



Нестеренко Юрий Валентинович

*Доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН, профессор
механико-математического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова.*

Юлианский календарь

Часть I. Календари и хронология

Ты к ним на той неделе зван.
«Я?» – Да, Татьяны именины
В субботу. Оленька и мать
Велели звать, и нет причины
Тебе на зов не приезжать.

А.С. Пушкин («Евгений Онегин»)

Некоторые утверждают, что юлианский календарь неточен, он устарел и является историческим памятником, а на смену ему пришёл более точный григорианский календарь. Другие отмечают логичность и стройность конструкции юлианского календаря, говорят о его совершенстве с точки зрения эстетики, подчёркивают, что он более соответствует видимой нами картине мира, где с неизменной периодичностью меняются времена года и восходят «светила великие: светило большее для управления днём и светило меньшее для управления ночью» (Книга Бытия, стих 16). Многие не подозревают, насколько сложно устройство христианских календарей, и забывают, что созданы они были в рамках церкви и прежде всего для её нужд. Юлианскому календарю примерно 2000 лет, а возраст григорианского календаря более 400 лет.

Эта статья в основном посвящена юлианскому календарю. Она состоит из трёх частей, имеющих пять разделов. В первом разделе рассказывается о солнечной составляющей обоих календарей. Во втором как пример использования полученных знаний приводится хронологическая задача, возникшая в связи с датировкой событий в романе А.С. Пушкина «Евгений Онегин». Третий раздел посвящён лунной части юлианского календаря. Здесь завершается описание его конструкции. От свойств юлианского календаря зависит дата празднования православной Пасхи, она меняется от года к году. И в четвёртом разделе объясняется, как вычисляется эта дата, и обосновываются соответствующие формулы. Наконец в последнем, пятом разделе даются краткие комментарии к григорианскому календарю.

1. Календарные годы

Исторически сложившиеся единицы измерения больших промежутков времени: *год, месяц, день,*

или сутки, связаны с периодически повторяющимися астрономическими событиями. По ряду причин

эти основные временные отрезки не постоянны, они меняются, но очень медленно и неравномерно. Выраженные в сутках, средний солнечный год α (так называемый тропический год) и средний лунный месяц β (синодический месяц) приблизительно равны следующим числам:

$$\alpha = 365,242198..., \beta = 29,530588... \quad (1)$$

Календари основаны на простой модели, в которой Земля и Луна равномерно вращаются по своим круговым орбитам, причём Земля с неизменной скоростью вращается ещё вокруг своей оси, сохраняющей фиксированное направление в пространстве. Течение времени в календарях выражено последовательностью дней, по-разному представляемой в виде последовательностей годов (календарных и лунных), а также лунных месяцев.

Мы привыкли к тому, что календарные годы начинаются зимой и не смещаются в иные времена года. Как же добиться этого, ведь календарные годы состоят из целого количества дней, а средняя продолжительность солнечного года – число не целое?

Выход был придуман много лет тому назад: календарные годы должны состоять из различного числа дней. Ясно, что продолжительность календарного года должна быть близка к числу α , т. е. равна 365 или 366 дням. Расположим эти числа друг за другом в следующем порядке:

$$\begin{aligned} &365, 365, 365, 366, 365, 365, \\ &365, 366, 365, 365, 365, 366, \quad (2) \\ &365, 365, 365, 366 \dots \end{aligned}$$

В этой последовательности первый, второй и третий годы состоят из 365 дней, четвёртый из 366 дней, пятый, шестой и седьмой – из 365 дней и т. д. Таким образом, календарный год содержит 365 дней, если его номер не делится на 4 (обыкновенный год), и 366 дней, если его номер делится на 4 (так называемый високосный год)¹. Легко видеть, что в любых идущих друг за другом четырёх годах последовательности (2) содержится

$3 \cdot 365 + 366 = 1461$ день,
а средняя продолжительность одного года равна

$$365 + \frac{1}{4} = 365,25 \text{ дней.}$$

Это число хорошо приближает среднюю продолжительность солнечного года к α , ведь разность

$$\begin{aligned} 365,25 - \alpha &= 365,25 - 365,242198... = \\ &= 0,007801... \quad (3) \end{aligned}$$

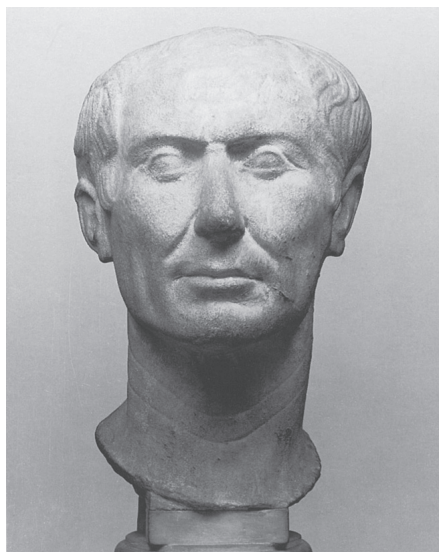
очень мала.

Такая конструкция солнечного календаря была предложена александрийскими учёными (Эратосфен, Созиген)². В 708 году от «основания города» (Рима), т. е. в 46 году до Р.Х., указом императора Юлия Цезаря этот календарь был введён во всей Римской империи и получил впоследствии название юлианского календаря.

Римляне вставляли лишний день в феврале каждого четвёртого года, удваивая шестой день мартовских календ (в современной системе наименований это 24 февраля). Вставленный второй день назывался у них *bisextus*, а весь год – *bisextilis*,

¹ Нумерация годов ведётся от Рождества Христова (Р.Х.). Летоисчисление было предложено римским монахом Дионисием Малым, составившим в 525 году по этому исчислению лет таблицы дат Пасхи на период с 532 по 626 год.

² Город Александрия был основан в 332 году до Р.Х. Александром Македонским на берегу Средиземного моря, недалеко от дельты Нила. В течение ряда столетий он был центром учёности, где работала Александрийская академия и была создана знаменитая Александрийская библиотека. Здесь учились, делали открытия и писали свои произведения многие выдающиеся учёные. Отметим среди них Евклида, Архимеда и Эратосфена. Последний в течение многих лет был хранителем Александрийской библиотеки.



Юлий Цезарь

отсюда и произошло название *високосный* год.

Мы описали здесь лишь простейшую часть юлианского календаря, используемого Российской Православной церковью (а также рядом других Православных церквей) для вычисления даты праздника Пасхи, прочих подвижных праздников и упорядочения иных событий церковной жизни. (Более сложной составляющей юлианского календаря, связанной с распределением лунных месяцев, посвящён раздел 3 этой статьи.) В дальнейшем мы будем именовать дни календарных годов общепринятыми сейчас названиями – от «1 января» до «31 декабря».

Разность (3) хоть и мала, но за длительный срок она становится большой, так что, накопившись за 128 лет, она достигает величины примерно 1 сутки:

$$0,007802 \cdot 128 = 0,998656.$$

Таким образом, продолжительность 128 астрономических лет примерно на 1 день короче 128 юлианских календарных годов, т. е. начала юлианских календарных годов со скоростью 1 день за 128 лет сдвигаются к астрономической весне. К настоя-

щему времени этот сдвиг достиг 13 суток. Как известно, наступление Нового года мы празднуем в ночь с 31 декабря на 1 января, а старый Новый год приходит в ночь с 13 на 14 января (по григорианскому календарю).

Новый календарь на смену юлианскому был введён в католических странах в 1582 году указом папы Григория XIII. При этом были опущены, в частности, 10 календарных дней, накопившихся вследствие «отставания» юлианского календаря, т. е. после четверга 4 октября по юлианскому календарю последовала пятница 15 октября по григорианскому календарю. Заметим, что это не привело к изменению счёта дней недели. Календарь получил название григорианского.



Портрет папы Григория XIII

Основными авторами календарной реформы принято считать Л. Лилио, предложившего кардинально изменить счёт лунных месяцев, и К. Клавия, опубликовавшего в 1603 году подробное описание нового календаря с учётом изменений, внесённых в него комиссией по реформе.

В григорианском календаре, как и в юлианском, годы состоят из 365

или 366 дней. Изменилась последовательность (2), т. е. правило вычисления високосных годов. Из них были исключены годы столетий, номера которых не делятся на 400, – годы 1700, 1800, 1900, 2100, 2200 и т. д. стали обыкновенными. В результате каждый промежуток в 400 лет содержит не 100, а лишь 97 високосных годов. Средняя продолжительность календарного года стала равной

$$\begin{aligned} 365 + \frac{97}{400} &= 365 + \frac{1}{4} - \frac{3}{400} = \\ &= 365 + \frac{1}{4} - \frac{1}{100} + \frac{1}{400} = 365,2425 \text{ дней.} \end{aligned}$$

Это число лучше по сравнению с юлианским календарём приближает среднюю длительность солнечного года:

$$\begin{aligned} 365 + \frac{97}{400} - \alpha &= 365,2425 - \\ - 365,242198 &= 0,000302... \end{aligned}$$

В григорианском календаре¹ ошибка в 1 день накапливается примерно за 3300 лет:

$$3300 \cdot 0,000302 = 0,9966.$$

Это случится ещё очень нескоро.

Как пример отметим, что год 1600 был високосным в обоих (юлианском и григорианском) календарях. Поэтому в XVII веке разность между датами в них, как и в 1582 году составляла 10 дней. А вот годы с номерами 1700, 1800 и 1900 были

високосными по юлианскому календарю, но обыкновенными по григорианскому. При переходе через каждый из них разность между датами увеличивалась на 1 день и составляла 11 дней в XVIII, 12 дней в XIX, 13 дней в XX веках. В 2000 году (он был високосным в обоих календарях) разность в датах не изменилась и составляет в нынешнем, XXI веке, 13 дней. Год 2100 будет високосным по юлианскому календарю, но обыкновенным по календарю григорианскому, так что разность дат увеличится ещё на один день. Если быть точными, то в 2100 году старый Новый год (по григорианскому календарю) будет праздноваться всё ещё в ночь с 13 на 14 января, ведь лишний день будет добавлен только в феврале. А уж в 2101 году начало Нового юлианского года будет праздноваться в ночь с 14 на 15 января. Конечно, это будет ночь с 31 декабря на 1 января по юлианскому календарю.

Наконец отметим, что в России григорианский календарь был принят в 1918 году, после революции, и действует по сей день. Используются также названия «старый стиль» для датировок по юлианскому календарю и «новый стиль» для датировок по григорианскому календарю.

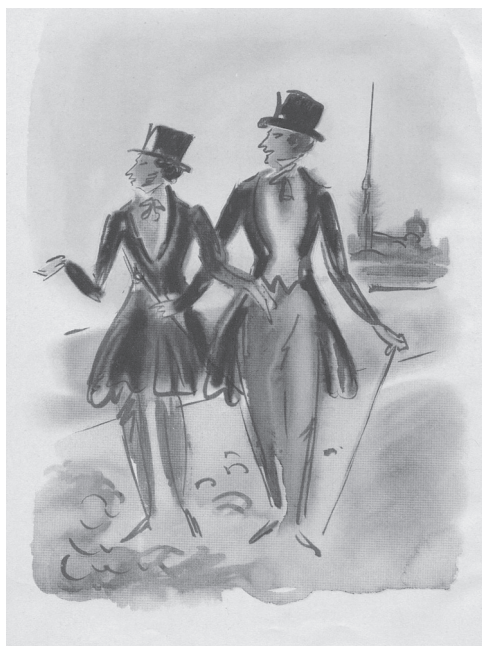
2. Ленский и Онегин

Когда случилась история, описанная А.С. Пушкиным в его знаменитом романе в стихах? Сюжет романа, конечно, вымышлен, но его событийная часть имеет достаточно точную привязку ко времени. Хронология «Евгения Онегина» изучается давно, ей посвящены многочисленные исследования, авторы которых не

всегда согласны с мотивацией тех или иных заключений.

Внесенный нами в эпиграф первой части статьи короткий отрывок из беседы двух главных героев романа – Евгения Онегина и Владимира Ленского – позволил ряду авторов говорить о том, что дуэль, на которой Онегин застрелил своего друга, со-

¹ Подробное описание истории принятия нового календаря можно найти в трудах конференции, посвящённой 400-летию этого события: Gregorian reform of the calendar, Proc. Vatican Conference to commemorate its 400th anniversary 1582 – 1982 – Vatican Observatory, 1983.



Пушкин и Онегин на берегу Невы (иллюстрация Н.В. Кузьмина)

стоялась 14 января 1824 года по действовавшему тогда счёту времени.

Из пушкинского текста следует, что Ленский и Онегин были приглашены к Лариным по случаю именин Татьяны, т. е. в день святой великомученицы Татьяны. Так уж случилось, что именно в Татьянин день императрица Елизавета подписала в 1755 году указ о создании Московского университета. В наше время Татьянин день стал и студенческим праздником. Приходится он на 25 января по григорианскому календарю, т. е. на 12 января по юлианскому. Но это значит, что приём по случаю именин Татьяны Лариной

происходил 12 января. На следующий день, т. е. 13 января, Ленский прислал вызов Онегину на дуэль, и она состоялась 14 января.

Остаётся неясным, однако, в каком же году происходили эти события. В выяснении этого нам опять поможет фрагмент пушкинского текста. Именины Татьяны происходили в субботу. В какие же годы Татьянин день приходился на субботу?

В прошедшем 2014 году «григорианское» 25 января было в субботу. Этот день датируется как 12 января по юлианскому календарю. От 12 января 1824 года до 12 января 2014 года прошло 190 лет. Их номера, делящиеся на 4, имеют вид $1824 + 4k$, где k — целое число, удовлетворяющее неравенствам $k \geq 0$, $1824 + 4k \leq 2014$. Решая эти неравенства, находим $0 \leq k \leq 47,5$. Итак, на промежутке от 1824 до 2014 года было 48 високосных лет, а общее количество дней, прошедших от 12 января 1824 года до 12 января 2014 года, равно

$$365 \cdot 190 + 48 = 69398 = 9914 \cdot 7,$$

где 9914 — целое число недель. Значит, на 12 января 1824 года выпал тот же день недели, что и на 12 января 2014 года, т. е. суббота. Пользуясь тем, что между двумя соседними датами 12 января проходит или

$$365 = 52 \cdot 7 + 1,$$

или

$$366 = 52 \cdot 7 + 2 \text{ дня,}$$

легко составить таблицу, где указаны дни недели, выпадающие на 12 января в годы с 1818 по 1829.

1818	1819	1820	1821	1822	1823
суббота	воскресенье	понедельник	среда	четверг	пятница
1824	1825	1826	1827	1828	1829
суббота	понедельник	вторник	среда	четверг	суббота

Итак, Татьянин день приходился на субботу в 1818, 1824 и 1829 годах.

В предисловии к отдельно изданной в 1823 году первой главе «Евгения Онегина» А.С. Пушкин пишет, что эта глава «в себе заключает описание светской жизни петербургского молодого человека в конце 1819 года ...». Значит, бал у Лариных не мог происходить ранее 1819 года, и первый из трёх найденных годов (1818) мы должны отбросить. В XXIII строфе первой главы А.С. Пушкин описывает «уединённый кабинет» Онегина и иронически называет своего героя «философом в осьмнадцать лет.» Но тогда можно утверждать, что Онегин родился не позже 1801 года. Наконец, обратимся к строфе XII из восьмой главы, где Онегину даётся весьма нелестная характеристика:

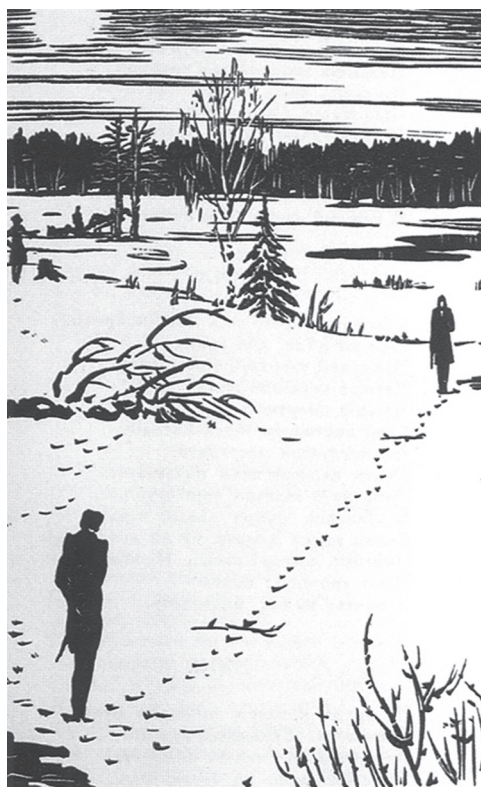
«Убив на поединке друга,
Дожив без цели, без трудов
До двадцати шести годов,
Томясь в бездействии досуга
Без службы, без жены, без дел,
Ничем заняться не умел.»

Для нас сейчас важно, что в день дуэли Онегину ещё не было 27 лет, а потому дуэль не могла состояться после 1828 года. Итак, остаётся единственная возможность – описанная в романе А.С. Пушкина дуэль происходила 14 января 1824 года по старому стилю.

Заметим ещё, что в зиму с 1824 на 1825 год Татьяна с матерью приезжают в Москву, и на одном из балов Татьяна знакомится со своим будущим мужем. После их свадьбы и до возвращения Онегина в Петербург проходит около двух лет (см. строфу XVIII из восьмой главы), так что Онегин, уехав путешествовать в 1824 году, возвратился в Петербург не ранее 1826 года, т. е. уже после

восстания на Сенатской площади в Петербурге 14 декабря 1825 года по старому стилю.

В заключение отметим, что бесконечногранный роман А.С. Пушкина, где все временные интервалы между событиями «расчислены по календарю», содержит много интересных и трудных хронологических загадок. Любопытствующие могут в этой связи ознакомиться с докладом «О сюжетной хронологии “Евгения Онегина”», автор которого В.И. Беляков-Бодин, приводя ряд тонких рассуждений и сопоставлений, воздерживается от окончательных выводов, оставляя их читателям. Там же есть и список некоторых предшествующих работ, относящихся к роману А.С. Пушкина.



Дуэль (иллюстрация М.В. Добужинского)

Продолжение следует.