.

Как же распределялись 13-месячные годы в 19-летнем цикле? Так как год принимался равным $12\frac{7}{19}$ месяца, то, как только различие становилось близким к единице, делалась вставка 13-го месяца. Поэтому

вставочные месяцы приходились на 3-й, 6-й, 8-й, 11-й, 14-й, 16-й и 19-й годы цикла. При этом добавочный месяц всегда вставлялся после зимнего солнцестояния.

Месяцы по этому календарю начинались с новолуния. Началом нового года считалось новолуние, предшествовавшее вступлению Солнца в созвездие Водолея. Этот момент приходился на январь, или февраль, т. е. на середину между зимним солнцестоянием и весенним равноденствием. К этому времени среднесуточная температура воздуха значительно повышалась и наступал период подготовки к весенним полевым работам.

Месяцы не имели собственных названий, а считались по порядку: первый, второй, третий и т. д. Они делились на 10-дневные периоды, и числа 1, 11 и 21 обозначались особыми иероглифами и являлись днями отдыха.

Описанный календарь, известный под названием «Чжуань-суй ли», являлся одним из шести древнейших календарей и широко применялся более чем за два столетия до н. э. По своей точности он не уступал юлианскому календарю, введенному в Европе полутора столетиями позже.

Сезонный сельскохозяйственный календарь. В период династии Цинь *) был разработан и начал применяться сезонный сельскохозяйственный календарь, в котором календарный год был разделен на 24 сезона в зависимости от положения Солнца на эклиптике. В табл. 15 приводятся названия этих сезонов и соответствующие им даты григорианского календаря.

Следует иметь в виду, что деление года на сезоны существовало независимо от деления на месяцы, связанные с особенностями движения Луны. При помощи такого календаря крестьянам легче было определять сроки посева, сбора урожая и выполнять другие сельскохозяйственные работы.

Деление календарного года на климатические сезоны является одной из особенностей китайского календаря. И в наше время сезонный календарь часто применяется в деревнях. С этим календарем связано много пословиц и поговорок, сложившихся на основании многовековых наблюдений за явлениями природы.

*) Она продолжалась с 246 по 201 г. до н. э.

Таблица 15

**Названия сельскохозяйственных сезонов и их начало
по григорианскому календарю**

№ п/п	Китайское название сезона	Перевод названия сезона на русский язык	Дата начала сезона по григорианскому календарю
1	Личунь	Начало весны	4/5 февраля
2	Юйшуй	Дождевая вода	19/20 »
3	Дзинчже	Пробуждение насекомых	5/6 марта
4	Чуньфэн	Весеннее равноденствие	20/21 »
5	Цинмин	Ясно и светло	5/6 апреля
6	Гуйюй	Дожди для злаков	20/21 »
7	Лися	Начало лета	6/7 мая
8	Сяомань	Малое изобилие	21/22 »
9	Манчжун	Колошение хлебов	7/8 июня
10	Сячжи	Летнее солнцестояние	21/22 »
11	Сяошу	Малая жара	7/8 июля
12	Дашу	Большая жара	23/24 »
13	Лицю	Начало осени	8/9 августа
14	Чушу	Прекращение жары	23/24 »
15	Байлу	Белые росы	8/9 сентября
16	Цюфень	Осеннее равноденствие	23/24 »
17	Ханьлу	Холодные росы	8/9 октября
18	Шуанцзян	Выпадение инея	23/24 »
19	Лидун	Начало зимы	7/8 ноября
20	Сяосюе	Малые снега	22/23 »
21	Дасюе	Большие снега	7/8 декабря
22	Дунчжи	Зимнее солнцестояние	21/22 »
23	Сяохань	Малые холода	6/7 января
24	Дахань	Большие холода	20/21 »

Дальнейшее развитие календаря. Дальнейшее развитие теории календаря связано с именами Ло Ся-хуна, Дэн Пина, Сыма Цяня, Чжан Хэна, Цзу Чун-чжи, Го Шоу-цзина и многих других.

В 104 г. до н. э. в Китае была произведена календарная реформа и был введен календарь «Тай-чу ли», прозванный в дальнейшем «Саньтунским». В создании его принимали участие выдающиеся ученые Ло Ся-хун, Дэн Пин и Сыма Цянь. Они установили более точно продолжительность тропического года, определили на-

чало каждого из сельскохозяйственных сезонов и длительность синодического месяца Луны.

Средняя продолжительность лунного месяца была принята равной $29\frac{43}{81}$ суток, или 29,530864 суток. Это



Выдающийся китайский астроном Чжан Хан
(78—139).

всего на 0,000276 суток, или на 24 секунды, отличается от современного значения. Продолжительность же года осталась без изменений, т. е. 365,25 суток.

Саньтунский календарь просуществовал почти два столетия, а затем подвергся некоторым незначительным исправлениям.

Развитию календарных систем способствовали наблюдения выдающегося китайского астронома Чжан Хэна. Ему принадлежит большой научный труд «Линьсянь», что значит «Строение Вселенной». В нем Чжан Хэн не



Рис. 27. Армилярная сфера древней Пекинской обсерватории.

только описал существовавшие в то время взгляды на мироздание, но и изложил ряд своих выдающихся открытий. Так, в книге приводятся данные о количестве звезд и сообщается, что только в северном полушарии неба их имеется около 2500. Ученый высказывает мысль об отсутствии у Луны своего света, а также излагает свои соображения о шарообразности Земли.

Чжан Хэн был также крупным изобретателем. Он создал одну из первых армилярных сфер (рис. 27) —

прибор, с помощью которого можно было определять экваториальные координаты небесных светил.

Важные работы по теории календаря выполнил выдающийся астроном и математик Цзу Чун-чжи. Наблюдая за видимым движением Солнца, он установил неточность Саньтунского календаря. Одним из первых в Китае



Выдающийся астроном
и математик
Цзу Чун-чжи
(420—500).



Великий китайский
астроном и математик
Го Шоу-цзин
(1231—1316).

Цзу Чун-чжи определил различие между тропическим годом, представляющим, как известно, промежуток между двумя последовательными прохождением центра солнечного диска через точку весеннего равноденствия и звездным годом, т. е. периодом полного оборота Земли вокруг Солнца. Различие объясняется, как об этом уже говорилось, прецессией, которую учел Цзу Чун-чжи в разработанном им календаре «Дамин ли», введенном после его смерти и просуществовавшем около столетия.

В эпоху Юаньской династии прославился Го Шоу-цзин. В 1281 г. он составил «Шоуши ли», что значит «Календарь, дающий время». В нем продолжительность тропического

года определена в 365,2425 средних суток, т. е. всего на 0,0003 суток, или 26 секунд, больше принятой астрономами в настоящее время. Интересно отметить, что календарь Го Шоу-цзина имел такую же точность, как и григорианский календарь, введенный в Европе тремя столетиями позже.

Го Шоу-цзин также был выдающимся конструктором астрономических инструментов. Он изобрел тринадцать видов астрономических приборов, не уступавших по точности и изяществу выполнения тем, которые были вновь изобретены и изготовлены через триста лет после него датским астрономом Тихо Браге.

Циклический, или бытовой, календарь. Описанные выше астрономические календари применялись большей частью в гражданской жизни. Но одновременно с ними в Древнем Китае существовала так называемая «циклическая» календарная система, нашедшая широкое применение также в Японии, Корее, Монголии и Тибете. Она отличается от других календарных систем своим своеобразным построением. В ней годы объединены в «циклы», каждый из которых охватывал 60 лет (табл. 16).

Как видно из этой таблицы, каждый год внутри одного полного цикла получал свое иероглифическое обозначение, которое не имело особого смыслового характера. Весь цикл состоял из пяти двойных столбцов, соответствующих пяти «стихиям», или «небесным ветвям». Они обозначали следующие понятия: дерево (Му), огонь (Хо), земля (Ту), металл (Цзинь) и вода (Шуй).

Каждая стихия была представлена в двух состояниях: мужском (нечетные столбцы, т. е. 1, 3, 5, 7 и 9) и женском (четные столбцы, т. е. 2, 4, 6, 8 и 10). Таким образом, получалось 10 вертикальных столбцов, или «небесных ветвей», каждый из которых обозначался одним из следующих циклических знаков: Цзя, И, Бин, Дин, У, Цзи, Гэн, Синь, Жэнь и Гуй.

Весь 60-летний цикл делился на 12 периодов, которые также имели свои знаки, представляющие собой «земные ветви».

Около двух тысяч лет назад к знакам периодов, т. е. к «земным ветвям», были прибавлены еще названия животных. Так, к периоду с циклическим знаком «Цзы»

60-летний китайский циклический календарь

Периоды	Циклический знак	«Небесные ветви»										Животные
		Му (дерево)		Хо (огонь)		Ту (земля)		Цзинь (металл)		Шуй (вода)		
		Цзи	И	Бин	Дин	У	Цзи	Гэн	Синь	Жэнь	Гуй	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
«Земные ветви»												
I	Цзы	1		13		25	26	37		49		Шу (мышь)
II	Чоу		2		14				38		50	Ню (корова)
III	Инь	51		3		15	16	27		39		Ху (тигр)
IV	Мао		52		4			17	28		40	Ту (заяц)
V	Чэнь	41		53		5	6			29		Лун (дракон)
VI	Сы		42		54			7	18		30	Шэ (змея)
VII	У	31		43		55	56			19		Ма (конь)
VIII	Вэй		32		44			57	8		20	Ян (овца)
IX	Шэнь	21		33		45				9		Хоу (обезьяна)
X	Ю		22		34		46		58		10	Цзи (курица)
XI	Сюй	11		23		35		47		59		Гоу (собака)
XII	Хай		12		24		36		48		60	Чжу (свинья)

(рис. 28) было прикреплено название «мышь» (Шу), к периоду со знаком «Чоу» — название «корова» (Ню), к периоду «Инь» — «тигр» (Ху) и т. д. Позже названия периодов стали обозначать только знаками соответствующих животных.



Рис. 28. Древний китайский зодиак — один из основных элементов циклического календаря. В нем иероглифические знаки 12 животных служили для обозначения «земных ветвей» 60-летнего календарного цикла, а также для обозначения месяцев. Впоследствии эти знаки применялись также для определения времени суток.

Десятичный цикл «небесных ветвей» и двенадцатеричный цикл «земных ветвей» были объединены в общую таблицу, составившую 60-летний китайский календарный цикл.

Годы в нем обозначаются следующим образом. Первый год цикла находится в первом периоде и обозначается циклическим знаком земной ветви «Цзы». Это — год мыши. Таким же образом получается, что второй год — год коровы, третий — тигра, десятый — курицы и т. д.

Однако под знаком мыши, кроме первого года, находятся еще и 13-й, 25-й, 37-й и 49-й годы цикла; под знаком коровы, кроме второго года, значатся 14-й, 26-й, 38-й и 50-й годы цикла; годом тигра могут быть 3-й, 15-й, 27-й, 39-й и 51-й годы цикла и т. д. Поэтому для большей определенности датировок стали обозначать годы цикла обоими циклическими знаками — как небесной ветвью, так и земной. Тогда первый год цикла, расположенный на пересечении небесной ветви «Цзя» и земной ветви «Цзы» будет обозначаться знаками «Цзя-Цзы» и называться годом «дерева и мыши», 2-й год будет обозначаться знаками «И-Чоу» и называться годом «дерева и коровы», 3-й — знаками «Бин-Инь» и называться годом «огня и тигра», 16-й — знаками «Цзи-Мао» и называться годом «земли и зайца», 47-й — знаками «Гэн-Сюй» и называться годом «металла и собаки» и т. д.

В обиходе, когда речь идет о годе рождения известного лица, китайцы пользуются более кратким его обозначением. Они просто называют животное соответствующей земной ветви. Поэтому в ответ о возрасте спрашиваемый может сказать, что он родился, например, в год дракона. Это может обозначать в равной степени 5-й, 17-й, 29-й, 41-й и 53-й годы цикла, а какой из них соответствует году рождения, нетрудно догадаться по облику отвечающего.

Переход от одного года данного цикла к другому, как показывает табл. 16, происходит по диагонали сверху вниз и слева направо. Поэтому, если известен первый год данного цикла по григорианскому календарю, то с помощью таблицы можно определить обозначение любого другого года внутри цикла.

Перевод датировок григорианского календаря на циклический. Для облегчения перевода датировок можно пользоваться табл. 17, охватывающей период в две тысячи лет современного летосчисления.

Из таблицы видно, что первым годом текущего китайского календарного цикла был 1924 год н. э. Поэтому, например, 1970 год будет 47-м годом цикла. По циклическому календарю это будет годом «металла и собаки».

На основании табл. 16 и 17 легко установить, что 1911 год соответствует 48-му году цикла и обозначается зна-

Таблица 17

**Хронологическая таблица перевода первых годов 60-летнего
цикла к векам нашей эры**

Век	Первый год цикла	Век	Первый год цикла	Век	Первый год цикла
I	04 } 64 }	VIII	724 } 784 }	XV	1444
II	124 } 184 }	IX	844	XVI	1504 } 1564 }
III	244	X	904 } 964 }	XVII	1624 } 1684 }
IV	304 } 364 }	XI	1024 } 1084 }	XVIII	1744
V	424 } 484 }	XII	1144	XIX	1804 } 1864 }
VI	544	XIII	1204 } 1264 }	XX	1924 } 1984 }
VII	604 } 664 }	XIV	1324 } 1384 }		

ками «Синь-Хай». Поэтому китайская революция 1911 года называется «Синьхайской».

Для перевода какого-либо года летосчисления нашей эры на циклический календарь необходимо разделить числовое обозначение года на 60. Из полученного остатка надо вычесть 3. Если он окажется равным 3 или менее, то к нему предварительно прибавляют 60 и из суммы вычитают 3. Полученная разность укажет год цикла. Определим, например, какому году цикла соответствует 1969 год. Разделив 1969 на 60, получим число 32 и в остатке 49. Вычитая из этого остатка 3, получим 46. Следовательно, 1969 год соответствует 46-му году цикла.

Перевод датировок циклического календаря в годы нашей эры. Перевод дат китайского циклического календаря в годы нашей эры значительно сложнее. Для этого необходимы специальные таблицы эр правления или девизов царствования китайских императоров и династий. Такие таблицы, в частности, приведены в «Китайско-русском словаре» [26].

Циклический календарь в прошлом и настоящем. За начало циклической эры, т. е. за первый год первого

цикла, принят год «мыши», соответствующий 2637 г. до н. э. Эта дата связана с первым годом царствования легендарного правителя Хуан Ди. К настоящему времени прошло 76 полных циклов, и с 1924 г. начался 77-й цикл *).

Циклическая календарная система широко распространена в быту, и потому ее часто называют «бытовой».

Начиная с 1911 г. в Китае стали применять и григорианский календарь, но только с 1949 г., после образования Китайской Народной Республики, он стал широко применяться в стране как официальный календарь. Однако и в наше время многие печатные издания (газеты, журналы) выходят с двойной датой: по григорианскому календарю и по 60-летнему календарному циклу. Так, 1968 год (45-й год цикла) назывался годом У-Шэнь, т. е. «земли и обезьяны», 1969 год (46-й год цикла) — годом Цзи-Ю, т. е. «земли и курицы», а нынешний 1970 год цикла, как мы уже знаем, называется годом «металла и собаки».

Приведем соответствие еще некоторых ближайших годов по обеим календарным системам (табл. 18).

Таблица 18

**Соответствие григорианского календаря циклическому
на годы 1971—1980**

Год по григорианскому календарю	№ года по циклическому календарю	Название года
1971	48	Синь-Хай (металла и свиньи)
1972	49	Жэнь-Цзы (воды и мыши)
1973	50	Гуй-Чоу (воды и коровы)
1974	51	Цзя-Инь (дерева и тигра)
1975	52	И-Мао (дерева и зайца)
1976	53	Бин-Чэнь (огня и дракона)
1977	54	Дин-Сы (огня и змеи)
1978	55	У-У (земли и коня)
1979	56	Цзи-Вэй (земли и овцы)
1980	57	Гэн-Шэнь (металла и обезьяны)

*) Некоторые источники относят начало циклической эры на 60 лет раньше, т. е. к 2697 г. до н. э.

Постановлением правительства КНР в стране установлен праздник Весны, который является первым днем Нового года по старому китайскому календарю. Он приходится на середину февраля.

Хронология по династиям и эпохам царствования императоров. При изучении литературы по истории Китая часто приходится встречаться с присущими ей особенностями датировки событий. Начиная с древнейших времен и до начала нашего столетия китайцы не имели единого летосчисления, у них не было единой эры. Кроме счета по циклам широко применялась датировка исторических событий по династиям и эпохам царствования императоров. Традиционно летосчисление Китая начинается с 2357 г. до н. э. — времени вступления на престол легендарного императора Яо.

Ниже приводится краткая хронологическая таблица, принятая в современной китайской исторической науке [26]:

Годы до н. э.

- 2357—2255 — Легендарная династия Яо
- 2255—2205 — Легендарная династия Шунь
- 2205—1766 — Легендарная династия Ся
- 1766—1122 — Легендарная династия Шан-Инь
- 1122—247 — Традиционные даты династии Чжоу
- 246—207 — Традиционные даты династии Цинь
- 206— — Традиционные даты династии Хань (Западный Хань — 206 г. до н. э. по 25 г. н. э., Восточный Хань — 25—220 гг. н. э.)

Годы н. э.

- 220—264 — Династия Вэй
- 265—420 — Династия Цзинь (Западный Цзинь: 265—316 гг., Восточный Цзинь: 317—420 гг.)
- 420—479 — Династия Сун
- 479—501 — Династия Ци
- 502—556 — Династия Лян
- 557—588 — Династия Чэнь
- 589—618 — Династия Суй
- 618—907 — Династия Тан
- 907—959 — Эпоха пяти династий
- 960—1279 — Династия Сун

1280—1368 — Династия Юань (Монгольская)
1368—1644 — Династия Мин
1644—1911 — Династия Цин (Маньчжурская)
1912—1949 — Китайская республика
С 30.IX.1949 — Китайская Народная Республика

Литература: 17, 24, 26, 28, 52, 64, 69, 72, 88, 91, 108.

2. Календари Индии

Разнообразие календарных систем. Индия — страна древней цивилизации. Более четырех тысяч лет назад народы, населяющие долины рек Инда и Ганга, создали высокую самобытную культуру. На территории современной Индии еще в древние времена образовалось много племен и народностей, которые долго были разобщены. Индия является многонациональным государством, население которого говорит более чем на двухстах языках.

Длительная изоляция индийских княжеств друг от друга привела к тому, что почти в каждом из них была своя местная календарная система. До недавнего времени в стране применялось несколько официальных гражданских календарей и около тридцати местных, служивших для определения времени различных религиозных праздников и обрядов. Среди них можно встретить солнечные, лунные и лунно-солнечные.

Древний лунно-солнечный календарь. В одном из распространенных в Индии лунно-солнечных календарей связь с движением Солнца состоит в том, что длина года в нем равна продолжительности времени, по истечении которого Солнце возвращается к той же звезде, от которой началось наблюдение. Этот промежуток времени называется *звездным годом*. Он длиннее тропического года на 20,4 мин. и, по современным данным, составляет 365,25636 средних суток.

Древние индийские астрономы не знали точной продолжительности звездного года и принимали ее равной 365,25876 суток. Эта величина указана в древнем индийском астрономическом трактате «Сурья Сиддханта», автором которого является выдающийся астроном и математик Ариабхата (476—550?). Она применялась в течение почти пятнадцати веков во многих индийских

календарях. Вследствие этого индийский календарный год, который 1500 лет назад начинался в день весеннего или осеннего равноденствия (21 марта или 23 сентября), теперь наступает на 22—23 дня позже, т. е. около 12—13 апреля или 15—16 октября.

Выражением связи этого календаря с видимым движением Солнца является деление года на 12 месяцев с числом дней от 29 до 32, а также на 6 сезонов, связанных с временами года. Эти сезоны, каждый из которых продолжался два месяца, следующие:

1. Весна (васант): месяцы Чайтра (март — апрель, 30 дней) и Ваисакха (апрель — май, 31 день).

2. Жаркий сезон (гришма): Джаиштха (май — июнь, 31—32 дня) и Асадха (июнь — июль, 32 дня).

3. Сезон дождей (варша): Сравана (июль — август, 31—32 дня) и Бхадра (август — сентябрь, 31—32 дня).

4. Осень (шарат): Азвина (сентябрь — октябрь, 30—31 день) и Картика (октябрь — ноябрь, 30 дней).

5. Зима (хеманта): Аграхайана (ноябрь — декабрь, 29 дней) и Пауза (декабрь — январь, 29—30 дней).

6. Холодный сезон (шишира): Магха (январь — февраль, 29—30 дней) и Пхалгуна (февраль — март, 30 дней).

Разная продолжительность месяцев сложилась еще в те времена, когда индийские астрономы разбили эклиптику на 12 равных частей и считали, что каждую из них Солнце проходит в течение одного месяца. Однако вследствие неравномерного движения Земли вокруг Солнца в разное время года оно движется с разной скоростью. Поэтому в индийском календаре летние месяцы оказались более длинными, а зимние — более короткими.

Индийский календарь связан также с продолжительностью лунного месяца. Начало каждого месяца падает на следующий день после наступления полнолуния или новолуния. Как известно, 12 лунных месяцев содержат только 354 дня. Поэтому для согласования их продолжительности с солнечным годом в каждый третий год вставляется добавочный, 13-й месяц (адикмас), а чтобы уравнивать лунные и солнечные месяцы, были введены дополнительные дни (титхи).

Каждый лунный месяц делится на две половины: первая начинается на другой день после наступления

полнолуния и называется «темнеющей половиной», а вторая начинается с новолуния и называется «светлеющей половиной».

Таковы основные особенности построения многих индийских календарей.

Разнообразие применяемых эр. Наиболее популярным в Индии является *самватский* календарь (викрам самват), в котором продолжительность солнечного года в известной степени связана с продолжительностью лунных месяцев.

Джавахарлал Неру в своей книге «Открытие Индии» *), написанной в 1944 г., указывает на большую распространенность самватского календаря. Он писал, что «на большей части территории Индии придерживаются календаря викрам самват».

В апреле 1944 г. по всей Индии широко отмечались торжества, посвященные самватскому календарю. Они были связаны с исполнившимся в то время 2000-летием со времени введения эры викрам самват.

Самватским календарем преимущественно пользовались в Северной и Центральной Индии. Летосчисление по этому календарю начинается с 57 г. до н. э. и связывается с именем Викрама или Викрамадитья, которому посвящены бесчисленные легенды, как национальному герою и идеальному правителю. О нем вспоминают как о властелине, изгнавшем иноземных захватчиков. В большинстве легенд рассказывается о стремлении Викрама облагодетельствовать свой народ и о готовности его пожертвовать собою и своими личными интересами ради блага других. Он прославился своим великодушием, служением другим, мужеством и отсутствием высокомерия. Неру отмечает, что имя Викрамадитья, подобно имени Цезаря, стало своего рода символом и титулом, и многие последующие правители присоединяли его к своим именам.

Упоминание в истории Индии многих Викрамов затрудняет установление того, какой из них связан с историей самватского календаря. Интересно отметить, что около 57 г. до н. э., т. е. около даты, с которой ведется

*) Дж. Н е р у, Открытие Индии, М., 1955.

эра викрам самват, нет следов, указывающих на существование такого правителя. Только в IV в. н. э. в Северной Индии был некий Викрамадитья, который воевал против иноземных захватчиков — гуннов и изгнал их с индийской земли.

Так как летосчисление по эре викрам самват начинается с 57 г. до н. э., то, следовательно, 1970 год нашего календаря соответствует 2026—2027 годам самватского календаря.

В южной части страны большое распространение имеет гражданский календарь Сака, в котором начало счета лет идет с 15 марта 78 г. н. э. Новый год по нему отмечают около 12 апреля с расхождением в два-три дня. 1970 год нашего календаря соответствует 1892—1893 годам календаря Сака.

В Индии долгое время применялись и другие эры, как, например, эра Калиюга, которая ведет свое начало с 18 февраля 3102 г. до н. э.; эра Нирвана, которая ведет свой счет с 543 г. до н. э. — предполагаемой даты смерти будды Сакья-Муни. Применялась и эра Фазли — одна из последних исторических эр в Индии. Она была введена падишахом Акбаром (1542—1606), но ею пользовались только в официальных документах. Эпохой этой эры является дата 10 сентября 1550 г. н. э.

Широкое распространение имеет и григорианский календарь, который в Индии стали применять с 1757 г. В настоящее время почти все выходящие в свет книги, журналы и газеты датируются григорианским календарем, но часто встречается двойная датировка: по григорианскому календарю и по местному, гражданскому.

Все религиозные праздники отмечаются по одному из лунно-солнечных или лунных календарей. Так, праздник «Дивали», посвященный богине процветания Лакшми и богу Вишну, падает на день новолуния месяца Картика. В этот день во многих местах страны отмечают начало нового года. В штате Мадрас новый год встречают на 15-й день после «Дивали», т. е. когда наступает полнолуние.

Создание Единого национального календаря Индии. Запутанность календарных систем оказалась столь значительной, что правительство Индии вынуждено было

провести реформу и ввести Единый национальный календарь. Для этой цели в ноябре 1952 г. под председательством крупнейшего ученого, профессора Мегхнада Саха был создан специальный комитет по реформе календаря.



Выдающийся индийский
астроном и физик
Мегхнад Саха (1893—1956).

В послании этому комитету премьер-министр Неру писал: «Всегда трудно изменить календарь, к которому люди привыкли. Однако нужно сделать попытку изменить его, хотя эти изменения в настоящее время не могут быть достаточно полными настолько, насколько это жела-

тельно. Во всяком случае, следует ликвидировать ту путаницу, которая существует в календарях Индии. Я надеюсь, что ученые возглавят это важное мероприятие».

Комитет тщательно изучил все существующие в стране календарные системы и разработал единый календарь, сущность которого заключается в следующем:

1. В основу нового календаря положена эра Сака, широко применявшаяся в течение двух тысячелетий во многих календарных системах Индии. 1892 год эры Сака соответствует времени с 22 марта 1970 г. по 21 марта 1971 г. нашего календаря.

2. Продолжительность года равна длине тропического года, т. е. 365 суткам 5 часам 48 минутам 46 секундам.

3. Гражданский календарный год в обыкновенном году содержит 365 дней, а в високосном — 366.

4. Начинается год со дня, следующего за днем весеннего равноденствия, что соответствует первому числу месяца Чайтра. В високосном году он совпадает с 21 марта, а в простом — с 22 марта.

Таблица 19

Месяцы Единого индийского календаря

№ месяца	Название месяца	Дни месяца	Соответствуют датам григорианского календаря	
1	Чайтра	1—30	22 марта	— 21 апреля
2	Вайсакха	1—31	21 апреля	— 21 мая
3	Джаиштха	1—31	22 мая	— 21 июня
4	Асадха	1—31	22 июня	— 22 июля
5	Сравана	1—31	23 июля	— 22 августа
6	Бхадра	1—31	23 августа	— 22 сентября
7	Азвина	1—30	23 сентября	— 22 октября
8	Картика	1—30	23 октября	— 21 ноября
9	Аграхайана	1—30	22 ноября	— 21 декабря
10	Пауза	1—30	22 декабря	— 20 января
11	Магха	1—30	21 января	— 19 февраля
12	Пхалгуна	1—30	20 февраля	— 20 марта

5. Год состоит из 12 месяцев (табл. 19). В нем в високосные годы первые шесть месяцев имеют по 31 дню, а остальные — по 30. В простом году первый месяц состоит из 30 дней.

6. Для определения високосного года применяется следующее правило: к году эры Сака надо прибавить число 78, и если полученная сумма делится на 4 без остатка, то год — високосный. Так, год 1890 эры Сака, соответствующий 1968—1969 гг. и. э., удовлетворяет указанному правилу, так как сумма $1890 + 78 = 1968$ делится без остатка на 4. Каждый последующий четвертый год, т. е. 1894, 1898, 1902 и т. д., также будет високосным.

Однако если после прибавления к году эры Сака числа 78 сумма окажется кратной 100, то этот год будет високосным только в том случае, если сумма делится без остатка на 400. Подобное правило применяется в григорианском календаре для вековых годов.

Таковы особенности Единого национального индийского календаря. По решению правительства он был принят в Индии с 22 марта 1957 г. для гражданских и общественных целей. Для выполнения религиозных обрядов не возбранялось пользоваться местными календарями.

Введение Единого национального календаря было важным событием в культурной жизни индийского народа. Однако проведенная реформа рассматривалась как промежуточное мероприятие, необходимое для упорядочения календарного вопроса в настоящее время и для перехода в дальнейшем к более общему календарю, удобному для применения в масштабах всего земного шара.

Литература: 52, 64, 88, 108.

Глава VI

КАЛЕНДАРЬ И ХРОНОЛОГИЯ МАЙЯ

В течение длительного времени историки науки утверждали, что очагами мировой культуры являлись лишь страны Африки и Азии. Историки астрономии считали, что их наука зародилась в странах Ближнего Востока (Вавилония, Ассирия, Египет), а также в Древнем Китае и Индии. Однако в последние десятилетия этот взгляд пришлось пересмотреть, так как был открыт еще один очаг культуры. Он оказался расположенным на территории «Нового света» — в Центральной Америке, на землях, занимаемых ныне Гватемалой, юго-восточной частью Мексики и Британским Гондурасом. Особенно интересен полуостров Юкатан, который некогда был населен индейцами майя, создавшими свою самобытную культуру.

О древней истории майя стало известно благодаря тому, что у них был обычай периодически почти во всех населенных пунктах ставить стелы (рис. 29) — каменные столбы, на которых делались соответствующие записи важнейших событий и указывалась дата установки стелы. Возможно, что многие из этих памятников древнего народа майя являются «юбилейными» или связаны с различными историческими событиями.

Из этих памятников стало известно, что за первые 8-столетий нашей эры различные племена майя построили более сотни городов. По мнению большинства археологов, период расцвета майя продолжался с IV по X в. н. э.

Особенно больших успехов достигли майя в развитии астрономии, связанной с практическими потребностями земледелия. В различных надписях майя обнаружены специальные иероглифы для обозначения планет,

Полярной звезды и ряда созвездий. В одной из найденных рукописей сохранился даже список предстоящих



Рис. 29. Одна из стел майя с пероглифической надписью (г. Киригуа в Гватемале).

солнечных затмений. Астрономические наблюдения проводились в сооружениях, напоминающих башни современных обсерваторий (рис. 30).

Большое внимание уделяли майя вопросам летоисчисления и хронологии. Они являлись создателями

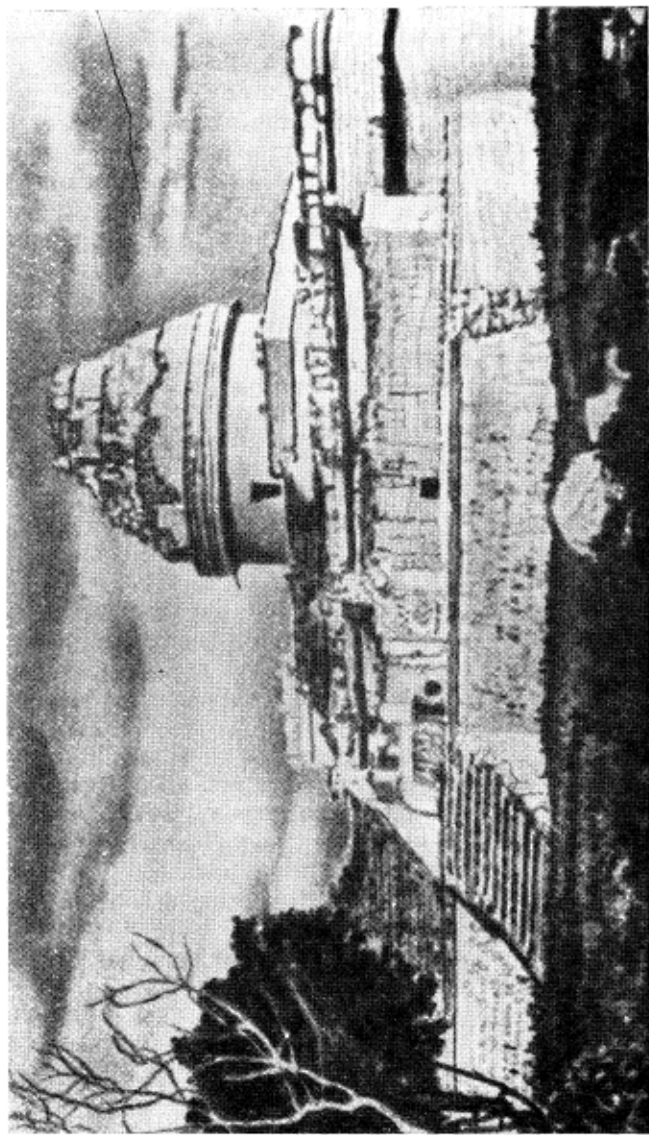


Рис. 30. Астрономическая обсерватория в Чичен-Ице. Вид после раскопок.

оригинальных календарных систем, существенно отличающихся от всех других известных нам календарей.

Ученые ряда стран положили много труда, чтобы разгадать тайны письменности майя, их самобытной культуры и, в частности, календаря. Было сделано много, хотя для полного выяснения всех нерешенных вопросов еще потребуется большой труд. Однако уже теперь известно немало интересного. Литература о календаре майя весьма обширна. На эту тему в последние десятилетия появилось много капитальных работ [87].

Что же удалось установить ученым о календаре и хронологии майя? Сейчас уже известно, что майя применяли одновременно две календарные системы, отличающиеся продолжительностью: длинный год и короткий год. Первый из них применялся в гражданской жизни, а второй был связан с религиозными обрядами.

335-дневный год («хааб»). Майя знали два вида длинных годов. Год в 360 дней назывался «тун» и был сохранен только для особых целей. В быту же применялся 365-дневный календарный год, который назывался «хааб» и который состоял из 18 месяцев по 20 дней. В конце такого года добавлялось еще 5 дней, получивших название «дней без имени» и считавшихся роковыми. Жрецы знали, что «хааб» на доли дня короче истинного солнечного года и что за 60 лет набегают примерно 15 лишних суток.

Многие исследователи культуры майя считают, что календарь майя точнее григорианского. Они объясняют это тем, что, хотя майя не имели астрономических инструментов, они научились достигать высокой точности своих наблюдений небесных светил, применяя особый метод, состоявший в наблюдении сквозь длинные и узкие прорезы, своего рода «прицелы».

Дни месяцев в календаре майя обозначались числами от 0 до 19 включительно, изображались особыми иероглифами (рис. 31) и имели следующие названия:

1. Имиш.	6.*Кими.	11. Чуэн.	16. Киб.
2. Ик'.	7. Маник'.	12. Эб.	17. Кабан.
3. Ак'баль.	8. Ламат.	13. Бен.	18. Эсанаб.
4. К'ан.	9. Мулук.	14. Иш.	19. Кавак.
5. Чикчан.	10. Ок.	15. Меп.	20. Ахау.

Советский ученый Ю. В. Кнорозов, много сделавший для исследования культуры майя и расшифровки их письменности, перевел книгу католического монаха



Рис. 31. Иероглифы названий дней майя.

Диего де Ланда (1524—1579) «Сообщения о делах в Юкатане» [29] — основной источник по истории и этнографии майя времен испанского завоевания. В этой книге Ланда приводит следующие названия месяцев, их изображения особыми знаками (рис. 32) и их соответствие юлианскому календарю (табл. 20).

Из этой таблицы видно, что год начинался 16 июля. Этому дню соответствовал первый день месяца Поп — первого месяца года. Заканчивался год 10 июля — последним днем месяца Кумху. Остальные 5 дней года

Таблица 20

Месяцы календаря майя

№ п/п	Название месяца	Соответствие датам юлианского календаря
1	Поп	16 июля — 4 августа
2	Во	5 августа — 24 августа
3	Сип	25 августа — 13 сентября
4	Соц'	14 сентября — 3 октября
5	Сек	4 октября — 23 октября
6	Шуль	24 октября — 12 ноября
7	Йашк'ин	13 ноября — 2 декабря
8	Моль	3 декабря — 22 декабря
9	Ч'ен	23 декабря — 11 января
10	Йаш	12 января — 31 января
11	Сак	1 февраля — 20 февраля
12	Кех	21 февраля — 12 марта
13	Мак	13 марта — 1 апреля
14	К'ан-к'ин	2 апреля — 21 апреля
15	Муан	22 апреля — 11 мая
16	Паш	12 мая — 31 мая
17	К'айяб	1 июня — 20 июня
18	Кумху	21 июня — 10 июля

являлись «днями без имени». Эта «пятидневка» являлась как бы 19-м, но коротким месяцем года и называлась «Вайеб». Обозначался этот месяц иероглифом, приведенным на рис. 32 под цифрой 19. Все пять дней Вайеба отмечались как праздник в честь одного из богов — покровителя следующего года.

По предположению французского ученого Жана Жене в древности первым месяцем был не Поп, а Йашк'ин. Свои доводы он основывает на том, что месяц Шуль, означающий «конец», был последним месяцем года и заканчивался 17 декабря. Затем шли безымянные 5 дней и вновь начинался новый год, первый день которого падал на 23 декабря. В этом случае новый год примерно совпадал бы с днем зимнего солнцестояния. При этом интересно, что само слово Йашк'ин означает «новое солнце».

260-дневный год («цолькин»). Совсем иначе был построен короткий календарный год майя, называвшийся

«цолькин» и имевший ритуальное назначение. Он состоял всего из 260 дней и делился на 13 месяцев, которые, так же как и «хааб», содержали по 20 дней.

Другая особенность этого календаря — наличие недели, состоящей из... 13 дней. Дни недели обозначались



Рис. 32. Иероглифы названий месяцев майя.

числами от 1 до 13. Поэтому «цолькин» представлял собою своеобразную комбинацию 20-дневных месяцев и 13-дневных недель. В нем числа недели и названия дней повторялись в определенной закономерности. Правда, из некоторых иероглифических текстов майя можно сделать заключение, что у древних майя кроме 13-дневной недели была еще 9-дневная, в которой счет велся

не по дням, а по ночам, причем каждая ночь имела своим покровителем одного из девяти богов подземного царства.

В календаре майя были еще два более крупных цикла: 4-летний, в котором повторялись названия дней и числа месяцев, и 52-летний, представлявший собою комбинацию «хааба» и «цолькина». Последний состоял из тринадцати 4-летних циклов и охватывал период в 18 980 дней. В нем повторялись не только дни и числа недели, но и числа месяца. В самом деле, период в 18 980 дней содержал 52 «хааба» ($365 \times 52 = 18\,980$) и в то же время 73 «цолькина» ($260 \times 73 = 18\,980$). Эта зависимость и составляла основу гармонии календаря майя.

Каждый Новый год мог начинаться только с одного из следующих четырех дней: К'ан, Мулук, Иш и Кавак. Ежегодно они последовательно менялись, и затем этот порядок повторялся.

Датировка любого события в календаре майя всегда состояла из числа 13-дневной недели, названия дня, числа месяца и названия месяца. Например, если дата записана так: «6 Ламат 14 Шуль», то это значит 6 число 13-дневной недели, день Ламат, 14-е число месяца Шуль. Такая дата могла повториться только через 52 года, т. е. через 18 980 дней.

Так как в гражданском календаре майя год состоял из 365 дней, а месяц из 20 дней, то через каждые четыре года первый день года приходился на один и тот же день месяца, но в разные числа недели. Поэтому весь 52-летний цикл древнего календаря майя можно представить в виде «вечного календаря» (табл. 21), получившего название «календарного круга».

Лунный календарь. Древние майя пользовались также и особым лунным календарем, каждый месяц которого содержал 29 или 30 дней. Каждый день лунного месяца обозначался соответствующим числом, причем первый день месяца, как и в 20-дневном месяце, считался нулевым. После шести лунных месяцев заканчивался лунный полугод, после чего опять шел первый лунный месяц.

В разное время в древних городах майя, как в наше время в некоторых странах Востока, применялись раз-

Таблица 21

Календарный круг майя

№ п/п	Название дня	Числа 13-дневной недели													Годы			
															I	II	III	IV
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	К'ан	Мулук	Иш	Кавак
1	Имиш	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	19	14	9	4
2	Ик'	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	0	15	10	5
3	Ак'баль	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	1	16	11	6
4	К'ан	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	2	17	12	7
5	Чикчан	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	3	18	13	8
6	Кими	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	4	19	14	9
7	Маник'	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	5	0	15	10
8	Ламат	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	6	1	16	11
9	Мулук	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	7	2	17	12
10	Ок	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	8	3	18	13
11	Чуэн	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	9	4	19	14
12	Эб	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	10	5	0	15
13	Бен	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	11	6	1	16
14	Иш	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	12	7	2	17
15	Мен	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	13	8	3	18
16	Киб	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	14	9	4	19
17	Кабан	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	15	10	5	0
18	Эсанаб	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	16	11	6	1
19	Кавак	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	17	12	7	2
20	Ахау	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	18	13	8	3

личные варианты лунных календарей. Все зависело от того, какая лунная дата считалась соответствующей начальной циклической дате эры майя.

Хронология. В основу всех хронологических расчетов был положен день, или «к'ин». Двадцать к'инов составляли один «виналь» (двадцатидневный месяц), а 18 виналей соответствовали одному «туну» (360-дневному году). Далее хронология состояла из следующих циклов:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ к'атуи} &= 20 \text{ тунам} = 7\,200 \text{ дням,} \\
 1 \text{ бак'тун}^*) &= 20 \text{ к'атунам} = 144\,000 \text{ дней,} \\
 1 \text{ пиктун} &= 20 \text{ бак'тунам} = 2\,880\,000 \text{ дней}
 \end{aligned}$$

*) Термин «бак'тун», и названия более крупных циклов были предложены исследователями культуры майя.

(три более крупных цикла нами опущены). Если перевести эти циклы на наши годы, то получим следующие соотношения:

1 к'атуи — около	20 лет, т. е. 20 ¹ ,
1 бак'туи — »	400 » » 20 ² ,
1 никтуи — »	8000 » » 20 ³ .

Исходной датой летосчисления майя являлась легендарная дата, имеющая обозначение «0. 0. 0. 0. 0. 4 Ахау 8 Кумху». Эта дата толкуется двояко. По расчетам американского археолога, этнографа и лингвиста, одного из крупнейших исследователей культуры майя, Э. Томпсона, она соответствует 12 августа 3113 г. до н. э. По мнению другого исследователя культуры майя — Г. Спиндена, начальная дата соответствует 14 октября 3373 г. до н. э., т. е. на 260 лет старше. Долгое время обе даты имели своих приверженцев, но в настоящее время принята синхронизация по Э. Томпсону.

Легендарность исходной даты видна хотя бы в том, что она на три тысячи лет старше по возрасту, чем самая ранняя известная нам дата из истории майя (292 г. н. э.), обнаруженная в 1959 г. на одной из стел.

Итак, от даты «0. 0. 0. 0. 0. 4 Ахау 8 Кумху» ведется счет всех остальных дат в истории майя. Если какое-либо событие по календарю майя зафиксировано знаками «9. 14. 0. 0. 0. 6 Ахау 13 Муан», то это значит, что от исходной даты прошло 9 бак'тунов 14 к'атунов 0 тунов 0 виналей 0 к'инов. Как перевести эту дату на наш календарь? Прежде всего подсчитаем, сколько прошло дней от исходной даты: $9 \times 144\,000 + 14 \times 7200 = 1\,396\,800$ дней, или 3824 года. Вычитая из этой даты исходную дату, т. е. 3113, получим 711. Следовательно, по нашему летосчислению событие произошло в 711 г. н. э.

Что касается выражения «6 Ахау 13 Муан», то оно означает, что событие имело место в 6-й день 13-дневной недели, день Ахау, 13 число месяца Муан. Это дает возможность сделать дальнейшее уточнение. Так как месяц Муан соответствует периоду с 22 апреля по 11 мая юлианского календаря, то 13-е число этого месяца приходится на 4 мая 711 г. н. э. по юлианскому календарю.

Изложенный способ отсчета больших промежутков времени применялся преимущественно у древних майя и получил название «длинного счета». Но уже в последние века перед испанским завоеванием они перешли к упрощенному «короткому счету», состоявшему из к'атунов, т. е. «двадцатилеток», вернее, из периодов в 7200 дней.

Каждый к'атун обозначался названием и числом его последнего дня. Так, к'атун 13 Ахау означал такой 7200-дневный период, последний день которого приходился на 13-е число 13-дневной недели. Так как 7200 делится на 20 без остатка, то каждый к'атун начинался со дня Имиш и заканчивался днем Ахау. Однако в каждом последующем к'атуне последний день хотя и оставался Ахау, но он падал на другой день недели. Во втором к'атуне он приходился уже на 11-й день недели, т. е. на два дня раньше, чем предыдущий. Это получается потому, что при делении 7200 на 13 в остатке будет 11, т. е. на две единицы меньше 13-дневной недели. Последний день третьего к'атуна наступит еще на 2 дня раньше, чем предыдущий, — 9 Ахау. Затем последовательно пойдут: 7 Ахау, 5 Ахау, 3 Ахау, 1 Ахау, 12 Ахау, 10 Ахау, 8 Ахау, 6 Ахау, 4 Ахау, 2 Ахау и опять 13 Ахау. Затем все повторяется вновь.

Для наглядности приведем один полный цикл в 13 к'атунов с пересчетом на годы нашего календаря.

10	Ахау	21.IV.1441 — 5.I.1461
8	»	6.I.1461 — 22.IX.1480
6	»	23.IX.1480 — 10.VI.1500
4	»	11.VI.1500 — 26.II.1520
2	»	27.II.1520 — 13.XI.1539
13	»	14.XI.1539 — 31.VII.1559
11	»	1.VIII.1559 — 17.IV.1579
9	»	18.IV.1579 — 2.I.1599
7	»	3.I.1599 — 19.IX.1618
5	»	20.IX.1618 — 6.VI.1638
3	»	7.VI.1638 — 21.II.1658
1	»	22.II.1658 — 8.XI.1677
12	»	9.XI.1677 — 26.VII.1697

Таким образом, получалась полная повторяемость по прошествии 13 к'атунов: $7200 \times 13 = 93\,600$ дней (т. е. около 256 лет).

Приведем еще один пример пересчета даты календаря майя на наш. Возьмем дату 10. 1. 9. 17. 18. 2 Эсанаб 11 К'ан-к'ин. Это значит, что от исходной даты прошло 10 бак'тунов 1 к'атун 9 тунов 17 виналей и 18 к'инов (всего 1 450 798 дней) и будет 2-й день 13-дневной недели, день Эсанаб, 11-е число месяца К'ан-к'ина. Это соответствует 7 октября 859 г. н. э.

Для приближенного пересчета с датировок майя на наш календарь можно воспользоваться «Хронологической таблицей истории майя», приведенной в работе Ю. В. Кнорозова «Письменность индейцев майя» [23]. В ней дается пересчет с датировок майя по «двадцатилетиям» на период с 140 г. н. э. до 1618 г. н. э.

Точность календаря. Часто говорят, что календарь майя является самым точным. Насколько справедливо такое утверждение?

Астрономы майя сумели определить продолжительность солнечного года в 365,2420 суток. Это всего на 0,0002 меньше принятого в настоящее время значения тропического года и соответствует ошибке в одни сутки за 5000 лет. Это дает основание сделать вывод, что календарь майя несколько точнее нашего григорианского календаря.

Астрономы древних городов Копан и Паленке хорошо знали продолжительность синодического месяца Луны: по копанским вычислениям она была равна 29,53020 суток, а по паленкским — 29,53086. Среднее из этих двух значений составляет 29,53053, что короче принятого в настоящее время всего на 0,00006 дня. Если же при этом учесть, что исследование надписей на одной из стел города Копана привело к заключению о знакомстве астрономов майя с циклом Метона, открытым независимо в Греции еще в V в. до н. э., то следует признать, что и лунный календарь майя также отличался большой точностью.

Литература: 23, 29, 64, 85, 86, 87, 102, 103, 110.

ИСТОРИЯ КАЛЕНДАРЯ В РОССИИ И В СССР

Древние славяне, как и многие другие народы, в основу своего календаря первоначально положили период изменения лунных фаз. Но уже ко времени принятия христианства, т. е. к концу X в. н. э., Древняя Русь пользовалась лунно-солнечным календарем.

Календарь древних славян. Установить, что представлял собой календарь древних славян, окончательно не удалось. Известно только, что первоначально счет времени велся по сезонам. Вероятно, тогда же применялся и 12-месячный лунный календарь. В более поздние времена славяне перешли к лунно-солнечному календарю, в котором семь раз в каждые 19 лет вставлялся добавочный, 13-й месяц.

Древнейшие памятники русской письменности показывают, что месяцы имели чисто славянские названия, происхождение которых было тесно связано с явлениями природы. При этом одни и те же месяцы в зависимости от климата тех мест, в которых обитали различные племена, получали разные названия. Так, январь назывался где *сечень* (время вырубki леса), где *прѣсинец* (так как от синего неба становилось светлее), где *стѹдень* (так как становилось студено, холодно) и т. п.; февраль — *сечень*, *снѣжень* или *лютый* (лютые морозы); март — *березозѡл* (здесь существует несколько толкований: начинает цвести береза; брали сок из берез; жгли березу на уголь), *сѹхий* (сушка срубленного леса, в некоторых местах уже высыхала земля), *сѡковик* (напоминание о соке березы); апрель — *цвѣтень* (цветение садов),

бѣрезень (начало цветения березы), дѣбен, квѣтень и т. д.; май — травень (зеленеет трава), лѣтень, цвѣтень; июнь — чѣрвень (краснеют вишни), избѣк (стрекозят кузнечики) млѣчень; июль — липец (цветение липы), чѣрвень, сѣрпень (от слова «сѣрп», указывающего на время жатвы); август — сѣрпень, жнѣвень, зѣрев (от глагола «зареветь» — рев оленей, либо от слова «зѣрево» — холодные зори, а возможно, от «пѣзорей» — полярных сияний); сентябрь — вѣресень (цветение вереска), рѣвень (от славянского корня слова, означающего дерево, дающего желтую краску); октябрь — листопад; ноябрь — грѣдень (от слова «грѣда» — мерзлая колея на дороге); декабрь — стѣдень, грѣдень, прѣсинец.

Год начинался с 1 марта, и примерно с этого времени приступали к сельскохозяйственным работам.

Многие древние названия месяцев позже перешли в ряд славянских языков и в значительной степени удержались в некоторых современных языках, в частности в украинском, белорусском и польском, что наглядно видно из табл. 22.

Таблица 22

Названия месяцев на некоторых славянских языках

Современные русские названия	Наиболее распространенные древнеславянские названия	Современные украинские названия	Современные белорусские названия	Современные польские названия
Январь	Сечень	Січень	Студзень	Styczeń
Февраль	Лютый	Лютий	Люты	Luty
Март	Березозол	Березень	Сакавік	Marzec
Апрель	Цветень	Квітень	Красавік	Kwiecień
Май	Травень	Травень	Май	Maj
Июнь	Червень	Червень	Чѣрвень	Czerwiec
Июль	Липец	Липень	Ліпень	Lipiec
Август	Сerpень	Сerpень	Жнѣвень	Sierpień
Сентябрь	Вересень	Вересень	Верасень	Wrzesień
Октябрь	Листопад	Жовтень	Кастрычнік	Pozdziernik
Ноябрь	Грудень	Листопад	Лістопад	Listopad
Декабрь	Студень	Грудень	Снѣжань	Grudzień

Основоположник русской научной хронологии. Наши предки интересовались не только астрономией вообще, но и календарными вопросами в частности. Основоположником русской научной хронологии следует считать Кирика (1110 — ?) — молодого ученого, в совершенстве изучившего вопросы теории календаря и глубоко разбиравшегося в них. Кирик жил в древнем Новгороде и являлся диаконом Новгородского Антониева монастыря. В 1136 г. Кирик написал оригинальный труд под названием «Учение имже ведати человеку числа всех лет», т. е. «Наставление, как человеку познать счисление лет». Этот трактат по вопросам хронологии, явился первым на Руси трудом, рассматривающим вопросы измерения больших промежутков времени. В нем изложено учение о високосном годе, о вычислении пасхалий, о лунном годе и ряд других вопросов. В работе Кирика решаются такие задачи, как определение числа лет, месяцев, недель и дней, протекших от «сотворения мира» до эпохи составления рукописи. Он обнаруживает хорошее знакомство с такими хронологическими понятиями, как эпакта (возраст Луны на 1 января, т. е. время, протекшее от последнего новолуния предшествующего года до 1 января текущего года), индикт (15-летний период), «солнечный круг» (28-летний период), «лунный круг» (19-летний цикл) и «великий индиктион» (цикл в 532 года). Рукопись труда Кирика впервые была опубликована в 1828 г. в «Трудах и летописях Общества истории и древностей Российских» (ч. IV, кн. 1, стр. 122—129).

Вруцелето. Около XV в. в церковно-славянском изложении календарных вопросов было создано несколько новых хронологических элементов. Важнейшим из них являлось «вруцелето» — термин, применявшийся в православных церковных календарях и имевший большое значение при составлении пасхалий. В этих календарях каждому дню года была приписана одна из семи букв славянского алфавита: А (аз), В (веди), Г (глаголь), Д (добро), Е (есть), З (зело) и З (земля). При этом буквы были расположены по особому принципу, для понимания которого надо знать следующее. В соответствии с религиозными преданиями предполагалось, что первым днем от «сотворения мира» являлась пятница 1 марта. Тогда

2 марта будет субботой, а 3 марта — первым воскресным днем. Это воскресенье было обозначено первой буквой алфавита А. Последующие дни недели получили для своего обозначения остальные буквы алфавита, но в обратном порядке. Так, 4 марта (понедельник) — З, 5 марта (вторник) — З, 6 марта (среда) — Е, 7 марта (четверг) — Д, 8 марта (пятница) — Г, 9 марта (суббота) — В, 10 марта (воскресенье) опять буква А. Таким образом, буква А являлась вращающимся для первого года от «сотворения мира», так как она соответствовала в этом году всем воскресным дням.

Так как в году 52 недели и 1 день, то во втором году от «сотворения мира» первое воскресенье приходилось на 2 марта, и потому вращающимся являлась буква В. На третьем году вращающимся являлась буква Г, так как 1 марта падало на воскресенье. После високосных лет имеет место скачок через одну букву.

Таким образом, вращающее дает возможность определить воскресные дни любого года. Это особенно важно при чтении русских летописей, так как по упоминаемому вращающему облегчается возможность установить точную дату.

В наше время для определения не только воскресных дней, но и любых дней любого года применяются различные «вечные» календари, один из которых приводится в Приложении I.

Установление христианского летосчисления в России. В конце X в. Древняя Русь приняла христианство. Одновременно с этим к нам перешло летосчисление, применявшееся римлянами, — юлианский календарь (основанный на солнечном годе), с римскими наименованиями месяцев и семидневной неделей. Счет годов в нем велся от «сотворения мира», которое якобы произошло за 5508 лет до нашего летосчисления. Эта дата — один из многочисленных вариантов эр от «сотворения мира» — была принята в VII в. в Греции и долгое время применялась православной церковью.

В течение многих веков началом года считалось 1 марта, но в 1492 г., в соответствии с церковной традицией, начало года было официально перенесено на 1 сентября и отмечалось так более двухсот лет. Однако через несколько меся-

цев после того, как 1 сентября 7208 г. москвичи отпраздновали свой очередной Новый год, им пришлось празднование повторить. Это произошло потому, что 19 декабря 7208 г. был подписан и обнародован именной указ Петра I о реформе календаря в России [65], по которому вводилось новое начало года — от 1 января и новая эра — христианское летосчисление (от «рождества Христова»).



Рис. 33. Проект медали, посвященной введению нового летосчисления в России.

Петровский указ назывался: «О писании впредь Генваря с 1 числа 1700 года во всех бумагах лета от Рождества Христова, а не от сотворения мира». Поэтому в указе предписывалось день после 31 декабря 7208 г. от «сотворения мира» считать 1 января 1700 г. от «рождества Христова».

Чтобы реформа была принята без осложнений, указ заканчивался благоразумной оговоркой: «А буде кто захочет писать оба те лета, от сотворения мира и от Рождества Христова, сряду свободно».

В память о таком важном событии, как введение нового летосчисления в России, был разработан проект специальной медали (рис. 33)*).

*) Оригинал проекта хранится в Ленинграде, в рукописном отделе Гос. публ. б-ки им. Салтыкова-Щедрина (фонд F IV.64, рис. 19).

Встреча первого гражданского Нового года в Москве. На следующий день после оглашения на Красной площади в Москве указа Петра I о реформе календаря, т. е. 20 декабря 7208 г., был оглашен новый указ царя — «О праздновании Нового года» [66].

Считая, что 1 января 1700 г. является не только началом нового года, но и началом нового века *), указ предписывал отметить это событие особенно торжественно. В нем были даны подробные предписания, как организовать праздник в Москве. В канун Нового года Петр I сам зажег на Красной площади первую ракету, дав этим сигнал к открытию праздника. Улицы осветились иллюминацией. Начались колокольный звон и пушечная пальба, раздались звуки труб и литавр. Царь поздравлял население столицы с Новым годом, гуляния продолжались всю ночь. Из дворов в темное зимнее небо взлетали разноцветные ракеты, а «по улицам большим, где пространство есть», горели огни — костры и пристроенные на столбах смоляные бочки.

Дома жителей деревянной столицы принарядились в хвою «из древ и ветвей сосновых, елевых и можжевелевых».

Целую неделю дома стояли украшенными, а с наступлением ночи зажигались огни. Стрельба «из небольших пушечек и из мушкетов или иного мелкого оружия», а также пуск «ракетов» были возложены на людей, «которые золота не считают». А «людям скудным» предлагалось «каждому хотя по древцу или ветве на ворота или над храминою своей поставить». С этого времени в нашей стране установился обычай ежегодно 1 января праздновать день Нового года.

Перевод дат с древнерусской (византийской) эры на современную. Мартовские и сентябрьские календарные стили. Мы уже знаем, что до 1492 г. на Руси за начало года принималось 1 марта, а затем до петровской реформы — 1 сентября. Поэтому в русских летописях применялись два «стиля»: мартовский и сентябрьский. При чтении летописей или других исторических документов прежде всего следует установить, в каком стиле идет датировка. Только после

*) Здесь в указе допущена существенная ошибка: 1700 год является последним годом XVII в., а не первым годом XVIII в. Новый век наступил с 1 января 1701 г.

этого можно приступить к редукции, т. е. переводу летописной даты на современное летосчисление.

При редукции летописных дат надо придерживаться следующих правил:

1. Если неизвестно, в каком стиле датируется событие, то задача может быть решена только приближенно: из летописной даты надо вычесть 5508. Например: в источнике указана дата 6125 г. от «сотворения мира». Тогда имеем

$$6125 - 5508 = 1217 \text{ г. н. э.}$$

2. Если событие датировано с указанием месяца, то в мартовском и в сентябрьском стиле из летописного года вычитается 5507, 5508 или 5509, согласно с данными табл. 23.

Таблица 23

**Перевод дат с древнерусского летосчисления
на современное**

Месяцы, на которые падает датируемое событие	Число, подлежащее вычитанию при	
	мартовском стиле	сентябрьском стиле
Январь	5507	5508
Февраль	5507	5508
Март	5508	5508
Апрель	5508	5508
Май	5508	5508
Июнь	5508	5508
Июль	5508	5508
Август	5508	5508
Сентябрь	5508	5509
Октябрь	5508	5509
Ноябрь	5508	5509
Декабрь	5508	5509

Введение григорианского календаря в России. Широкое общение с европейскими государствами после того, как Петр I «прорубил окно в Европу», вызвало необходимость

применять в международных отношениях и в научной переписке григорианский календарь. Внутри страны жизнь протекала по старому стилю. Такая двойственность была связана с большими неудобствами и назревала необходимость во введении единого способа счисления времени.

В 1830 г. Петербургская академия наук выступила с предложением о введении в России нового стиля. Бывший в то время министром народного просвещения князь К. А. Ливен отрицательно отнесся к этому и в своем докладе царю Николаю I представил реформу календаря как дело «несвоевременное, недолжное, могущее произвести нежелательные волнения и смущения умов». Он указывал, что «выгоды от перемены календаря весьма маловажны, почти ничтожны, а неудобства и затруднения неизбежны и велики». После получения такого «доклада» царь начертил на нем: «Замечания князя Ливена совершенно справедливы».

В 1899 г. при Русском астрономическом обществе была создана комиссия из представителей многих научных учреждений, ведомств и министерств. Она предложила ввести в России не григорианский календарь, а более точный, основанный на проекте И. Г. Медлера (см. стр. 77). Несмотря на исключительно активную роль в этой комиссии великого русского ученого Д. И. Менделеева, реформа вновь не состоялась из-за противодействия царского правительства и церкви. Стремясь парализовать активность комиссии, «императорская» Академия наук срочно создала свою календарную комиссию на основе высочайшего разрешения, в котором было сказано, чтобы новая комиссия при Академии наук в своей деятельности «приняла во внимание соображения бывшего министра народного просвещения князя Ливена по вопросу о введении в России григорианского стиля». Эти «соображения» нам уже известны и сводились к явному запрету проведения календарной реформы. В «академическую» комиссию поступило и мнение святейшего синода, обер-прокурор которого К. П. Победоносцев сообщил, что считает введение нового календаря несвоевременным.

Окончательно вопрос о календарной реформе в России был решен только после Великой Октябрьской социалистической революции. Уже 16 ноября 1917 г. этот вопрос был

поставлен на обсуждение советского правительства, а 24 января 1918 г. Совет Народных Комиссаров принял «Декрет о введении в Российской республике западноевропейского календаря» [12]. Этот декрет был подписан В. И. Лениным и опубликован 25 января 1918 г. (рис. 34). Он начинается словами: «В целях установления в России одинакового почти со всеми культурными народами исчисления времени, Совет Народных Комиссаров постановляет ввести по истечении января месяца сего года в гражданский обиход новый календарь».

Так как к этому времени разница между старым и новым стилями составляла 13 дней, то декрет предписывал после 31 января 1918 г. считать не 1 февраля, а 14 февраля. Этим же декретом предписывалось до 1 июля 1918 г. после числа каждого дня по новому стилю в скобках писать число по старому стилю: 14 (1) февраля, 15 (2) февраля и т. д.

Долгожданная реформа с большим удовлетворением была встречена передовыми людьми нашей страны. Только представители православной религии встретили эту реформу враждебно. Они и до настоящего времени продолжают пользоваться юлианским календарем.

Следует помнить, что разница в 13 дней должна учитываться только для событий, происшедших начиная с 1 марта 1900 г. и до дня реформы. Так, день Октябрьской революции 25 октября 1917 г. по старому стилю соответствует 7 ноября по новому стилю. В прошлом веке разница составляла только 12 дней. Поэтому день рождения В. И. Ленина 10 апреля 1870 г. по старому стилю соответствует 22 апреля по новому стилю.

Реформы календаря в СССР: пятидневки и шестидневки. В период с 1929 по 1940 г. в нашей стране трижды проводились календарные реформы, вызванные производственными причинами. Так, 26 августа 1929 г. СНК СССР принял постановление «О переходе на непрерывное производство в предприятиях и учреждениях СССР», в котором было признано необходимым уже с 1929—1930 хозяйственного года приступить к планомерному и последовательному переводу предприятий и учреждений на непрерывное производство. Осенью 1929 г. начался постепенный переход на «непрерывку», который завершился весной 1930 г. после опубликования постановления специальной

Декретъ о введеніи въ Россійской республикѣ западно-европейскаго календаря.

Въ пѣляхъ установленія въ Россіи одинаковаго почти со всеми культурными народами исчисленія времени, Совѣтъ Народныхъ Комиссаровъ постановляетъ ввести по истеченіи января мѣсяца сего года въ гражданскій обиходъ новый календарь. Въ силу этого:

1) Первый день послѣ 31 января сего года считать не 1-ымъ февраля, а 14-мъ февраля, второй день—считать 15-мъ и т. д.

10) До 1 іюля сего года писать, послѣ числа каждаго дня по новому календарю, въ скобкахъ число по до сихъ поръ действовавшему календарю.

Предсѣдатель Совѣта Народныхъ Комиссаровъ В. Ульяновъ (Ленинъ).

Помощникъ Нар. Комис. по Иностраннымъ Дѣламъ Чичеринъ.

Народные Комиссары: Шляпниковъ, Потровский, Амосовъ, Оболенскій.

Секретарь Сов. Нар. Комис. Горбунъ.

Рис. 34. Фотокопия части декрета Совета Народных Комиссаров о введении григорианского календаря в Российской республике (газета «Правда» от 25 января 1918 г.).

правительственной комиссии при Совете Труда и Оборонны *). Этим постановлением был введен единый производственный табель-календарь. В календарном году предусматривалось 360 дней, т. е. 72 пятидневки. Остальные 5 дней было решено считать праздничными. В отличие от древнеегипетского календаря, они не были расположены все вместе в конце года, а были приурочены к советским памятным дням и революционным праздникам: 22 января, 1 и 2 мая, а также 7 и 8 ноября.

Работники каждого предприятия и учреждения были разбиты на 5 групп, и каждой группе был установлен день отдыха в каждую пятидневку на весь год. Это означало, что после четырех рабочих дней наступал день отдыха.

После введения «непрерывки» отпала необходимость в семидневной неделе, так как выходные дни могли приходиться не только на различные числа месяца, но и на различные дни недели.

Однако этот календарь просуществовал недолго. Уже 21 ноября 1931 г. СНК СССР принял постановление «О прерывной производственной неделе в учреждениях» [41], в котором разрешал наркоматам и другим учреждениям переходить на шестидневную прерывную производственную неделю. Для них были установлены постоянные выходные дни в следующие числа месяца: 6, 12, 18, 24 и 30. В конце февраля выходной день приходился на последний день месяца или переносился на 1 марта. В тех месяцах, которые содержали по 31 дню, последний день месяца считался сверхмесячным и оплачивался особо. Постановление о переходе на прерывную шестидневную неделю вступило в силу с 1 декабря 1931 г.

Как пятидневка, так и шестидневка полностью нарушили традиционную семидневную неделю с общим выходным днем в воскресенье. Шестидневная неделя применялась около девяти лет. Только 26 июня 1940 г. Президиум Верховного Совета СССР издал указ «О переходе на восьмичасовой рабочий день, на семидневную рабочую неделю и о запрещении самовольного ухода рабочих и служащих с предприятий и учреждений». В развитие этого указа

*) Опубликовано в газете «За индустриализацию» 18 марта 1930 г.

27 июня 1940 г. СНК СССР принял постановление, в котором установил, что «сверх воскресных дней нерабочими днями также являются: 22 января, 1 и 2 мая, 7 и 8 ноября, 5 декабря». Этим же постановлением были отменены существовавшие в сельских местностях шесть особых дней отдыха и нерабочие дни 12 марта (День низвержения самодержавия) и 18 марта (День Парижской коммуны).

7 марта 1967 г. ЦК КПСС, Совет Министров СССР и ВЦСПС приняли постановление «О переводе рабочих и служащих предприятий, учреждений и организаций на пятидневную рабочую неделю с двумя выходными днями», однако эта реформа никак не касалась структуры современного календаря.

История советских праздников. В нашем календаре в настоящее время кроме еженедельных выходных дней нерабочими днями являются следующие праздничные дни: 1 января, 8 марта, 1 и 2 мая, 9 мая, 7 и 8 ноября и 5 декабря. Краткая история этих праздников такова.

1 я н в а р я — День Нового года. Впервые в нашей стране он был установлен указом Петра I от 20 декабря 1699 г. В советские годы день 1 января был объявлен новогодним праздником (нерабочим днем) Указом Президиума Верховного Совета СССР от 23 декабря 1947 г.

8 м а р т а — Международный женский день — день международной солидарности трудящихся женщин всех стран в борьбе за мир, демократию, за равноправие женщин с мужчинами в капиталистических, колониальных и зависимых странах. Установлен по предложению К. Цеткин на 2-й Международной конференции женщин-социалисток в Копенгагене в 1910 г.

В ознаменование выдающихся заслуг советских женщин в коммунистическом строительстве, в защите Родины в годы Великой Отечественной войны, их героизма и самоотверженности на фронте и в тылу, Президиум Верховного Совета СССР Указом от 8 мая 1965 г. объявил в СССР Международный женский день 8 марта нерабочим днем.

1 и 2 м а я — международный праздник, день боевого смотра сил трудящихся всех стран. Установлен в июле 1889 г. на Парижском конгрессе II Интернационала и впервые был проведен в ряде стран в 1890 г., в том числе в Российской империи. В нашей стране день 1 мая празднуется ежегодно начиная с 1918 г.

9 м а я — День Победы был установлен Указом Президиума Верховного Совета СССР от 8 мая 1945 г. в ознаменование победоносного завершения Великой Отечественной войны советского народа против немецко-фашистских захватчиков и одержанных исторических побед Советской Армии, увенчавшихся полным разгромом гитлеровской Германии.

23 декабря 1947 г. Президиум Верховного Совета СССР издал Указ, согласно которому день 9 мая был объявлен рабочим днем. По Указу от 26 апреля 1965 г. день 9 мая — День Победы — вновь стал нерабочим днем.

7 и 8 н о я б р я — годовщина Великой Октябрьской социалистической революции.

5 д е к а б р я — День Конституции — всенародный праздник, установленный 5 декабря 1936 г. Чрезвычайным VIII съездом Советов СССР в ознаменование принятия новой Конституции СССР.

Литература: 5а, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 28, 37, 40, 41, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 64, 65, 66, 72, 73.

Глава VIII

ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЕМИДНЕВНОЙ НЕДЕЛИ

Происхождение семидневной недели. Семидневная неделя как промежуточная единица измерения времени между сутками и месяцем возникла в Древнем Вавилоне. Отсюда она перешла к евреям, а затем к грекам и римлянам; от римлян она широко распространилась по всей Западной Европе. Семидневная неделя получила признание и у многих народов арабского Востока.

Вавилоняне приписывали числу «семь» магическое значение, считая его «священным». Такое почитание было связано с числом известных в то время планет (к которым относили также Солнце и Луну).

Вероятно, происхождение семидневной недели как единицы измерения времени связано и с другой причиной — с изменением лунных фаз, повторяющихся через каждые 29,5 суток. Если учесть, что во время новолуния Луна не видна около 1,5 суток, то продолжительность видимости ее составит 28 суток, или четыре недели. И теперь период изменения вида Луны мы делим на четыре части, которые называем первой четвертью, полнолунием, последней четвертью и новолунием. Каждая четверть лунного месяца длится приблизительно семь дней.

Названия дней недели. Названия дней недели имеют астрологическое происхождение *).

Еще в Древнем Вавилоне сутки делились на 24 часа и каждый час находился под покровительством какой-нибудь планеты. Так, первый час субботы посвящался самой далекой планете — Сатурну, второй час — Юпитеру,

*) Астрология — лженаука, которая по расположению небесных светил, главным образом планет, пытается предсказать земные события.

третий — Марсу, четвертый — Солнцу, пятый — Венере, шестой — Меркурию и седьмой — Луне. По астрологическим правилам дни получали свои имена в зависимости от того, какой планете посвящался его первый час. Поэтому суббота и получила название дня Сатурна.

Остальные часы субботы были также распределены между планетами. Так, 8-й, 15-й и 22-й часы опять посвящались Сатурну, 23-й час принадлежал Юпитеру, 24-й — Марсу. Первый час следующего дня — воскресенья приходился на долю Солнца. Поэтому оно и было названо днем Солнца.

Продолжая и дальше такой расчет, найдем, что первый час третьего дня попадал под покровительство Луны, четвертого — Марса, пятого — Меркурия, шестого — Юпитера и седьмого — Венеры. Соответственно этому и получили свои имена дни недели, латинские названия которых и условные обозначения приведены в табл. 24.

Таблица 24

Русские и латинские названия дней недели

Русское название дня недели	Латинские название дня недели и его русский перевод	Условное обозначение
Понедельник	Dies Lunae — день Луны	☾ ☿ ♄ ♃ ♀ ♄ ☼
Вторник	» Martis — » Марса	
Среда	» Mercurii — » Меркурия	
Четверг	» Jovis — » Юпитера	
Пятница	» Veneris — » Венеры	
Суббота	» Saturni — » Сатурна	
Воскресенье	» Solis — » Солнца	

Народы Западной Европы переняли от римлян различные обычаи, а также многие слова и выражения. Поэтому в языках европейских народов — итальянцев, французов, испанцев, немцев, англичан, шведов, норвежцев, датчан, голландцев — до наших дней сохранились многие названия дней недели, заимствованные у древних римлян. Так, во французском языке только воскресенье (dimanche) не

связано с «планетными» названиями и происходит от латинских слов *dies doménica*, означающих «день господень».

В итальянском и испанском языках у пяти дней недели остались названия планет. В английском языке прямо соответствуют планетам названия таких дней, как суббота (*saturday* — день Сатурна), воскресенье (*sunday* — день Солнца) и понедельник (*monday* — день Луны); остальные дни также носят имена планет, но они названы по именам богов скандинавской мифологии Тiu, Водана, Тора и Фрейи, соответствующих по своей роли римским Марсу, Меркурию, Юпитеру и Венере.

В немецком языке и поныне *Sonntag* (день Солнца) — воскресенье и *Montag* (день Луны) — понедельник, да и пятница (*Freitag*) напоминает нам уже упомянутую богиню Фрейю.

Табл. 25 наглядно показывает общность сохранившихся названий дней недели у ряда европейских народов.

Таблица 25

Названия дней недели в некоторых европейских языках

Русское	Французское	Итальянское	Испанское	Английское
Понедельник	Lundi	Lunedì	Lunes	Monday
Вторник	Mardi	Martedì	Martes	Tuesday
Среда	Mercrèdi	Mercoledì	Miércoles	Wednesday
Четверг	Jeudi	Giovedì	Jueves	Thursday
Пятница	Vendredi	Venerdì	Viernes	Friday
Суббота	Samedi	Sábado	Sábado	Saturday
Воскресенье	Dimanche	Doménica	Domenigo	Sunday

Интересно, что у некоторых народов Азии дни недели носят названия тех же планет. В Индии дни недели именуется так (на языке хинди):

Понедельник — Сомвар (день Луны),
 Вторник — Мангалвар (день Марса),
 Среда — Будхавар (день Меркурия),
 Четверг — Вирвар (день Юпитера),
 Пятница — Шукравар (день Венеры),
 Суббота — Шанивар (день Сатурна),
 Воскресенье — Равивар (день Солнца).

В русском языке, как и в других славянских языках (украинском, белорусском, болгарском, чешском, сербско-хорватском, польском), названия дней недели связаны с их порядковыми номерами и с некоторыми религиозными обычаями. Наши названия дней недели пришли в Древнюю Русь из Болгарии — южнославянской страны, культура которой была в то время на самом высоком уровне.

Общность названий дней недели у некоторых славянских народов наглядно показана в табл. 26.

Таблица 26

Названия дней недели в некоторых славянских языках

Русское	Украинское	Польское	Чешское	Болгарское
Понедельник	Понеділок	Poniedziałek	Pondělek	Понедѣльник
Вторник	Вівторок	Wtorek	Uterek	Вторник
Среда	Середá	Sroda	Středa	Срѣда
Четверг	Четвѣр	Czwartek	Čtvrtek	Четвѣртѣк
Пятница	П'ятниця	Piatek	Pátek	Пѣтък
Суббота	Субѣта	Sobota	Sobota	Сѣбота
Воскресенье	Неділя	Niedziela	Neděle	Недѣля

Религиозные люди считают, что семидневная неделя была установлена самим богом, который шесть дней трудился, а на седьмой «почил от дел своих». Поэтому Библия строго запрещала нарушать святость субботы — дня, посвященного богу. Этот день был еженедельным праздником у христиан и евреев. Во II в. н. э. римский император Адриан запретил христианам праздновать субботу. Тогда день отдыха был перенесен на следующий день недели — день Солнца. В 321 г. римский император Константин, принявший христианство, узаконил этот день как еженедельный государственный праздник.

На Руси еженедельный праздник долго назывался седмицей или «неделей» — днем, когда «не делают», не работают. Понедельник означает, что он следует после «недели» (т. е. воскресенья), вторник — второй день после «недели», среда — средний день, четверг и пятница — четвертый и пятый; суббота же происходит от древнееврейского слова «саббат» (шабаш), что означает отдых, покой.

После принятия Русью христианства воскресеньем назывался только один день года — день начала празднования пасхи. В смысле дня недели слово «воскресенье» начали употреблять только в XVI в. в память о мифическом воскресении Христа. Слово же «неделя» сохранилось для всего семидневного периода вместо слова «седмица».



Рис. 35. Астрологическое объяснение названий дней недели.

Мусульманские народы, приняв семидневную неделю почитают седьмым, т. е. нерабочим днем пятницу, так как в этот день будто бы родился их «пророк» Мухаммед.

Семидневная неделя играла большую роль в астрологии. В расположении семи планет относительно Земли астрологи много веков видели некую тайну, которую выражали особым чертежом (рис. 35). Они чертили окружность, делили ее на семь равных частей и в точках пересечения ставили знаки планет в порядке времен их обращений или предполагаемых расстояний от Земли. Потом от каждой из планет проводили две прямые линии к концам противоположной дуги. Таким образом, из семи взаимно-пересекающихся линий составляли вписанный семиугольник. Этот чертеж астрологи расшифровывали следующим

образом: если от вершины одного угла идти к вершине другого по общей их стороне, от вершины второго — к вершине третьего также по общей стороне и т. д., то получится принятый порядок дней недели. Так, если начать от Луны и идти к Марсу, то от Марса нужно будет идти к Меркурию, от Меркурия — к Юпитеру, от Юпитера — к Венере, от Венеры — к Сатурну, от Сатурна — к Солнцу; отсюда возвратимся опять к Луне. Таким образом, будет изображена последовательно вся неделя — от понедельника до воскресенья.

Выдающийся русский астроном прошлого века академик Д. М. Перевощиков (1788—1880) высмеял эту астрологическую забаву. В одной из своих работ он писал: «Вот на каких детских игрушках основывалась наука, имевшая смелость предсказывать судьбу людей и даже целых народов! Впрочем, если отбросим нелепости астрологов, обманывавшихся и обманывавших, то в названиях дней недели и в их знаках увидим следы древнего состояния астрономии» [43].

Нужна ли семидневная неделя? История развития календарных систем показывает, что «неделя» является неудачной единицей измерения времени, так как не согласуется ни с продолжительностью месяца, ни с длительностью года. В лунных календарях она имела еще некоторое значение, как приблизительно четверть лунного месяца, но в солнечных календарях потеряла всякий смысл. Один из первых солнечных календарей, зародившийся в Древнем Египте, не знал семидневной недели. Не было ее и в республиканском календаре французской революции.

Литература: 43, 50, 52, 72, 88, 91.

Глава IX

ВСЕМИРНЫЙ КАЛЕНДАРЬ

1. Предыстория Всемирного календаря

Недостатки григорианского календаря. Григорианский календарь имеет ряд недостатков:

1. Продолжительность календарных месяцев различна и колеблется в пределах от 28 до 31 дня.

2. Месяцы разной продолжительности чередуются беспорядочно.

3. Кварталы, т. е. четверти года, имеют различную продолжительность — от 90 до 92 дней.

4. Первое полугодие всегда короче второго (на три дня в простом году и на два дня в високосном).

5. Дни недели не совпадают с какими-либо постоянными датами. Поэтому не только годы, но и месяцы начинаются с различных дней недели.

6. Число рабочих дней в различных месяцах одного и того же года различно и колеблется в пределах от 23 до 27 при шестидневной и от 19 до 23 при пятидневной рабочей неделе.

К недостаткам григорианского календаря следует отнести также и то, что начало года в нем не связано с какими-либо астрономическими или другими природными явлениями, а начало летосчисления ведется от мифического «рождества Христова».

Перечисленные недостатки создают много неудобств. Они вносят осложнения в работу планирующих и финансовых органов, затрудняют сопоставление итогов работы за различные месяцы, усложняют расчеты оплаты труда и т. д.

Кроме того, ежегодно приходится издавать огромное количество календарей. Только в нашей стране издаются

десятки миллионов экземпляров различных календарей: отрывных, перекидных и табельных.

Первые проекты «всемирных» календарей. Не удивительно, что на протяжении последних полутора столетий во многих странах мира неоднократно поднимался вопрос о радикальной реформе календаря и о необходимости создания «всемирного» и «вечного» календаря.

Так, еще в 1834 г. итальянец Марко Мastroфини (1763—1845) первым выступил с предложением создать такой календарь и показал, что его неизменность может быть достигнута только применением так называемых «пустых» дней, т. е. таких, которые не являлись бы днями недели или месяца [97]. Он предлагал установить календарный год в 364 дня, т. е. в 52 полные семидневные недели.

Чтобы согласовать календарный год с тропическим, в проекте предусматривалось 365-й день года помещать в конце декабря каждого года, считая его «пустым», «особым» или «вненедельным». В високосном году предлагалось ввести еще один «пустой» день и помещать его в середине года, т. е. между последним днем июня и первым днем июля, либо сразу за первым внекалендарным днем. Проект Мastroфини обеспечивал неизменность календарного счета из года в год.

В 80-х годах прошлого века Французское астрономическое общество объявило конкурс на лучший проект всемирного календаря и назначило несколько премий. Первую премию получил проект, который представил французский астроном Гюстав Армелин. Свой проект он изложил в статье, опубликованной в 1888 г. под названием «Реформа календаря» [76]. В ней он указывал, что главное состоит не в том, чтобы переименовать месяцы, и даже не в том, чтобы связать начало года с началом какого-нибудь времени года. Автор считал, что основным в реформе календаря должно быть установление зависимости между днями недели и днями месяца. Поэтому он разработал такой календарь, в котором первый день года, как и первые числа месяца, всегда приходился на определенный день недели.

Календарный год в проекте Армелина делился на 12 месяцев с четырьмя равными кварталами по 91 дню в каж-

дом. Так как число 91 кратно числу семь, то в каждом квартале получалось 13 полных недель и каждый квартал начинался с одного и того же дня недели.

Для согласования календарного года с тропическим вводился дополнительный, 365-й день года, который считался вненедельным. Этот день располагался в начале года, перед первым января, и получил название «первого дня нового года».

Хотя проект Армелина, как мы уже знаем, был удостоен первой премии, он не был принят.

Кумранский календарь. Выражение «Кумранский календарь» появилось в современной исторической науке в самое последнее время, всего около пятнадцати лет назад. История открытия этого календаря столь же интересна, как и его построение.

Весной 1947 г. бедуины одного из полукочевых племен случайно нашли в пустынной местности в районе древнего поселения Хирбет Кумран (Иордания, побережье Мертвого моря) пещеру, в которой были обнаружены свитки с рукописями более двухтысячелетней давности.

В последующие годы ученые нашли в этой местности несколько десятков тысяч фрагментов, содержащих не только различные неизвестные религиозные тексты, но и описание светской жизни некогда проживавшей в этих местах древней Кумранской общины. Большая часть этих рукописей написана на древнееврейском языке.

Интересно, что Кумранская община располагала своим оригинальным календарем, имеющим исключительно большое сходство с календарем Армелина. Год кумранцев состоял из 364 дней и делился на 4 одинаковых квартала по 91 дню. В году было 12 месяцев, из которых 8 имело по 30 дней и 4 по 31. Эти месяцы были последними месяцами каждого квартала. Год делился также ровно на 52 недели, и новый год всегда начинался со среды. Все праздники падали на одно и то же число и день недели. Таким образом, кумранский календарь был, по существу, «вечным» календарем.

Реформа календаря и Организация Объединенных Наций. С первых лет нашего столетия в печати разных стран публиковались все новые и новые проекты всемирного календаря.

В 1923 г. в Женеве при Лиге Наций был создан Международный комитет по реформе календаря, перед которым ставилась задача подготовить всемирный, неизменный календарь. За время своего существования комитет рассмотрел и обнародовал несколько сотен проектов, поступивших из разных стран мира от национальных комитетов по реформе календаря, научных организаций и даже от частных лиц.

Особенно большая потребность в реформе календаря всегда ощущалась в тех странах, в которых не было единого счисления времени. Такой страной, в частности, являлась Индия. Поэтому индийское правительство не ограничилось разработкой и введением у себя национального календаря, а неизменно выступает инициатором скорейшего введения всемирного календаря. Дж. Неру неоднократно выступал за скорейшее осуществление реформы календаря. Он указывал, что «необходимо безотлагательно принять новый, единый и неизменный календарь, более удобный, чем григорианский».

Выдающийся индийский ученый Мегхнад Саха, являвшийся председателем национального комитета по реформе календаря, принимал энергичные меры по продвижению проекта нового календаря и его скорейшему введению в жизнь. В октябре 1953 г. правительство Индии представило в Организацию Объединенных Наций «Меморандум по вопросу о всемирной календарной реформе» и делегация Индии внесла предложение о включении этого вопроса в повестку дня очередной сессии Экономического и Социального Совета ООН.

28 июля 1954 г. 18-я сессия Экономического и Социального Совета ООН обсуждала проект нового календаря и рекомендовала его к рассмотрению на Генеральной Ассамблее ООН. Вновь этот вопрос обсуждался на 21-й сессии Экономического и Социального Совета ООН в апреле 1956 г., но окончательное решение его было тогда отложено.

Большую работу по созданию всемирного календаря и его популяризации ведет Международная ассоциация всемирного календаря, существующая уже несколько десятков лет. С апреля 1953 г. она включена в число неправительственных организаций при Экономическом и Социаль-

ном Совете ООН. Почетным президентом ее в течение многих лет избирается Элизабет Ахелис (США), которая предлагает много сил и энергии для достижения скорейшего осуществления реформы современного календаря.

13-месячный календарный год. Следует отметить, что многочисленные проекты будущего календаря совершенно не затрагивают арифметической основы современного календаря, т. е. правил чередования простых и високосных лет, а касаются только внутреннего подразделения года на кварталы и месяцы.

По своей структуре все проекты календарей можно разделить на две основные группы: в одних год разделен на 13 месяцев, а в других — на 12.

Идея календаря с 13 месяцами не нова. Еще в середине прошлого века ее выдвигал французский философ Огюст Конт (1798—1857). В 1849 г. он предложил такой календарь, в котором год делится на 13 одинаковых по продолжительности месяцев, каждый из которых содержит 28 дней, или четыре полные недели. Годы начинаются с 1 января, которое всегда приходится на понедельник.

Конт выбросил из календаря всех святых, заменив их именами «великих» людей, в число которых включил не только ученых и писателей, но и основателей религиозных учений и даже легендарных личностей. Так, месяцы были названы именами Гомера, Аристотеля, Архимеда, Цезаря, Шекспира, Данте и др. Так как год состоял из 52 недель, то каждая неделя получала соответствующее имя: Будды, Сократа, Конфуция, Магомета, Галилея, Бэкона, Уатта, Ньютона и др. Дни также получили свои названия, в которых были увековечены имена многих исторических деятелей. Таким образом в календаре Конта было использовано 429 имен.

В 13-месячном календаре (табл. 27), обсуждавшемся на Экономическом и Социальном Совете ООН, все месяцы начинаются с воскресенья и кончаются субботой. В каждом месяце 24 рабочих дня и 4 дня отдыха. Но 13 месяцев по 28 дней составляют 364 дня. Для согласования такой календарной величины года с ее природной величиной предлагается ежегодно вводить один добавочный день, а в високосном году — два добавочных дня. Оба эти дня не имеют наименований дней недели и числа. Они являются

Т а б л и ц а 27

Всемирный календарь *)

(с 13 месяцами в году)

Дата	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс
2	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн
3	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
4	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср
5	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт
6	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт
7	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб
8	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс
9	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн
10	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
11	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср
12	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт
13	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт
14	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Ср	Сб	Сб
15	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс
16	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн
17	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
18	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср
19	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт
20	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт
21	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб
22	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс	Вс
23	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн	Пн
24	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
25	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср	Ср
26	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт	Чт
27	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт	Пт
28	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб	Сб

* День високосного года.

** День мира и дружбы народов — ежегодный международный праздник.

*) Здесь, как и в табл. 28, праздничные даты показаны применительно к Советскому Союзу. В других странах, разумеется, будут свои национальные праздники.

международными праздниками. Первый из них включается между последним днем декабря и первым днем января. Он может быть назван Днем мира и дружбы народов. Второй добавочный день включается летом, между последним днем июня и первым днем июля. Это — День високосного года.

Достоинства такого тринадцатимесячного календаря очевидны. В нем, во-первых, все месяцы имеют одинаковую продолжительность, во-вторых, исчезают расщепленные недели, т. е. такие, одна часть которых относится к одному месяцу, другая часть — к другому; в-третьих, во всех месяцах одинаковое число рабочих дней. Но зато в этом календаре имеется весьма существенный недостаток: в нем год нельзя разделить на равные полугодия и кварталы.

2. Всемирный календарь

Проект 12-месячного календаря. Противники тринадцатимесячного календаря указывают и на другой существенный его недостаток. По их мнению, наличие тринадцатого месяца произведет много путаницы в исчислениях различных исторических дат и может на долгое время повлечь за собой всякие вредные последствия. Поэтому они выдвигают проект другого календаря, в котором год, как и в настоящее время, состоял бы из двенадцати месяцев (табл. 28).

Наиболее существенные особенности этого календаря заключаются в следующем:

1. Год делится на 2 полугодия: по 182 дня, или 4 квартала по 91 дню в каждом.

2. Каждый квартал состоит из трех месяцев, причем первый месяц квартала содержит 31 день, а остальные 2 месяца — по 30 дней.

3. Первое число каждого года всегда падает на воскресенье.

4. Так как число дней в квартале (91) делится на число дней в неделе (7) без остатка, то каждый квартал содержит ровно 13 недель.

5. Каждый квартал начинается с воскресенья и кончается субботой.

Всемирный календарь
(с 12 месяцами в году)

1-й квартал	Январь	Февраль	Март
Воскресенье	1 8 15 22 29	— 5 12 19 26	— 3 10 17 24
Понедельник	2 9 16 23 30	— 6 13 20 27	— 4 11 18 25
Вторник	3 10 17 24 31	— 7 14 21 28	— 5 12 19 26
Среда	4 11 18 25 —	1 8 15 22 29	— 6 13 20 27
Четверг	5 12 19 26 —	2 9 16 23 30	— 7 14 21 28
Пятница	6 13 20 27 —	3 10 17 24 —	1 8 15 22 29
Суббота	7 14 21 28 —	4 11 18 25 —	2 9 16 23 30
2-й квартал	Апрель	Май	Июнь
Воскресенье	1 8 15 22 29	— 5 12 19 26	— 3 10 17 24
Понедельник	2 9 16 23 30	— 6 13 20 27	— 4 11 18 25
Вторник	3 10 17 24 31	— 7 14 21 28	— 5 12 19 26
Среда	4 11 18 25 —	1 8 15 22 29	— 6 13 20 27
Четверг	5 12 19 26 —	2 9 16 23 30	— 7 14 21 28
Пятница	6 13 20 27 —	3 10 17 24 —	1 8 15 22 29
Суббота	7 14 21 28 —	4 11 18 25 —	2 9 16 23 30 ★
3-й квартал	Июль	Август	Сентябрь
Воскресенье	1 8 15 22 29	— 5 12 19 26	— 3 10 17 24
Понедельник	2 9 16 23 30	— 6 13 20 27	— 4 11 18 25
Вторник	3 10 17 24 31	— 7 14 21 28	— 5 12 19 26
Среда	4 11 18 25 —	1 8 15 22 29	— 6 13 20 27
Четверг	5 12 19 26 —	2 9 16 23 30	— 7 14 21 28
Пятница	6 13 20 27 —	3 10 17 24 —	1 8 15 22 29
Суббота	7 14 21 28 —	4 11 18 25 —	2 9 16 23 30
4-й квартал	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Воскресенье	1 8 15 22 29	— 5 12 19 26	— 3 10 17 24
Понедельник	2 9 16 23 30	— 6 13 20 27	— 4 11 18 25
Вторник	3 10 17 24 31	— 7 14 21 28	— 5 12 19 26
Среда	4 11 18 25 —	1 8 15 22 29	— 6 13 20 27
Четверг	5 12 19 26 —	2 9 16 23 30	— 7 14 21 28
Пятница	6 13 20 27 —	3 10 17 24 —	1 8 15 22 29
Суббота	7 14 21 28 —	4 11 18 25 —	2 9 16 23 30 ★★

★ День високосного года.

★★ День мира и дружбы народов — ежегодный международный праздник.

6. В каждом месяце 26 рабочих дней. В СССР исключения составляют только те месяцы, на которые приходятся наши праздники: 8 марта, 1, 2 и 9 мая, 7 и 8 ноября и 5 декабря (см. табл. 28). В других странах, очевидно, будет своя система национальных праздников.



Рис. 36. Эмблема Всемирного календаря. Числа показывают количество дней в соответствующих месяцах. ДМ означает День мира и дружбы, а ВД — День високосного года.

Так как 4 квартала по 91 дню каждый образуют 364 дня, то необходимо, как и в тринадцатимесячном календаре, ежегодно прибавлять по одному дню, а в високосные годы два дня. Оба эти дня не должны являться днями недели или месяца. Первый из них может ежегодно вставляться после 30 декабря и отмечаться как международный праздник Дня мира и дружбы народов, а второй добавочный день — раз в 4 года, после 30 июня; этот день будет Днем високосного года. Структура нового календаря наглядно выражена на его эмблеме (рис. 36).

Большим преимуществом этого проекта по сравнению с тринадцатимесячным календарем является еще и то, что в нем год делится на равные полугодия и четверти. Некоторым преимуществом нового двенадцатимесячного календаря является также и то, что он привычнее для нас, чем календарь тринадцатимесячный.

Впервые этот проект под названием «Всемирного календаря» обсуждался на заседании Совета Лиги Наций 25 января 1937 г., а в последнее время нашел одобрение в Экономическом и Социальном Совете ООН.

Принятие 12-месячного календаря не вызовет какой-либо коренной ломки в нашем летосчислении. Поэтому он быстро войдет в повседневный быт всех народов и легко заменит ныне действующий в большинстве стран григорианский календарь.

В каком году можно ввести новый календарь? Мы уже знаем, что одной из особенностей нового календаря является то, что каждый год в нем начинается с воскресенья. Поэтому, если мы захотим ввести новый календарь с самого начала какого-либо года, то надо подождать, когда по ныне действующему календарю последним днем года будет суббота. Если нарушить это правило, то при переходе на новый календарь получился бы пропуск в непрерывном счете дней недели.

В последний раз таким годом, который подходил для осуществления перехода на новый календарь, был 1967 год. Однако по ряду причин реформа тогда не была осуществлена.

Следующий такой случай представится только в 1978 г. Поэтому создается впечатление, что только в этом году сможет быть осуществлена реформа календаря.

Однако это не так. Конечно, очень хорошо, если бы можно было с самого начала календарного года пользоваться новым календарем. Но это совсем не обязательно. Ведь из истории календаря мы знаем, что григорианский календарь в Италии, Испании и Португалии был введен в 1582 г. с 15 октября; в Англии он был введен в 1752 г., но опять не с начала года, а с 14 сентября; наконец, новый стиль в Советской России был введен в 1918 г. с 14 февраля.

Поэтому совсем необязательно новый календарь вводить именно с начала года. Для установления возможной

даты введения Всемирного календаря достаточно отыскать в нем и в ныне действующем календаре такие даты, в которых совпадали бы день недели и число. Такие даты легко найти во многих годах. Так, в 1967 г. новый календарь мог быть введен не только в воскресенье 1 января. В том году подходящими датами для его введения были периоды с 1 января по 28 февраля и с 1 сентября по 30 декабря.

В 1968 г. Всемирный календарь мог быть введен в любой день с 1 по 30 марта и с 1 по 30 мая. В 1972 г. его можно будет ввести с 1 сентября по 30 декабря.

Вопрос о сроках введения Всемирного календаря можно рассмотреть и с другой стороны. В проекте календаря предусматривается, что первый день года должен приходиться на воскресенье. Логично ли это? Ведь воскресенье — это день отдыха. Им должна **з а в е р ш а т ь с я** рабочая неделя. Поэтому целесообразнее начинать год с понедельника — первого рабочего дня недели. В этом случае календарный год будет заканчиваться не субботой, а воскресеньем 30 декабря и следующим за ним вненедельным днем Мира и дружбы народов.

Если за первый день года принять понедельник, то календарь можно ввести уже с 1 января 1973 г. При этом опять следует иметь в виду, что и в 1973 г. календарь можно будет ввести не только 1 января, но и в течение шести месяцев этого года: с 1 января по 28 февраля и с 1 сентября по 30 декабря.

Кто и почему тормозит реформу календаря? В конце 50-х годов шла усиленная подготовка к проведению реформы календаря. Для этой цели секретариат ООН заблаговременно разослал проект нового календаря всем государствам мира и просил все правительства высказать о нем свое мнение.

Проект был поддержан Советским Союзом, Индией, Францией, Чехословакией, Югославией и рядом других государств.

Однако новый календарь можно ввести только после одобрения его **в с е м и с т р а н а м и**, по общеобязательному международному соглашению.

Как раз в вопросе достижения всеобщего одобрения обнаружилось большие трудности. Они объясняются влия-

нием церкви в капиталистических государствах, которая всячески отстаивает сохранение старого календаря и выступает против каких бы то ни было календарных реформ. Именно так обстоит дело в США, Великобритании, Нидерландах, Индонезии и в некоторых других странах, правительства которых в недалеком прошлом отказались поддержать проект нового календаря, мотивируя свое решение «религиозными соображениями».

Каковы же эти «соображения»?

Нам уже известно, что важнейшая особенность проекта нового календаря — наличие в нем таких дней, которые не только не имеют числа, но и не являются днями недели. Значит, если исключить из общего календарного счета хотя бы один день, то нарушится непрерывно ведущийся испокон веков счет дням недели. Для практической деятельности это не имеет никакого значения, но не так думают представители некоторых стран. Так, христиан не устраивает то, что вследствие наличия вненедельных дней пасха, да и все воскресные дни часто будут приходиться на другие дни недели нового календаря; защитники иудейской религии не хотят допустить смещения субботнего дня, а правоверные мусульмане стремятся сохранить «законное» положение пятницы.

Правительства некоторых капиталистических государств прислушиваются к голосу своих церковников и в ущерб практическим удобствам упрямо настаивают на сохранении ныне существующего календаря.

Преимущества нового календаря по сравнению с ныне действующим настолько очевидны, что вселяют уверенность в то, что через некоторое время единогласие по вопросу календарной реформы все же будет достигнуто, новый календарь будет принят и получит повсеместное распространение.

3. Дальнейшее совершенствование Всемирного календаря и создание Стабильного календаря

Является ли проектируемый Всемирный календарь безупречным? Конечно, нет.

Как избавить его от недостатков и сделать календарь будущего практически идеальным?

Прежде всего надо установить, что такой календарь должен быть основан на научных принципах и должен быть свободен от различных религиозных традиций. Основой его должно быть разделение года не только на равные полугодия и кварталы, но и на месяцы одинаковой продолжительности. Каждый месяц всегда должен делиться на одинаковые отрезки времени. Календарь должен быть стабильным на протяжении многих столетий и даже тысячелетий.

Астрономические основы этого календаря могли бы остаться такими, как и в нашем григорианском календаре, а внутренняя структура его — полностью реформированной.

В основу будущего календаря должен быть положен календарный год в 360 дней, который бы делился на 12 месяцев по 30 дней. В этом случае все кварталы всегда состояли бы из 90 дней, а полугодия — из 180.

Каждый месяц должен быть разделен на пять шестидневных «недель», в которой дни могут быть названы порядковыми числительными: «Первый», «Второй», «Третий», «Четвертый», «Пятый» и «Шестой». Каждый шестой день «недели» — день отдыха.

Как поступить с оставшимися пятью или шестью днями, которые оказались вне календарного года?

Их надо расположить не в конце года, как это сделали древние египтяне и создатели республиканского календаря французской революции конца XVIII в., а равномерно распределить в течение года.

Первый внекалендарный день поместить после 30 марта, он завершит первый квартал года и может получить название «Дня весны».

Второй внекалендарный день поместить после 30 июня, он завершит второй квартал («День лета»).

Третий внекалендарный день поместить после 30 сентября, он завершит третий квартал («День осени»).

Четвертый внекалендарный день поместить после 30 декабря, он завершит четвертый квартал («День зимы» *).

*) Предложение о желательности введения в календарном году четырех поквартальных праздников в 1954 г. высказал К. Штетка [111].

Т а б л и ц а 29

Стабильный календарь

Дни шестидневки	Январь	Февраль	Март	В
Первый	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	
Второй	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	Л Д В
Третий	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	
Четвертый	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	
Пятый	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	
Шестой	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	
Дни шестидневки	Апрель	Май	Июнь	О
Первый	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	
Второй	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	З Д М
Третий	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	
Четвертый	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	
Пятый	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	
Шестой	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	
Дни шестидневки	Июль	Август	Сентябрь	О
Первый	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	
Второй	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	З Д М
Третий	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	
Четвертый	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	
Пятый	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	
Шестой	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	
Дни шестидневки	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	З Д М
Первый	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	1 7 13 19 25	
Второй	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	2 8 14 20 26	З Д М
Третий	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	3 9 15 21 27	
Четвертый	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	4 10 16 22 28	
Пятый	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	5 11 17 23 29	
Шестой	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	6 12 18 24 30	

В — День весны, Л — День лета, О — День осени, З — День зимы, ДМ — День мира и дружбы народов, ДВ — День високосного года.

Пятый внекалендарный день поместить после «Дня зимы» и назвать «Днем мира и дружбы народов». Это — ежегодный праздник, как и перечисленные выше четыре дня.

Шестой внекалендарный день один раз в 4 года поместить после «Дня лета» и назвать «Днем високосного года».

Для наглядности календарь, который мы предлагаем назвать «Стабильным», приведен в виде табл. 29. На ней внекалендарные дни отмечены вне рамки рядом с последним днем каждого квартала. Эти дни условно обозначены так: В — День весны, Л — День лета, О — День осени, З — День зимы, ДМ — День мира и дружбы народов и ДВ — День високосного года.

Важной особенностью «Стабильного календаря» является еще то, что на соответствующем этапе развития человеческого общества его легко переделать с шестидневной недели в пятидневную. Тогда в месяце будет не 5 шестидневок, а 6 пятидневок. Получится еще более сокращенная рабочая неделя, и днями отдыха будут числа месяца, кратные пяти.

«Стабильный календарь», проект которого приведен в табл. 29, составлен применительно к Советскому Союзу. Для других стран придется ввести незначительные изменения. Так, например, дни 9 мая и 5 декабря будут рабочими днями, но появятся другие, свои национальные праздники.

Только введение «Стабильного календаря» полностью соответствовало бы словам, начертанным на эмблеме «Всемирного календаря»: «Гармония, Порядок, Равновесие, Устойчивость»!

Литература: 17, 19, 48, 52, 53, 64, 72, 74, 75, 76, 84, 97, 111, 116.

Глава X

ХРОНОЛОГИЯ

И НЕКОТОРЫЕ КАЛЕНДАРНЫЕ ЭРЫ

Во введении к этой книге уже было дано определение хронологии как науки, а также были изложены задачи, выполняемые ее составными частями — как исторической хронологией, так и математической.

Важная особенность хронологии — ее связь с календарными эрами — начальными моментами любой системы летосчисления. Такими моментами обычно служат какие-либо легендарные или исторические события. Разные народы в разное время применяли свои эры.

Одновременно эрой называют также и саму систему летосчисления. Так, например, применяемая нами эра называется христианской (она же *н о в а я эра* или *н а ш а эра*), так как ведет счет годов от принятой большинством стран мира даты рождения мифического Иисуса Христа.

Происхождение слова «эра» имеет двойное толкование. Общепринято считать, что «эра» (aera) — слово латинское и означает отдельное число. Однако есть и другое объяснение, по которому слово «эра» (aera) представляет собою начальные буквы латинской фразы «Ab exordio regni Augusti», что означает: «От начала воцарения Августа», так как в Александрии когда-то существовал счет лет от начала царствования римского императора Августа Октавиана.

В истории культуры насчитывается много сотен эр. С некоторыми из них, имевшими достаточно широкое распространение в прошлом, мы уже встречались при изложении различных календарных систем. Таковы «эра олимпиад» (776 г. до н. э.), эра Набонассара (747 г. до н. э.),

эра «от основания Рима» (753 г. до н. э.), мусульманская эра хиджра (662 г. н. э.), эра календаря французской революции (1792 г. н. э.), а также весьма древние эры, такие, как византийская эра «от сотворения мира» (5508 г. до н. э.), еврейская эра «от сотворения мира» (3761 г. до н. э.), китайская циклическая эра (2637 г. до н. э.) и некоторые другие.

Приведем некоторые подробности из истории двух эр, одна из которых, в отличие от всех перечисленных выше, имеет наибольшее значение в нашей гражданской жизни, а другая — не менее важное значение в работе астрономов и хронологов. Здесь имеются в виду эры христианская и Скалигера.

1. Христианская эра

Откуда взялась христианская эра, которая применяется в настоящее время в большинстве стран мира? Как появилось летосчисление, по которому сейчас идут семидесятые годы XX в.?

В первые века христианства множественность систем счисления времени порождала большие неудобства. В VI в. назрела необходимость установить наконец единую систему, удобную для большинства культурных народов того времени.

В 525 г. н. э., или в 241 г. эры Диоклетиана, римский монах Дионисий Малый занимался вычислением так называемых «пасхалий» — специальных таблиц для определения времени наступления праздника пасхи на многие годы вперед. Он должен был продолжить их, начиная с 248 г. эры Диоклетиана.

Христиане считали Диоклетиана своим злейшим врагом за преследования, которым они подвергались во времена его правления. Поэтому Дионисий высказал мысль о замене эры Диоклетиана какой-либо другой, имеющей отношение к христианству. И вот в одном из писем он предложил впредь считать годы от «рождества Христова».

На основе совершенно произвольных расчетов он «вычислил» дату рождения мифического Христа и заявил, что это событие произошло 525 лет назад, т. е. в 284 г. до эры Диоклетиана ($284 + 241 = 525$), или в 753 г. от «осно-

вания Рима». Если учесть, что пасхалии Дионисия начинаются с 248 г. эры Диоклетиана, то это должно соответствовать 532 г. от «рождества Христова» ($284 + 248 = 532$).

Следует особо подчеркнуть, что в течение более пяти веков христиане обходились без своего летосчисления, не имели ни малейшего понятия о времени рождения Христа и даже не задумывались над этим вопросом.

Как же Дионисий сумел вычислить дату рождения Христа — события, происшедшего, по его утверждению, более пяти веков назад? Хотя монах не оставил никаких документов, историки постарались восстановить весь ход его рассуждений. Дионисий, вероятно, исходил из евангельского предания о том, что Христос родился в дни царствования Ирода. Однако это неправдоподобно, так как иудейский царь Ирод умер в четвертом году до нашей эры. Очевидно, Дионисий имел в виду и другое евангельское предание о том, что Христос был распят в возрасте 30 лет и воскрес в день так называемого «благовещения», который отмечается 25 марта. Из евангельского сказания следует, что произошло это в воскресенье, в день «первой христианской пасхи».

Тогда Дионисий начал искать в своих таблицах ближайший к своему времени год, в котором 25 марта приходилось бы на пасхальное воскресенье. Такой год должен был наступить через 38 лет, т. е. в 279 г. эры Диоклетиана и соответствовать 563 г. н. э. Отняв от последнего числа 532, Дионисий «установил», что Христос воскрес 25 марта 31 г. н. э. Отняв от этой даты 30 лет, Дионисий определил, что «рождество Христово» произошло в первом году нашей эры.

Но откуда появилось число 532? Почему Дионисий именно его отнимал от числа 563?

Церковники называют его «великим индиктионом». Оно играет большую роль при вычислении таблиц пасхалий. Это число — результат перемножения чисел 19 и 28:

$$19 \times 28 = 532.$$

Особенность числа 19, известного под названием «круга Луны», состоит в том, что через каждые 19 лет все фазы Луны приходятся на те же числа месяца. Второе число —

28 — называется «кругом Солнца». Через каждые 28 лет числа месяца приходятся опять на те же дни недели.

Таким образом, через каждые 532 года одним и тем же числом месяцев будут соответствовать одни и те же названия дней недели, а также одни и те же фазы Луны. По этой же причине через 532 года пасхальные дни падают на одни и те же числа и дни недели. Значит, первое пасхальное воскресенье 25 марта было в 31 г., и оно вновь повторилось в 563 г.

Нелепость попыток установить дату рождения Христа настолько очевидна, что даже многие богословы вынуждены были это признать. Так, когда в 1899 г. на заседании Комиссии Русского астрономического общества по реформе календаря был поднят вопрос о христианском летосчислении, то представитель святейшего синода профессор духовной академии В. В. Болотов заявил: «Год рождения Христа лучше исключить из списка тех эпох, на которых Комиссия может остановить свой выбор. Научно год рождения Христа (даже только *год*, а не *месяц* и *число*!) установить невозможно». Понятно, что это выступление, сделанное на закрытом заседании, не было предано широкой огласке.

Исторической наукой неопровержимо установлено отсутствие у Дионисия каких-либо данных о рождении Христа. Все евангельские даты, на которые он ссылается, противоречивы и лишены всякой достоверности.

Как вводилось христианское летосчисление. Летосчисление, предложенное монахом Дионисием, было принято не сразу. Впервые официальное упоминание «рождества Христова» появилось в церковных документах лишь через два века после Дионисия, в 742 г. В X в. новое летосчисление стало чаще применяться в различных актах римских пап, и только в середине XV в. все папские документы обязательно имели дату от «рождества Христова». Правда, одновременно в обязательном порядке указывался и год от «сотворения мира».

Господствующие классы и духовенство приняли христианское летосчисление потому, что оно способствовало укреплению веры в существование Христа. Таким образом, действующее летосчисление совершенно произвольно и не связано с каким-либо историческим событием.

В России, как мы уже знаем, христианское летосчисление было введено в 1699 г. указом Петра I, по которому «лучшего ради согласия с народами европейскими в контрактах и трактатах» после 31 декабря 7208 года от «сотворения мира» начали считать 1700 годом от «рождества Христова».

Два способа счета лет — исторический и астрономический. Одним из недостатков христианского летосчисления многими историками считается то, что начало его приходится на сравнительно недавнее время. Поэтому многие вопросы истории и хронологии, относящиеся к высококультурным странам древнего мира, очень долго считали в более древних эрах, в частности «от основания Рима» и «от первых олимпиад».

Только в XVIII в. английские ученые начали применять счет в годах до «рождества Христова» (*ante Deum* — до господа или сокращенно «а. D.» *)). Однако этот способ счета хотя и является причиной многих вычислительных недоразумений, все же удержался в исторической науке и поэтому получил название исторического или хронологического счета. В нем первому году н. э. предшествовал первый год до н. э., затем второй год до н. э. и т. д.

В 1740 г. французский астроном Жак Кассини (1677—1756) в своих трудах «Элементы астрономии» [80] и «Астрономические таблицы» [81] впервые предложил год, предшествующий первому году н. э., условно назвать нулевым, предшествующий нулевому году — минус первым и т. д. Таким образом, все остальные годы до н. э., конечно, кроме нулевого, начали обозначаться отрицательными числами. Такой счет лет, в отличие от исторического, получил название астрономического счета. Графически его можно представить в виде линейки (рис. 37), на верхней части которой расположены годы в историческом счете, а на нижней — в астрономическом счете. Здесь начало первого года до н. э. считается за нуль при отсчете времени вперед или назад, а весь первый год до н. э. — нулевым годом.

*) У нас часто применялось сокращение «до Р. Х.». В английском языке «В. С.» — *before Christ* (до Христа). Обозначению «от Р. Х.» по-латыни соответствует «A.D.», что значит «*Anno Domini*» (год господа).

Следовательно, номера годов до н. э. в астрономическом счете по абсолютному значению всегда на единицу меньше счета исторического. Однако и в отрицательных годах месяцы и дни считаются в п е р е д, т. е. так же, как и в положительных годах. Поэтому, например,

17 августа 900 г. до н. э. = —899 августа 17 (в астрономич. счете).

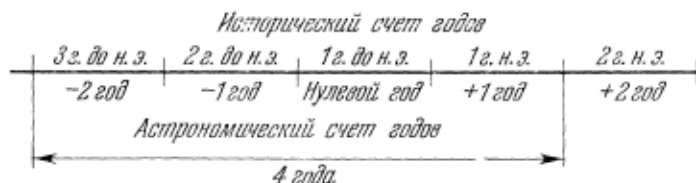


Рис. 37. Два способа счета годов — исторический и астрономический.

Необходимость уменьшения в астрономическом счете отрицательных лет на единицу наглядно видна хотя бы из того, что от начала 3 года до н. э. до начала 2 года н. э. исторического счета пройдет не 5 лет, а только 4 года.

Незнание «правила Кассини» часто приводит к ошибочным вычислениям памятных дат событий, имевших место до нашей эры. Так, в 1945 г. в нашей стране отмечалось 2000-летие со дня смерти древнеримского поэта и философа Лукреция. В связи с этим была выпущена его книга «О природе вещей», в послесловии к которой отмечалось: «Наше русское издание бессмертной поэмы Лукреция... приурочено к редкому юбилею: 2000 лет со дня смерти Тита Лукреция Кара... Лукреций умер в 55 г. до н. э., т. е. 2000 лет тому назад» *).

Однако юбилей Лукреция отмечался преждевременно: вследствие изложенного выше он должен был отмечаться не в 1945, а в 1946 г. Подобные же ошибки были допущены в Италии и Германии, когда в этих странах 23 сентября 1937 г. отмечалось 2000-летие со дня рождения Августа. Но римский император родился в 63 г. до н. э., и поэтому его юбилей должен был отмечаться не в 1937, а в 1938 г.

*) Л у к р е ц и й, О природе вещей, М., 1945, стр. 443.

2. Эра Скалигера

Эта эра больше известна под названием юлианского периода. Ее впервые ввел французский



Жозеф Скалигер (1540—1609).

ученый Жозеф Скалигер (1540—1609), который в 1583 г. опубликовал трактат под названием «Новый труд об улучшении счета времени» [107]. В нем Скалигер предложил в хронологических расчетах вести счет времени в так

называемых днях юлианского периода, причем за начало счета дней принималось 1 января 4713 г. до н. э.

Общая продолжительность одного юлианского периода Скалигера составляет 7980 лет. Число это не произвольно, а представляет собой произведение трех множителей — $28 \times 19 \times 15$. Здесь:

28 — число юлианских лет солнечного цикла, по прошествии которого числа месяца приходятся на те же дни недели;

19 — число лет лунного цикла Метона, по прошествии которого все фазы Луны приходятся на те же числа месяца, и, наконец,

15 — число лет римского индиктиона, по прошествии которого в Римской империи взымалась чрезвычайная подать. В то же время индиктион представлял собой 15-летний период исчисления времени, введенный в 312 г. римским императором Константином Великим вместо ранее применявшихся «языческих» олимпиад. Им часто пользовались историки и хронологи для установления дат различных исторических событий.

Юлианский период Скалигера обладает очень важным свойством: счет дней в нем происходит непрерывно и последовательно в течение всего периода от условной начальной даты и не подразделяется на годы. Поэтому система счета по юлианскому периоду нашла широкое применение в астрономических и хронологических расчетах.

В астрономии юлианский период применяется при исследовании различных периодических явлений. Ведя счет времени юлианскими днями, мы можем момент любого астрономического явления выразить положительным числом, представляющим собой неизменную единицу — средние солнечные сутки. Это дает также возможность точно определить промежуток времени между двумя событиями, например между двумя максимумами или минимумами блеска переменной звезды. Астрономы обозначают дни юлианского периода (или юлианские дни) буквами J. D. или Ю. Д.

В хронологии юлианский период Скалигера дал возможность связать различные календарные эры, выразив

их эпохи через юлианские дни. Вот некоторые из них по юлианскому календарю:

Еврейская	7.X.3761 г. до н. э. =	347 998
Калиюга	18.II.3102 г. до н. э. =	588 466
Набонассара	26.II.747 г. до н. э. =	1 448 638
Христианская	1.I.1 г. н. э. =	1 721 058
Сака	15.III.78 г. н. э. =	1 749 621
Диоклетиана	29.VIII.284 г. н. э. =	1 825 030
Хиджры	16.VII.622 г. н. э. =	1 948 440
Джелал-ад-дина	15.III.1079 г. н. э. =	2 115 236
Республиканская	22.IX.1792 г. н. э. =	2 375 851

Некоторые хронологи и историки астрономии (Р. Вольф, В. Вислиценус и другие) считали, что система счета дней, предложенная Скалигером, была названа им юлианской в честь своего отца Юлия Скалигера — известного филолога-гуманиста. Однако сам Скалигер в своем труде [107] указывал, что свою систему счета дней он назвал юлианской потому, что в ней счет ведется по юлианскому календарю [79, 91]. Скалигер выступал против григорианского календаря и понимал, что только применение юлианского календаря обеспечит непрерывный счет дней на протяжении всего предложенного им периода. Вполне вероятно, что, называя свой период юлианским, он учитывал оба мотива.

Промежуток времени между двумя событиями, выраженный в сутках, может быть легко определен с помощью специальных таблиц (Приложения III и IV). Для этого достаточно вычислить разность, соответствующую номерам этих двух юлианских дней. При этом за начало каждого юлианского дня в таблицах принимается средний гринвичский полдень. Поэтому таблицы показывают, сколько прошло юлианских дней от начала счета до среднего гринвичского полдня определенной даты.

Счисление времени юлианскими днями стало применяться особенно широко после того, как в 1825—1826 гг. появился двухтомный труд по хронологии [91] известного немецкого астронома и одного из виднейших хронологов Христиана-Людвига Иделера (1766—1846). В своем труде он писал: «Можно с полным правом сказать, что только с введением юлианского периода в хронологию наступил свет и порядок».

Во второй половине прошлого века значение юлианского периода возросло еще больше после того, как в 1887 г. был опубликован фундаментальный труд «Канон затмений» [105] выдающегося австрийского астронома Теодора Оппольцера (1841—1886). В нем содержатся данные о 13 200 затмениях Солнца и Луны с 1208 г. до н. э. по 2163 г. н. э., т. е. на период в 3370 лет. При этом каждое из затмений кроме даты по юлианскому или григорианскому календарю фиксировалось соответствующим юлианским днем. Примерно в те же времена таблицы юлианских дней начали публиковаться в астрономических ежегодниках.

Особое место в хронологической литературе занимает труд австрийского ученого Р. Шрама, составившего специальные таблицы юлианских дней применительно к различным календарным системам [108].

В нашей стране юлианские дни впервые опубликованы в «Астрономическом ежегоднике» на 1922 г. Здесь они были даны на каждый день года, а в выпуске этого ежегодника на 1926 г. приведена таблица юлианских дней на период с 1860 по 1940 г. Начиная с ежегодника на 1941 г. в нем дается таблица юлианских дней на период с 1900 по 1970 г. на нулевое число каждого месяца, а сейчас даже до 2000 года. Начиная с ежегодника на 1944 г. в нем кроме этого приводится общая таблица на период с 1000 по 1900 г. с интервалом в 4 года.

В Приложении III приведена таблица юлианских дней на период от 4700 г. до н. э. по 2200 г. н. э. При пользовании таблицей следует иметь в виду, что она состоит из двух частей: юлианских дней вековых годов (А) и поправок за год (Б).

Однако при определении юлианского дня надо еще воспользоваться Приложением IV, в котором помещена поправка за день года.

При пользовании таблицей А следует помнить, что счет годов до н. э. должен быть астрономическим, т. е. дату до н. э. надо уменьшать на единицу. Так, к примеру, 4700 г. до н. э. = —4699.

Следует также иметь в виду, что в таблице все юлианские дни даются на нулевое января соответствующего года, а счет их ведется от среднего гринвичского полудня.

Приведем несколько примеров:

1. Определить юлианский день для даты 19 июня 1936 г., когда в Советском Союзе наблюдалось полное солнечное затмение.

Из таблицы А : 1900	2 415 019
» » Б : 36	+ 13 149
» Приложения IV : 19 июня	+ 171
	<hr/>
	2 428 339

2. Определить юлианский день начала эры Калиюга, т. е. 18 февраля 3102 г. до н. э.

Переводим дату в астрономический счет:

3102 до н. э. = — 3101.

Из таблицы А : — 3100	588 782
» » Б : 1	— 365
	<hr/>
	588 417
» Приложения IV : 18 февраля . . .	+ 49
	<hr/>
	588 466

3. Определить число дней в интервале с 1 января 1920 г. до 1 января 1968 г.

Из таблицы А : 1900	2 415 019
» » Б : 20	+ 7 305
» Приложения IV : 1 января . . .	+ 1
	<hr/>
	1.I.1920 = 2 422 325

Из таблицы А : 1900	2 415 019
» » Б : 68	+ 24 837
» Приложения IV : 1 января . . .	+ 1
	<hr/>
	1.I.1968 = 2 439 857

Число дней между указанными датами:

$$\begin{array}{r} 2\,439\,857 \\ - 2\,422\,325 \\ \hline 17\,532 \end{array}$$

Если юлианскую дату надо определить с высокой точностью — до сотысячной доли суток, например, при исследовании перемен-

ных звезд, то это легко достигается с помощью Приложения V, дающего перевод часов, минут и секунд в доли суток.

Пусть, к примеру, надо перевести в доли суток 21 ч. 17 м. 53 с.

Из таблицы имеем:

21 ч.	= 0,875 000
10 м.	. .	= 0,006 944
7 м.	. .	= 0,004 861
50 с.		= 0,000 579
3 с.		= 0,000 035
<hr/>		
21 ч. 17 м. 53 с.		= 0,887 419

Литература: 5, 9, 13, 19, 25, 34, 40, 48, 52, 54, 64, 70, 72, 77, 79, 88, 91, 98, 105, 114.

ПРИЛОЖЕНИЯ

«Вечный» табель-календарь
 для определения дня недели любой календарной даты старого
 и нового стиля

			Вторые две цифры года										
			00	01	02	03		04	05				
Первые две цифры года			06	07		08	09	10	11	Месяцы			
				12	13	14	15		16				
			17	18	19		20	21	22				
			23		24	25	26	27					
			28	29	30	31		32	33				
			34	35		36	37	38	39				
				40	41	42	43		44				
			45	46	47		48	49	50				
			51		52	53	54	55					
			56	57	58	59		60	61				
62	63		64	65	66	67							
	68	69	70	71		72							
73	74	75		76	77	78							
79		80	81	82	83								
84	85	86	87		88	89							
90	91		92	93	94	95							
			96	97	98	99							
до н. э.	н. э.												
ст. ст.	ст. ст.	н. ст.											

—03	17	.	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	І	IV	VII	.
—02	18	19	Ж	А	Б	В	Г	Д	Е	І	.	.	X
—01	19	20	Е	Ж	А	Б	В	Г	Д	.	V	.	.
—00	20	.	Д	Е	Ж	А	Б	В	Г	II	.	VIII	.
—06	14	17	Г	Д	Е	Ж	А	Б	В	II, III	.	.	XI
—05	15	.	В	Г	Д	Е	Ж	А	Б	.	VI	.	.
—04	16	18	Б	В	Г	Д	Е	Ж	А	.	.	IX	XII

Числа месяца	1	8	15	22	29	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Дни недели
	2	9	16	23	30	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	
	3	10	17	24	31	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	
	4	11	18	25		Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	
	5	12	19	26		Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	
	6	13	20	27		Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	
	7	14	21	28		Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	

Правила пользования

1. В левой части таблицы отыскать строку, содержащую первые две цифры нужного года по старому (ст. ст.) или новому (н. ст.) стилю до нашей эры (до н. э.) или нашей эры (н. э.), а в верхней средней части таблицы — столбец со вторыми двумя цифрами года. Заметить букву на пересечении строки и столбца.

2. В таблице с правой стороны найти нужный месяц. В строке, в которой находится этот месяц, отыскать замеченную ранее букву.

3. В левой нижней части, в разделе «Числа месяца», найти нужное число. Пересечение строки, в которой находится это число, со столбиком дней недели, расположенным под найденной буквой, дает ответ об искомом дне недели.

Как пользоваться «вечным» табель-календарем, покажем на следующем примере.

Известно, что В. И. Ленин родился 22 апреля 1870 г. по новому стилю. Нужно определить день недели этой даты.

В левом столбце нового стиля отыскиваем число 18, а вверху таблицы — число 70. На пересечении строки и столбца стоит буква Д. Далее с правой стороны находим необходимый месяц, в данном случае IV, т. е. апрель. В этой же строке, влево от месяца, отыскиваем найденную ранее букву Д. Внизу под ней находится столбец с днями недели. На пересечении этого столбца со строкой, в которой находится заданное число (в нашем случае 22), найдем искомый день недели — Пт, т. е. пятницу.

Примечания

1. Если отыскивается дата по новому стилю, а в таблице нет двух первых цифр года, то их можно найти, если одно из имеющихся двузначных чисел заменим другим числом, которое больше или меньше данного на число, кратное четырем. Так, если надо найти день недели для одного из дней 1615 г., то первые две цифры будут 16. Но такого числа в таблице для нового стиля нет. Тогда прибавляем к нему 4 и в столбце находим число 20. Оно эквивалентно не только 16, но и 24, 28, 32 и т. д.

2. Если отыскивается дата по старому стилю для годов нашей эры, а в таблице нет первых двух цифр года, то берут одно из имеющихся и вычитают или прибавляют один или несколько раз по 7. Так, если отыскивается день недели для одного из дней 1213 г., то первые две цифры будут 12. Но такого числа в таблице для старого стиля нет. Тогда прибавляем к нему 7 и находим число 19. Оно эквивалентно не только 12 и 5, но и 26, 33 и т. д.

3. Если отыскивается дата до нашей эры, то прежде всего надо перевести дату исторического счета в дату астрономического счета, т. е. уменьшить на единицу (к примеру, 4713 г. до н. э. = — 4712 г. по астрономическому счету). При этом вторые две цифры (в данном случае 12) надо перевести в положительное число, прибавив 100. Тогда вместо — 12 получим + 88. Далее поступаем так, как было сказано в пунктах 1, 2 и 3 настоящих правил.

Если же в таблице нет первых двух цифр года, то поступаем так же, как в пункте 2 настоящих примечаний, т. е. к одному из имеющихся в таблице чисел прибавляем один или несколько раз число 7. Так, если отыскивается день недели для одного из дней 988 г. до н. э. (= — 987 по астрономическому счету), то первые две цифры будут — 09. В таблице такого числа нет. Прибавляем 7 и получаем — 02. Далее поступаем так же, как было сказано выше. Числам — 02 и — 09 эквивалентны — 16, — 23, — 30 и т. д.

4. В таблице месяцев следует различать январь и февраль в простых годах (I и II светлые) и в високосных (I и II жирные).

5. Високосные годы в таблице вторых двух цифр года набраны полужирным шрифтом. При этом следует иметь в виду, что годы, оканчивающиеся на 00 по старому стилю, все високосные, а по новому стилю — лишь те, в которых первые две цифры года делятся без остатка на четыре, например 1600, 2000, 2400 и т. д.

6. Следует помнить, что месяцы I, III, V, VII, VIII, X и XII содержат по 31 дню, IV, VI, IX и XI — по 30 дней, II простого года — 28 дней и II високосного года — 29 дней.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

«Вечный» лунный календарь для определения фаз Луны

Прилагаемая таблица дает возможность определить дату новолуния или полнолуния с точностью до 0,5 дня. Она рассчитана для любой календарной даты, расположенной в интервале от 3000 г. до н. э. эры по 6000 г. н. э.

Тысячелетия	Поправка	Число столетий, десятилетий и лет	Поправка			
			за столетия	за столетия	за годы	
—2000	1,7	—9	19,9	5,0	9,4	
—1000	15,6					
0	0,0					
+1000	13,9					
+2000	27,7					
+3000	12,1					
+4000	25,9					
+5000	10,3					
Поправка за месяц		—4	12,1	21,9	14,0	
Название месяца	Поправка		—3	16,5	1,6	3,1
	новолуние ●	полнолуние ○	—2	20,8	10,9	21,8
		—1	25,2	20,2	10,9	
Январь	13,4	28,2	0	0,0	0,0	0,0
Февраль	11,9	26,7	+1	4,3	9,3	18,6
Март	24,2	9,5				
Апрель	22,6	7,9	+2	8,7	18,6	7,8
Май	22,0	7,3	+3	13,0	27,9	26,4
Июнь	20,6	5,8	+4	17,4	7,6	15,5
Июль	20,0	5,3				
Август	18,4	3,6	+5	21,7	16,9	4,6
Сентябрь	17,0	2,2	+6	26,0	26,2	23,3
Октябрь	16,6	1,9				
Ноябрь	15,1	0,3	+7	0,8	6,0	12,4
Декабрь	14,8	0,0	+8	5,2	15,3	1,5
			+9	9,5	24,6	20,2

Правила пользования

1. Для определения даты новолуния или полнолуния надо сложить числа поправок, относящиеся к тысячелетиям, столетиям, десятилетиям, годам, месяцам, а также «календарную» поправку.

2. Календарная поправка для всех лет нашей эры равна 0,0; 0,2; 0,5 и 0,8 дня в зависимости от того, будет ли остаток от деления числа, соответствующего данному календарному году, на четыре равен 0, 1, 2 или 3. В годах до нашей эры этот остаток соответственно равен 0, 3, 2 и 1.

3. Январь и февраль следует считать за месяцы предыдущего года. Например, фазы Луны в январе 1970 г. следует вычислять, как для 1969 г. Так, $1969 : 4 = 492$ и в остатке 1. Следовательно, для 1970 г. календарная поправка будет 0,2 дня.

4. Сумма поправок не должна превышать 29,5. Если она больше этого числа, то из нее следует вычесть 29,5; 59,1; 88,6 или 118,1. Остаток покажет дату первого новолуния или полнолуния в данном месяце (в тех случаях, когда их бывает два за месяц).

5. Для дат, относящихся к периоду после 1582 г., следует прибавить еще поправку, учитывающую новый стиль. Она легко устанавливается по данным, приведенным на стр. 71.

6. Для дат, относящихся к периоду до н. э., при расчете следует из исходного года вычесть единицу.

Примеры:

1. Определить дату новолуния в мае 1891 г.

1000 лет	13,9
800 »	5,2
90 »	24,6
1 год	18,6
Май	22,0
Календарная поправка	0,8
Сумма	85,1
	—
	59,1
	—
	26,0

Полученная дата дает майское новолуние 1891 г. по старому стилю. По календарю на 1891 г. полнолуние произошло 26 мая в 8 часов 17 минут.

2. Определить полнолуние в ноябре 1957 г.

1000 лет	13,9
900 »	9,5
50 »	16,9
7 »	12,4
Ноябрь	0,3
Календарная поправка	0,2
Поправка за новый стиль	13,0
Сумма	66,2
	—
	59,1
	—
	7,1

По астрономическим календарям и ежегодникам полнолуние в ноябре 1957 г. было 7-го числа в 14 часов 32 минуты. Кстати, в этот день произошло полное лунное затмение, видимое в СССР.

* * *

Зная время новолуния или полнолуния, легко определить возраст Луны для любой календарной даты.

Допустим, ставится задача определить возраст Луны в день 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции, т. е. 7 ноября 1977 г. Воспользуемся поправками «вечного» лунного календаря и найдем новолуние для ноября 1977 г.:

1000 лет	13,9
900 »	9,5
70 »	6,0
7 »	12,4
Ноябрь	15,1
Календарная поправка	0,2
Поправка за новый стиль	13,0
<hr/>	
Сумма	70,1
	<hr/>
	59,1
	<hr/>
	11,0

Следовательно, новолуние произойдет 11-го числа, а 7 ноября Луна будет в возрасте 25,5 дня ($29,5 - 4 = 25,5$).

* * *

Для получения возраста Луны с точностью до одного — двух дней можно пользоваться следующей формулой:

$$A = N + d + K,$$

где A — возраст Луны в днях, N — номер месяца, d — дата, K — коэффициент.

Для 1969 г. коэффициент $K = 10$. Это число ежегодно увеличивается на 11. При этом, если сумма получится более 30, то из него следует вычесть число 30. Так, для 1970 г. коэффициент $K = 10 + 11 = 21$; для 1971 г. $K = 21 + 11 = 32$; $32 - 30 = 2$; для 1972 г. $K = 2 + 11 = 13$; для 1973 г. $K = 13 + 11 = 24$; для 1974 г. $K = 24 + 11 = 35$; $35 - 30 = 5$; для 1975 г. $K = 5 + 11 = 16$; для 1976 г. $K = 16 + 11 = 27$; для 1977 г. $K = 27 + 11 = 38$; $38 - 30 = 8$ и т. д.

Если сумма трех чисел ($N + d + K$) окажется более 30, то надо отбросить 30. Остаток укажет возраст Луны, т. е. число дней, прошедших от новолуния.

Пример. Определить возраст Луны для 7 ноября 1977 г. Так как коэффициент $K = 8$, то

$$A = 11 + 7 + 8 = 26.$$

В данном случае при более точном расчете, выполненном выше, мы получим число 25,5. Следовательно, даже с помощью простой формулы можно получить сравнительно точный ответ.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

Дни юлианского периода Скалигера

А. Вековые годы

По юлианскому календарю				По григорианскому календарю	
Год	Юлианский день	Год	Юлианский день	Год	Юлианский день
—4700	4 382	—1200	1 282 757		
—4600	40 907	—1100	1 319 282		
—4500	77 432	—1000	1 355 807		
—4400	113 957	—900	1 392 332		
—4300	150 482	—800	1 428 857		
—4200	187 007	—700	1 465 382		
—4100	223 532	—600	1 501 907		
—4000	260 057	—500	1 538 432		
—3900	296 582	—400	1 574 957		
—3800	333 107	—300	1 611 482		
—3700	369 632	—200	1 648 007		
—3600	406 157	—100	1 684 532		
—3500	442 682	0	1 721 057		
—3400	479 207	100	1 757 582		
—3300	515 732	200	1 794 107		
—3200	552 257	300	1 830 632		
—3100	588 782	400	1 867 157		
—3000	625 307	500	1 903 682		
—2900	661 832	600	1 940 207		
—2800	698 357	700	1 976 732		
—2700	734 882	800	2 013 257		
—2600	771 407	900	2 049 782		
—2500	807 932	1000	2 086 307		
—2400	844 457	1100	2 122 832		
—2300	880 982	1200	2 159 357		
—2200	917 507	1300	2 195 882		
—2100	954 032	1400	2 232 407		
—2000	990 557	1500	2 268 932	1500	2 268 922
—1900	1 027 082	1600	2 305 457	1600	2 305 447
—1800	1 063 607	1700	2 341 982	1700	2 341 971
—1700	1 100 132	1800	2 378 507	1800	2 378 495
—1600	1 136 657	1900	2 415 032	1900	2 415 019
—1500	1 173 182	2000	2 451 557	2000	2 451 544
—1400	1 209 707	2100	2 488 082	2100	2 488 068
—1300	1 246 232	2200	2 524 607	2200	2 524 592

Примечание. Для января и февраля вековых лет, напечатанных жирным шрифтом, юлианский день надо увеличить на единицу.

Б. Поправка за год

№ года	Поправка	№ года	Поправка	№ года	Поправка
01	366	34	12 419	67	24 472
02	731	35	12 784	68	24 837
03	1 096	36	13 149	69	25 203
04	1 461	37	13 515	70	25 568
05	1 827	38	13 880	71	25 933
06	2 192	39	14 245	72	26 298
07	2 557	40	14 610	73	26 664
08	2 922	41	14 976	74	27 029
09	3 288	42	15 341	75	27 394
10	3 653	43	15 706	76	27 759
11	4 018	44	16 071	77	28 125
12	4 383	45	16 437	78	28 490
13	4 749	46	16 802	79	28 855
14	5 114	47	17 167	80	29 220
15	5 479	48	17 532	81	29 586
16	5 844	49	17 897	82	29 951
17	6 210	50	18 263	83	30 316
18	6 575	51	18 628	84	30 681
19	6 940	52	18 993	85	31 047
20	7 305	53	19 359	86	31 412
21	7 671	54	19 724	87	31 777
22	8 036	55	20 089	88	32 142
23	8 401	56	20 454	89	32 508
24	8 766	57	20 820	90	32 873
25	9 132	58	21 185	91	33 238
26	9 497	59	21 550	92	33 603
27	9 862	60	21 915	93	33 969
28	10 227	61	22 281	94	34 334
29	10 593	62	22 646	95	34 699
30	10 958	63	23 011	96	35 064
31	11 323	64	23 376	97	35 430
32	11 688	65	23 742	98	35 795
33	12 054	66	24 107	99	36 160

Примечания:

1. Годы, кратные четырем, являются високосными.
2. Для отрицательных лет поправка уменьшается на единицу.
3. Для отрицательных лет поправка за год вычитается.

Порядковый счет дней в году

Число	Месяц											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	—	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	—	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	—	90	—	151	—	212	243	—	304	—	365

Примечание. В високосном году после 29 февраля ко всем числам таблицы надо прибавить единицу.

Приложение V

Перевод часов, минут и секунд в доли суток

Часы	Доли суток	Часы	Доли суток	Мин.	Доли суток	Сек.	Доли суток
1	0,041667	13	0,541667	1	0,000694	1	0,000012
2	0,083333	14	0,583333	2	0,001389	2	0,000023
3	0,125000	15	0,625000	3	0,002083	3	0,000035
4	0,166667	16	0,666667	4	0,002778	4	0,000046
5	0,208333	17	0,708333	5	0,003472	5	0,000058
6	0,250000	18	0,750000	6	0,004167	6	0,000069
7	0,291667	19	0,791667	7	0,004861	7	0,000081
8	0,333333	20	0,833333	8	0,005556	8	0,000093
9	0,375000	21	0,875000	9	0,006250	9	0,000104
10	0,416667	22	0,916667	10	0,006944	10	0,000116
11	0,458333	23	0,958333	20	0,013889	20	0,000231
12	0,500000	24	1,000000	30	0,020833	30	0,000347
				40	0,027778	40	0,000463
				50	0,034722	50	0,000579

Приложение VI

Дни недели, приходящиеся на 1 января (для XX в.)

Понедель- ник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскре- сенье
—	1901	1902	1903	1904*	—	1905
1906	1907	1908*	—	1909	1910	1911
1912*	—	1913	1914	1915	1916*	—
1917	1918	1919	1920*	—	1921	1922
1923	1924*	—	1925	1926	1927	1928*
—	1929	1930	1931	1932*	—	1933
1934	1935	1936*	—	1937	1938	1939
1940*	—	1941	1942	1943	1944*	—
1945	1946	1947	1948*	—	1949	1950
1951	1952*	—	1953	1954	1955	1956*
—	1957	1958	1959	1960*	—	1961
1962	1963	1964*	—	1965	1966	1967
1968*	—	1969	1970	1971	1972*	—
1973	1974	1975	1976*	—	1977	1978
1979	1980*	—	1981	1982	1983	1984*
—	1985	1986	1987	1988*	—	1989
1990	1991	1992*	—	1993	1994	1995
1996*	—	1997	1998	1999	2000*	—

Високосные годы отмечены звездочкой.

Приложение VII

Хронология введения григорианского календаря в некоторых странах мира

Страна	Дата последнего дня юлианского календаря	Дата первого дня григорианского календаря
Италия	4 октября 1582 г.	15 октября 1582 г.
Испания	4 октября 1582 г.	15 октября 1582 г.
Португалия	4 октября 1582 г.	15 октября 1582 г.
Польша	4 октября 1582 г.	15 октября 1582 г.
Франция	9 декабря 1582 г.	20 декабря 1582 г.
Люксембург	21 декабря 1582 г.	1 января 1583 г.
Голландия	21 декабря 1582 г.	1 января 1583 г.
Бавария	5 октября 1583 г.	16 октября 1583 г.
Австрия	6 января 1584 г.	17 января 1584 г.
Швейцария	11 января 1584 г.	22 января 1584 г.
Венгрия	21 октября 1587 г.	1 ноября 1587 г.
Пруссия	22 августа 1610 г.	2 сентября 1610 г.
Германия (протестантская*)	18 февраля 1700 г.	1 марта 1700 г.
Норвегия	18 февраля 1700 г.	1 марта 1700 г.
Дания	18 февраля 1700 г.	1 марта 1700 г.
Великобритания	2 сентября 1752 г.	14 сентября 1752 г.
Швеция	17 февраля 1753 г.	1 марта 1753 г.
Финляндия	17 февраля 1753 г.	1 марта 1753 г.
Япония	—	1 января 1873 г.
Китай	—	20 ноября 1911 г.
Болгария	31 марта 1916 г.	14 апреля 1916 г.
Советская Россия	31 января 1918 г.	14 февраля 1918 г.
Сербия	18 января 1919 г.	1 февраля 1919 г.
Румыния	18 января 1919 г.	1 февраля 1919 г.
Греция	9 марта 1924 г.	23 марта 1924 г.
Турция	18 декабря 1925 г.	1 января 1926 г.
Египет	17 сентября 1928 г.	1 октября 1928 г.

*) В некоторых княжествах и городах (Вестфалия, Вюрцбург, Кёльн, Майнц, Фрейбург и др.), в которых преобладало влияние католицизма, новый календарь был введен в разные месяцы 1583—1584 гг.

Приложение VIII

Новый год некоторых эр в системе григорианского летоисчисления

Некоторые другие эры	Годы нашей эры			
	1970	1971	1972	1973
1. Мусульманская (лунная хиджра)	9 марта — начало 1390 г.	27 февраля — начало 1391 г.	16 февраля — начало 1392 г.	4 февраля — начало 1393 г.
2. Мусульманская (солнечная хиджра)	21 марта — начало 1349 г.	21 марта — начало 1350 г.	21 марта — начало 1351 г.	21 марта — начало 1352 г.
3. Сака	22 марта — начало 1892 г.	22 марта — начало 1893 г.	21 марта — начало 1894 г.	22 марта — начало 1895 г.
4. Коптского календаря	14 сентября — начало 1963 г.	12 сентября — начало 1964 г.	11 сентября — начало 1965 г.	11 сентября — начало 1966 г.
5. Еврейская (от «сотворения мира»)	1 октября — начало 5731 г.	20 сентября — начало 5732 г.	9 сентября — начало 5733 г.	27 сентября — начало 5734 г.
6. Диоклетиана	11 сентября — начало 1687 г.	12 сентября — начало 1688 г.	14 сентября — начало 1689 г.	11 сентября — начало 1690 г.

1. Применяется в Алжире, Иране, Йемене, Кувейте, Ливане, Ливии, Мавритании, Марокко, Нигерии, ОАР, Саудовской Аравии, Сирии, Сомали, Судане, Тунисе и некоторых других странах.
2. Применяется в Афганистане, Иране и Турции.
3. Применяется в Индии, на Цейлоне, и отчасти в Непале.
4. Применяется в Эфиопии, ОАР и Судане.
5. Применяется в Израиле.
6. Применяется в ОАР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., изд. 2-е, т. 20, Госполитиздат, 1961, стр. 51.
2. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., изд. 2-е, т. 23, Госполитиздат, 1960, стр. 522.
3. Энгельс Ф., Диалектика природы, Политиздат, 1965, стр. 157.
4. Ленин В. И., Соч., изд. 5-е, т. 18, Госполитиздат, 1961, стр. 181.
5. Бакулин П. И., Блинов Н. С., Служба точного времени, «Наука», 1968, 320 стр.
- 5а. Бережков Н. Г., Хронология русского летоисчисления, М., 1963, 376 стр.
6. Бирuni А., Памятники минувших поколений. В кн.: «Избранные произведения», т. I, Ташкент, 1957, 486 стр.
7. Буткевич А. В. и Зеликсон М. С., Вечные календари, «Наука», 1969.
8. Веселовский И. Н., Египетские деканы, Историко-астрономические исследования, вып. X, «Наука», 1969, стр. 39—62.
9. Волков Б., О точности в хронологии, «Исторический журнал», 1939, № 2, стр. 82—84.
10. Вороницын И., Светский календарь и гражданская религия Великой французской революции, изд. 2-е, Изд-во «Атеист», 31 стр. [без даты].
11. Геродот, История в девяти книгах, пер. Ф. Г. Мищенко, изд. 2-е, М., 1888 (об узелковом календаре Дария в кн. IV, стр. 348).
12. Декрет о введении в Российской республике западноевропейского календаря. В кн.: «Декреты Советской власти», т. I, № 272, Госполитиздат, 1957, стр. 404—405.
13. Загребин Д. В., Введение в астрометрию (основные вопросы сферической астрономии), «Наука», 1966, 478 стр.
14. Зубов В. П., Примечания к «Наставлению, как человеку познать числение лет» Кирика Новгородца, Историко-математические исследования, вып. VI, Гостехиздат, 1953, стр. 192—195.
15. Ивановский М., Вчера, сегодня, завтра, Л., 1958, 214 стр.
16. Идельсон Н., История календаря, Л., 1925, 176 стр.

17. Идельсон Н. И., Календарь, «Большая Советская Энциклопедия», изд. 2-е, т. 19, стр. 401—406.
18. Кайгородов А. И., Астрономические основы исчисления времени и солнечной географии, М., 1949, 79 стр.
19. Каменцева Е. И., Хронология, М., 1967, 187 стр.
20. Кары-Ниязов Т. Н., Астрономическая школа Улугбека, Изд-во АН СССР, 1950, 330 стр. [повторное издание: «Избранные труды», т. VI, Ташкент, 1967, 374, стр.].
21. Катаранов Н. Ф., Восточная хронология (из курса лекций, читанных в Северо-Восточном археологическом и этнографическом институте в 1918—1919 учебном году), «Известия Северо-Восточного археологического и этнографического института в г. Казани», т. I, 1920, стр. 133—240.
22. Кирик Новгородец, Учение имже ведати человеку числа всех лет [Наставление, как человеку познать счисление лет, фотокопия и перевод], Историко-математические исследования, вып. VI, Гостехиздат, 1953, стр. 171—191.
23. Кнорозов Ю. В., Письменность индейцев майя, Л., 1963, 663 стр.
24. Ковалевский О. М., О китайском календаре, Казань, 1835, 30 стр.
25. Кудрявцев О. В., О неправильном исчислении юбилейных дат событий, имевших место до нашей эры, «Вестник древней истории», 1956, № 2 (56), стр. 160—162.
26. Кузес В. С., Ошанин И. М., «Хронологические таблицы» и «Календарные обозначения». В кн.: «Китайско-русский словарь» под ред. проф. И. М. Ошанина, изд. 3-е, М., 1959, стр. 926—944.
27. Кузьмин Б. С., Основы астрономического метода измерения времени, Гостехиздат, 1954, 60 стр.
28. Лалош М., Сравнительный календарь древних и новых народов, изд. 3-е, СПб., 1869, 320 стр.
29. Ланда Д., Сообщения о делах в Юкатане. Перевод, вводная статья и примечания Ю. В. Кнорозова, М.—Л., 1955, 273 стр.
30. Лебедев Д., К истории времясчисления у евреев, греков и римлян, «Журнал министерства народного просвещения», новая серия, 1914: ч. 51 (№ 6, стр. 262—299), ч. 52 (№ 8, стр. 185—288), ч. 53 (№ 9, стр. 95—153).
31. Лурье И., Математическая теория еврейского календаря, Могилев, 1887, 152 стр.
32. Майстров Л. Е., Просвиркина С. К., Народные деревянные календари, Историко-астрономические исследования, вып. VI, Физматгиз, 1960, стр. 279—298.
33. Мамедбейли Г. Д., Синхронистические таблицы для перевода дат, Баку, 1961, 46 стр.
34. Мартынов Д. Я., Века и мгновения, Изд-во МГУ, 1961, 87 стр.
35. [Медлер И. Г.], О реформе календаря, «Журнал министерства народного просвещения», 1864, ч. 121, январь, отд. VI, стр. 9—21.

36. Медлер И. Г., Еще о реформе календаря, «Журнал министерства народного просвещения», 1864, ч. 121, март, отд. VI, стр. 125—129.
37. Менделеев Д. И., Календарное объединение, Соч., т. 22, Изд-во АН СССР, 1950, стр. 350—360.
38. Менделеев Д. И., Предисловие к тексту письма С. Ньюкома о длительности тропического года, Соч., т. 22, Изд-во АН СССР, 1950, стр. 380—384.
39. Менделеев Д. И., Заявление о реформе календаря, Соч., т. 22, Изд-во АН СССР, 1950, стр. 774—779.
40. Никольский В. К., Происхождение нашего летосчисления, 1938, 64 стр.
41. «О прерывной производственной неделе в учреждениях», Постановление СНК СССР от 21.XI. 1931 г., опубликованное в газ. «Известия» от 24.XI. 1931 г.
42. [Орбели И. А.], Синхронистические таблицы хиджры и европейского летосчисления, М.—Л., 1961, 286 стр.
43. Перевощиков Д. М., О летосчислении, «Месяцеслов на 1855 год», СПб., стр. 242—256.
44. Постановления Комиссии по вопросу о реформе календаря в России, СПб., «Русское астрономическое общество», 1900, стр. 1—34; приложения: стр. 1—54.
45. Прозоровский Д., О славяно-русском дохристианском счислении времени, «Труды восьмого археологического съезда в Москве», т. 3, М., 1897, стр. 200—217.
46. Республиканский календарь. В кн.: «Атеизм и борьба с церковью в эпоху Великой французской революции. Сборник материалов», ч. I, М., 1933, стр. 232—254.
47. Розенфельд Б. А., Юшкевич А. П., Омар Хайям, «Наука», 1965, 191 стр.
48. Россовская В. А., Календарная даль веков, Л.—М., 1936, 141 стр.
49. Саладилов П. М., К вопросу о реформе календаря, СПб., 1910, 80 стр.
50. Святский Д. О., Календарь наших предков, «Мироведение», 1917, т. VI, № 6 (30), стр. 283—292.
51. Святский Д. О., Очерки истории астрономии в Древней Руси, Историко-астрономические исследования, вып. VII, Физматгиз, 1961, стр. 93—108; вып. IX, «Наука», 1966, стр. 76—124.
52. Селешников С. И., История календаря и его предстоящая реформа, Лениздат, 1959, 71 стр.; изд. 3-е, Лениздат, 1962, 131 стр.
53. Селешников С. И., К вопросу о возможной дате введения всемирного календаря, «Астрономический циркуляр», 1961, № 225, 30 сентября, стр. 21—22.
54. Селешников С. И., Астрономия и космонавтика. Краткий хронологический справочник с древнейших времен до наших дней, Киев, Изд-во «Наукова думка», 1967, 303 стр.
55. Старцев П. А., Очерки истории астрономии в Китае, Физматгиз, 1961, 156 стр.

56. Стасов В. В. [История попыток по введению григорианского календаря в России и в некоторых других славянских землях], Рукопись в Гос. публ. б-ке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина, фонд 738, № 7, 116 листов.
57. Степанов Н. В., Единицы счета времени (до XIII века) по Лаврентьевской и 1-й Новгородской летописям, «Чтения в Обществе истории и древностей Российских», 1909, кн. 4, стр. 1—74.
58. Степанов Н. В., Заметка о хронологической статье Кирика (XII век), «Известия Отделения русского языка и словесности Академии наук», 1910, т. XV, кн. 3, стр. 129—150.
59. Степанов Н. В., Календарно-хронологические факторы Ипатьевской летописи до XIII века, «Известия Отделения русского языка и словесности Академии наук», 1915, т. XX, кн. 2, стр. 1—71.
60. Степанов Н. В., Календарно-хронологический справочник, «Чтения в Обществе истории и древностей Российских», 1917, кн. 1, 310 стр.
61. Степанов Н. В., Таблицы для решения летописных «задач на время», «Известия Отделения русского языка и словесности Академии наук», 1908, т. XIII, кн. 2, стр. 83—132 + таблицы.
62. Струве В. В., Подлинный Манефоновский список царей Египта и хронология Нового царства, «Вестник древней истории», 1946, № 4, стр. 9—25.
63. Струве В. В., Хронология Манефона и периоды Сотиса. В кн.: «Вспомогательные исторические дисциплины. Сборник статей», М.—Л., 1937, стр. 19—64.
64. Сюзюмов М. Я., Календарь, «Советская историческая энциклопедия», т. 6, М., 1965, стр. 841—851.
65. Указ Петра I от 19 декабря 7208 (1699) г. о реформе календаря. В кн.: «Полное собрание законов Российской империи с 1649 года», т. III, 1689—1699, 1830, стр. 680—681, № 1735.
66. Указ Петра I от 20 декабря 7208 (1699) г. «О праздновании Нового года». В кн.: «Полное собрание законов Российской империи с 1649 года», т. III, 1689—1699, 1830, стр. 681—682, № 1736.
67. Хайям О., Трактаты, пер. Б. А. Розенфельда. Вступительная статья и комментарии Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича, М., 1961, 338 стр.
68. Цыбульский В. В., Современные календари стран Ближнего и Среднего Востока. Синхронистические таблицы и пояснения, М., 1964, 236 стр.
69. Цянь Бао-цзун, О календарной системе «Шоу-ши», созданной Го Шоу-цином, «Вопросы истории естествознания и техники», 1957, вып. 5, стр. 164—165.
70. Черепнин Л. В., Русская хронология, М., 1944, 94 стр.
71. Шолпо Н. А., О времени введения календаря в Древнем Египте, «Вестник древней истории», 1939, № 1, стр. 52—58.
72. Шур Я. И., Когда? Рассказы о календаре, Детгиз., 1958, 158 стр., 2-е изд.: Когда? Изд-во «Детская литература», 1968, 288 стр.

73. Я ч и н В., К вопросу о происхождении древнерусских названий месяцев, «Мироведение», 1928, т. XVII, № 3, стр. 170—171.
74. A c h e l i s E., Of Time and the Calendar, N. Y., 1955, 132 p.
75. A c h e l i s E., The Calendar for the Modern Age, N. Y., 1959, 220 p.
76. A r m e l i n G. Réforme du calendrier, «L'Astronomie», 1888, t. 7, p. 347—349.
77. B i c k e r m a n E., Chronologie, Lpz., 1963, 64 S.
78. B i o t J. B., Résumé de chronologie astronomique, Paris, 1849, 476 p.
79. B r a u n s W., Die Julianische Periode, «Die Sterne», 1959, Bd. 35, № 7—8, S. 144—151.
80. C a s s i n i J., Elements d'Astronomie, Paris, 1740, 643 p.
81. C a s s i n i J., Tables astronomiques..., Paris, 1740, 222 p.
82. C e n s o r i n i, De die natali liber, Petropoli, 1889, 79 p.
83. C o m t e A., Calendrier positiviste..., Paris, 1849, 35 p.
84. C o u d e r c P., Le calendrier, Paris, 1961, 128 p.
85. D i t t r i c h A., Die Elemente des Maya-Kalenders mit chronologischen und astronomischen Tafeln, «Acta facultatis rerum naturalium universitatis carolinae», Praha, 1939, № 168, S. 1—26.
86. E k r u t t J. W., Das Problem der Korrelation zwischen der Christlichen und Mayachronologie, «Die Sterne», 1965, Bd. 41, № 11—12, S. 239—243.
87. E s c a l o n a R a m o s A., Cronologia y astronomia Maya-Mexica, Mexico, 1940, 403 p.
88. G i n z e l F. K., Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie, Bd. I, Lpz., 1906, 584 S.; Bd II, Lpz., 1911, 597 S.; Bd. III, Lpz., 1914, 445 S. (стереотипное издание выпущено в Лейпциге в 1958 г.).
89. G r u m e l V., La chronologie, Paris, 1958, 487 p.
90. H a r t m a n n O. E., Der römische Kalender, Lpz., 1882, 266 S.
91. I d e l e r L., Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie, Berlin, Bd. I, 1825, 581 S.; Bd. II, 1826, 676 S [второе издание вышло в Бреслау в 1883 г.].
92. J a c o b s t h a l W., Mondphasen, Österrechnung und ewiger Kalender, Berlin, 1917, 116 S.
93. K a l t e n b r u n n e r F., Die Vorgeschichte der Gregorianischen Kalenderreform, «Sitzungsberichte der Akad. der Wissenschaften», Philosophisch-historische Klasse, Bd. 82, Heft 3, Wien, 1876, S. 289—414.
94. L a c o i n e E., Tables de concordance des dates des calendriers..., Paris, 1891, XVI + 64 p.
95. L i e t z m a n n H., Zeitrechnung der römischen Kaiserzeit, des Mittelalters und der Neuzeit für die Jahre 1—2000 nach Christus, Berlin, 1956, 130 S.
96. M a h l e r E d., Handbuch der jüdischen Chronologie, Lpz., 1916, 636 S.

97. *Mastrosfini M.*, Amplissimi frutti da raccogliersi sul calendario gregoriano perpetuo, «Biblioteca Italiana», t. LXXV, 1834, p. 23—34.
98. *Matzat H.*, Römische Chronologie, Berlin, Bd. I, 1883, 354 S.; Bd. II, 1884, 424 S.
99. *Meyer Ed.*, Aegyptische Chronologie. В кн.: «Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften», Berlin, 1904, S. 1—212.
100. *Milankovitch M.*, Das Ende des julianischen Kalenders und der neue Kalender der orientalischen Kirche, «Astronomische Nachrichten», 1924, Bd. 220, № 5279, S. 379—384.
101. *Мишкович В. В.*, Унификация гражданского календаря, «Глас Српске академје наук», 1966, № 28, стр. 93—147 (на сербско-хорватском языке).
102. *Morley S. G.*, An introduction to the study of the Maya Hieroglyphs, «Bureau of American Ethnology», Smithsonian Institution, Washington, 1915, Bull. 57, 284 p.
103. *Morley S. G.*, The Ancient Maya, Stanford, 1956, 494 p.
104. *Neugebauer P. V.*, Hilfstafeln zur technischen Chronologie, Kiel, 1937, 80 S.
105. *Oppolzer Th.*, Canon der Finsternisse, «Denkschr. Akademie der Wissenschaften», Wien, Bd. 52, 1887, 376 S. + 160 Karten.
106. *Plutarch*, De Iside et Osiride, Lipsiae, 1777, vol. VII, p. 385—509.
107. *Scaliger J.*, Opus novum de emendatione temporum, Lutetiae [Paris], 1583, 432 p.
108. *Schram R.*, Kalendariographische chronologische Tafeln, Lpz., 1908, 368 S.
109. *Spier A.*, The comprehensive Hebrew Calendar, N. Y., 1952, 288 p.
110. *Spinden H. J.*, The reduction of Mayan dates, «Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology», Harvard University, vol. VI, 1924, № 4, p. 3—286.
111. *Stětká K.*, Jednotný kalendář, «Podniková organizace», Praha, 1962, № 6, S. 267—268.
112. *Teeple J. E.*, Maya astronomy, «Carnegie Institution of Washington», 1931, Publ. № 403, p. 29—115.
113. *Thompson J. E.*, A correlation of the Mayan und European calendars, «Field Museum of Natural History», Anthropological Series, Chicago, 1927, vol. XVII, № 1, p. 1—21.
114. *Valentiner W.*, Chronologie, «Handwörterbuch der Astronomie», Bd. I, Breslau, 1897, S. 593—624.
115. *Villain G.*, Étude sur le calendrier républicain, «La révolution Française», t. VII, 1884, p. 451—459, 535—553; t. VIII, 1885, p. 623—656, 740—758, 830—854, 883—888.
116. *Watkins H.*, Time Counts. The Story of the Calendar, London, 1954, 274 p.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Август 59, 60, 62, 192

Акбар 137

Андроник II 64

Аргир Н. 65

Ариабхата 134

Армелин Г. 173, 174

Баторий С. 70

Бессель Ф. 32

Бируни 74, 103

Болотов В. В. 190

Вавилов С. И. 192

Варрон М. Т. 63

Вислиценус В. 195

Властарь М. 64

Вольф Р. 195

Ганзен П. 33

Гинцель 108

Гиппарх 47, 102, 107

Го Шоу-цзин 123, 126

Григора Н. 64

Григорий XIII 66, 69

Данти И. 66

Дарий I 14

Дефо Д. 14

Диоклетян 49, 51, 188

Дионисий Малый 188—190

Дэн Пин 133

Иделер Х.-Л. 195

Идельсон Н. И. 79

Каверин А. А. 41

Калипп 101, 102, 107

Кассини Ж. 191

Кирик 155

Климент VI 65

Кнорозов Ю. В. 152

Константин Великий 169, 194

Конт О. 176

Коперник Н. 65, 72

Кузанский Н. 65

Лагранж Ж. 83

Лаланд Ж. 83

Лаплас П. 32

Лафарг П. 88

Леверье У. 33

Ленин В. И. 9, 161, 162

Ливен К. А. 160

Лиллио Л. 66, 68

Ло Ся-хун 123

Луcreций Кар 192

Малик-шах 74

Мамедбейли Г. Д. 112

Манефон 50

Марешаль С. 80—82

Маркс К. 44

Мастрофини М. 173

Медлер И. Г. 40, 41, 77, 78, 160

Менделеев Д. И. 33, 78, 160

Метон 101, 106

Миланкович М. 73

Моисе Г. 83

Мухаммед (Магомед) 95, 110, 111

Набонассар 51

Неру Дж. 135, 138, 175

Николай I 160

Ньюком С. 33

Ньютон И. 81

Опольцер Т. 196

Орбели И. А. 112

Перовошиков Д. М. 171
Петр I 157, 158, 191
Пий А. 51
Плутарх 45
Победоносцев К. П. 160
Птолемей К. 47, 51, 102, 105
Птолемей III Еввергет 47

Региомонтан 65
Рейнгольд Э. 66
Ромм Ж. 82, 83

Саха М. 138
Селешников С. И. 112, 184—186
Скалигер Ж. 193, 195
Скалигер Ю. 195
Сымя Цянь 123

Туси 76

Фалес 104
Феодосий I 107

Хайям О. 40, 41, 74—76

Цезарь Ю. 57—60, 63, 176
Цензории 50, 52
Цзу Чун-чжи 123, 126
Цыбульский В. В. 112

Честерфильд 70
Чжан Хэн 123, 125

Шрам Р. 196
Штетка К. 184

д'Эглантин Ф. 85, 87
Энгельс Ф. 9, 44

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Август 60
«Альмагест» 51
«Альманах честных людей» 80
Апрель 52—55
Астрология 166, 170, 171
- Булла Григория XIII 66, 67
- Времена года 29—32
Время в философии 9
— звездное 20
— солнечное 26
— среднее 27
Вруцелето 155, 156
- Год високосный 47, 48, 62, 63
— звездный 134
— календарный 44—47
— солнечный 13, 42—44
— тропический 32—34, 40, 41
Гномон 120
- Декабрь 53—55
Декада 85, 86
Дробь подходящие 37—40
- Зодиак 24, 25, 129
- Индикт 155
Индиктион великий 155, 189
Июнь 52—55
Июль 59
- Календари лунные, «арабский цикл» 97, 98
— —, зарождение 13
— —, математическая теория 95—98
— —, применение 108, 109
— —, «турецкий цикл» 97
- Календари лунно-солнечные, математическая теория 98—100
— — —, применение 103, 104, 121, 122
— — —, солнечные, математическая теория 36—41
— —, точность 41
Календарь Армелина 173, 174
—, астрономические основы 18—35
— вавилонский 103—105
— Всемирный 172—186
— григорианский 41, 64—72, 159—161, 172, 173
— древнегреческий 105—107
— древнеегипетский 41—49
— древнекитайский 120—127
— древнеримский 52—63
— древнеславянский 153, 154
— еврейский 115—119
— Единый национальный в Индии 137—140
— индийский 135—140
— Конта 176
— коптский 48, 49
— кумранский 174
— мая 141—149
— Мastroфини 173
— Медлера 41, 77—80
— мусульманский 108—115
— новоюлианский 73, 74
— Омара Хайяма 41, 74—77
—, происхождение термина 10
— республиканский 80—92
— Робинзона Крузо 14—16
— самватский 136
— саньтунский 123, 124
— сезонный сельскохозяйственный 122, 123

- Календарь Стабильный 183—186
 — узелковый 13, 14
 — юлианский 41, 57—63
 Календы 10
 Квинтилис 53—55
 «Круг Луны» 155, 189
 «Круг Солнца» 155, 189
 Летосчисление — см. Эра
 Май 52—55
 Март 52—55
 Медаль григорианской реформы 69
 — петровской реформы 157
 — республиканской реформы 87, 88
 Месяц синодический 32, 93, 94
 Месяцы календаря древнеегипетского 44, 45
 — — древнеславянского 152, 153
 — — еврейского 115—118
 — — индийского 135—139
 — — иранского 76, 77
 — — мая 146—148
 — — мусульманского 109, 110
 — — республиканского 85
 — — римского 52—54
 Неделя десятидневная 12
 — пятидневная 12
 — семидневная 13, 85, 166—171
 — тринадцатидневная 147
 Неомения 93, 94
 Ноябрь 53—55
 Октава териды 100
 Октябрь 53—55
 Ось земная 29, 30
 Пассажный пиструмент 18, 19
 Пасхалии 64, 65, 188
 Период сотический 48
 Полдень средний 27
 Поправка календарная 70—72
 Праздники советские 164, 165
 Прецессия 23, 24, 102
 Пространство 9
 Равноденствия 21, 22, 31
 Реформы календаря в Англии 70
 — — — Испании 69
 — — — Италии 69
 — — — Польше 69
 — — — Португалии 69
 — — — России 70, 159—161
 — — — СССР 161—164
 — — во Франции 69
 «Саякулотиды» 86, 87
 Сарос 104; 105
 Секстилис 53—55
 Сентябрь 53—55
 Созвездия зодиакальные 21, 24, 76
 Солнце, видимое движение 20, 25, 29
 —, восход и заход 30, 31
 — «среднее» 27
 Солнцестояния 30, 31
 Сутки звездные 20, 26
 — истинные 26, 27
 — солнечные 26, 27
 — средние 27
 Сфера армиллярная 125, 126
 Уравнение времени 27, 28
 Фазы Луны 13
 Февраль 54, 55
 «Хааб» 144—146
 Хиджра 110—115, 188, 195
 Хронология астрономическая 11
 —, астрономический счет 191, 192
 — вавилонская 105
 — древнегреческая 107
 — древнеегипетская 49—52
 — древнекитайская (по династиям и эпохам) 133, 134
 — древнеримская 63
 — еврейского календаря 118, 119
 — историческая 11
 — исторический счет 191, 192
 — майянского календаря 149—152
 — мусульманского календаря 110—114

- Хронология республиканского календаря 89—92
 — русских летописей 158, 159
 — циклического календаря 130—133
- Циклы календарные Гиппарха 102, 103
 — — Калиппа 101, 102
 — — Метона 100, 101
 «Цолькин» 146—148
- Часы солнечные 28, 29
- Экватор небесный 21
 Эклиптика 20, 21
- Эра викрам самват 136, 137
 — Джелал-ад-дина 76, 195
 — Диоклетиана 51, 188, 189, 195
 — еврейского календаря 118, 188, 195
- Эра Калиппа 137, 195
 — мусульманская 188
 — Набонассара 51, 187, 195
 — «новая» или «наша» 187
 — «от основания Рима» 52, 63, 188
 — «от сотворения мира» 156, 188, 191
 — по олимпиадам 107, 108, 187
 —, происхождение термина 187
 — республиканская 188, 195
 — Сака 137, 195
 — Скалигера 193—197
 — христианская 156, 157, 188—192, 195
 — циклическая 188
- Юлианский период 193—197
- Январь 54, 55

Семен Исаакович Селезников
История календаря и хронология
М., 1970 г., 224 стр. с илл.
Редактор *Г. С. Куликов*
Техн. редактор *В. С. Никифорова*
Корректор *Г. С. Смоликова*

Сдано в набор 7/X 1969 г. Подписано к печати 27/II 1970 г.
Бумага 84×108/32. Физ. печ. л. 7.
Условн. печ. л. 11,76. Уч.-изд. л. 11,2.
Тираж 11000 экз. Т-04078 Цена книги 89 к.
Заказ № 2920

Издательство «Наука»
Главная редакция
Физико-математической литературы
Москва, В-71, Ленинский проспект, 15
2-я типография издательства «Наука».
Москва, Шубинский пер., 10

52

С 29

УДК 529.3