

БОГОСЛОВСКИЕ ТРУДЫ

Выпуск 47–48



Издательство Московской Патриархии
Русской Православной Церкви
Москва 2018

УДК 26/28
ББК 86 372

Рекомендовано к публикации
Издательским Советом Русской Православной Церкви
ИС Р18-718-0683

Председатель редколлегии

Митрополит Волоколамский Иларион, председатель Отдела внешних церковных связей Московского Патриархата, председатель Синодальной Библейско-богословской комиссии, ректор Общецерковной аспирантуры и докторантуры им. святых равноапостольных Кирилла и Мефодия

Члены редколлегии

Митрополит Бориспольский и Броварской Антоний, управляющий делами Украинской Православной Церкви

Архиепископ Верейский Евгений, председатель Учебного комитета, ректор Московской духовной академии

Архиепископ Петергофский Амвросий, ректор Санкт-Петербургской духовной академии

Епископ Бобруйский и Быховский Серафим, первый проректор Института теологии им. св. Мефодия и Кирилла

Епископ Балашихинский Николай, главный редактор Издательства Московской Патриархии

Прот. Валентин Асмус; прот. Владимир Воробьев; прот. Леонид Грилихес; прот. Максим Козлов; прот. Владислав Цыпин; прот. Владимир Шмалый; иерей Михаил Желтов; Д. Е. Афиногенов; А. Ю. Виноградов; Г. М. Кессель; С. Л. Кравец; П. В. Кузенков; А. М. Пентковский; Е. С. Полищук; С. С. Хоружий; Ю. А. Шичалин

Ответственный редактор

Е. С. Полищук

Научные редакторы

М. М. Бернацкий, А. Г. Дунаев

ISBN 978-5-88017-674-8

© Издательство Московской Патриархии
Русской Православной Церкви, 2018
© Авторы публикаций

СОДЕРЖАНИЕ

ПУБЛИКАЦИИ

СВТ. ИОАНН ЗЛАТОУСТ (Dub.). Проповедь на слова «Никто не благ, как только один Бог» (Мф. 19, 17), о гостеприимстве Авраама, об украшающих себя женщинах и о чревоугодии (СРГ. 4916, ВНГ. 2003е) (предисловие, публикация и пер. с древнегреческого С. С. Кима)	11
ПРП. ИСААК СИРИН. Избранные главы <i>Второго слова о знании</i> (предисловие, публикация и пер. с сирийского А. Д. Макарова)	38
ИЕРОМОНАХ АРСЕНИЙ (ТРОЕПОЛЬСКИЙ). Искатель непрестанной молитвы (публикация и примеч. А. М. Пентковского)	54

ИССЛЕДОВАНИЯ

М. И. ВАРФОЛОМЕЕВ. Предкрещальное заклинание в тексте «Завещания Господа нашего Иисуса Христа»: анализ структуры и содержания . . .	221
Г. М. КЕССЕЛЬ. <i>Пятое собрание</i> Исаака Ниневийского: предварительные наблюдения о новонайденной рукописи (<i>olim Diyarbakir / Scher 25</i>) . .	239
М. Г. КАЛИНИН, А. М. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ. Гностические сотницы Иосифа Хаззайи: новое рукописное свидетельство и ранее не идентифицированные главы	258
А. Ю. ВИНОГРАДОВ, Ш. ГУГУШВИЛИ. Очерк истории Абхазского католикосата. Часть 2. XI–XV вв.	290
ПРОТ. МАКСИМ КОЛЕСНИК. Келейные молитвенные правила по рукописям Иосифо-Волоколамского монастыря XV–XVI вв.	321
А. М. ПЕНТКОВСКИЙ. История текста и автор «Откровенных рассказов странника»	343
Ю. В. НЕСТЕРЕНКО. Лунное течение для новоюлианского календаря . .	449

ПЕРЕВОДЫ

МАРИЙ ВИКТОРИН. О рождении божественного Слова (пер. с латинского А. Р. Фокина)	481
ИОСИФ ХАЗЗАЙЯ. О молитве в месте ясности (пер. с сирийского М. Г. Калинина)	526

РЕЦЕНЗИИ

<i>Святитель Фотий, патриарх Константинопольский. Антилатинские сочинения / Пер. с древнегреческого Д. Е. Афиногенов, П. В. Кузенков. М.: Общецерковная аспирантура и докторантура им. свв. Кирилла и Мефодия, 2015. (Патристические исследования и переводы) (ПРОТ. ВАЛЕНТИН АСМУС)</i>	543
<i>Евстратий Никейский. Опровержительные слова / Изд. подг. А. В. Бармин. М.: Издательство Московской Патриархии РПЦ, 2016. (Б-ка сб-ка «Богословские труды») (Р. М. ШУКУРОВ)</i>	552
<i>Мар Исхак Ниневийский (преподобный Исаак Сирин). Книга о восхождении инока: Первое собрание (трактаты I–VI) / [Изд. подг.] А. В. Муравьев. М.: Издательский дом ЯСК, 2016 (А. Г. ДУНАЕВ, И. Е. ЯМПОЛЬСКИЙ) ..</i>	555
—————	
Summaries	587
Сокращения	590
Сведения об авторах	592

THEOLOGICAL STUDIES, 47–48

CONTENTS

PUBLICATIONS

ST. JOHN CHRYSOSTOM (Dub.). Homily «In illud: Nemo bonus nisi solus Deus (Matth. 19, 17) et in hospitalitatem Abrahae, et in formosas se facientibus feminas, et de gula» (CPG. 4916, BHG. 2003e) (introd., ed. and transl. from Ancient Greek by <i>S. Kim</i>)	11
ST. ISAAC OF NINEVEH. The Chapters of the Second Treatise on Knowledge (introd., ed. and transl. from Syriac by <i>A. Makarov</i>)	38
HIEROMONK ARSENY (TROEPOLSKY). The Seeker of Unceasing Prayer (ed. and notes by <i>A. Pentkovsky</i>)	54

STUDIES

M. VARFOLOMEEV. Pre-baptismal Exorcism in the «Testament of Our Lord»: Analysis of the Structure and Content	221
G. KESSEL. <i>The Fifth Part</i> of Saint Isaac of Nineveh: Preliminary Observations on a Recently Discovered Manuscript (<i>olim</i> Diyarbakır / Scher 25)	239
M. KALININ, A. PREOBRAZHENSKY. The Gnostic Chapters of Joseph Hazzaya: New Manuscript Evidence and Previously Unidentified Chapters	258
A. VINOGRADOV, Sh. GUGUSHVILI. An Essay on the History of the Catholicosate of Abkhazia. Part 2. 11th — 15th c.	290
ARCHPRIEST MAKSIM KOLESNIK. The Private Prayers in the Manuscripts of the Joseph-Volokolamsk Monastery in the 15th — 16th c.	321
A. PENTKOVSKY. On the History of the Text and the Author of «The Candid Tales of a Pilgrim to His Spiritual Father»	343
Yu. NESTERENKO. The Sequence of Lunar Months for the Revised Julian Calendar	449

TRANSLATIONS

MARIUS VICTORINUS. <i>De generatione divini Verbi</i> (transl. from Latin by <i>A. Fokin</i>)	481
JOSEPH HAZZAYA. On the Prayer in the Place of Lucidity (transl. from Syriac by <i>M. Kalinin</i>)	526

REVIEWS

<i>St. Photios I of Constantinople. Treatises Against the Latins / Transl. from Ancient Greek by D. Afinogenov, P. Kuzenkov. M., 2015 [in Russian] (ARCHPRIEST VALENTIN ASMUS)</i>	543
<i>Eustratius of Nicaea. Λόγοι ἀντιῤῥητικοί / Ed. and transl. by A. Barmin. M., 2016 [in Ancient Greek and Russian] (R. SHUKUROV)</i>	552
<i>Mar Isaac of Nineveh (St. Isaac the Syriac). The Book of the Monk's Ascent. First Part (treatises 1–6) / Ed. by A. Muraviev. M., 2016 [in Syriac and Russian] (A. DUNAEV, I. YAMPOLSKY)</i>	555
—————	
Summaries	587
Abbreviations	590
Information about the Authors	592

ЛУННОЕ ТЕЧЕНИЕ ДЛЯ НОВОЮЛИАНСКОГО КАЛЕНДАРЯ

Ю. В. Нестеренко

В 1923 г. ряд православных Церквей, отказавшись от юлианского календаря, перешли на иной, более точный, способ исчисления годов. Совещание, на котором обсуждался этот вопрос, постановило определять даты празднования Пасхи на основе астрономических измерений (см. [1], [2], [5]). Однако эта практика не привилась, и в новом календаре, получившем название новоюлианский, даты празднования Пасхи определяются на основе александрийской пасхалии и юлианского календаря¹. Использование одного календаря для назначения неподвижных и другого для подвижных праздников приводит к некоторому рассогласованию системы церковных праздников, в дальнейшем оно будет только увеличиваться (см., например, [2], [3], [6]). Причина, как известно, в том, что юлианский календарный день весеннего равноденствия (21 марта), а вместе с ним и юлианская Пасха, сдвигаются к астрономическому лету, а новоюлианский календарный день весеннего равноденствия (21 марта) практически не удаляется от астрономического весеннего равноденствия.

Правила вычисления даты празднования Пасхи, внутренне связанные с новоюлианским календарем так же, как александрийская пасхалия с юлианским, в настоящее время не разработаны. В [7] нами рассматривались возможные варианты решения этой проблемы, и настоящая статья представляет собой еще один шаг в том же направлении. Мы не касаемся истории календарей и пасхалии, отсылая читателя к имеющейся литературе (см. [4]). Наша цель — определить последовательность календарных лунных месяцев продолжительностью в 29 и 30 дней (лунное течение) так, чтобы

— существовало взаимно однозначное соответствие между астрономическими и календарными новолуниями (первые дни лунных месяцев) и в течение достаточно длительного отрезка времени кален-

¹ Постановление о введении новоюлианского календаря в РПЦ было принято в сентябре 1923 г., но из-за возникшего сопротивления было вскоре отменено.

- дарные новолуния отклонялись бы от соответствующих им астрономических новолуний по возможности меньше,
- последовательность дат первых январских новолуний была периодической; эта последовательность, последовательность длин годов новоюлианского календаря и последовательность наименований дней недели, выпадающих ежегодно на новоюлианский календарный день весеннего равноденствия (21 марта), имели бы по возможности меньший общий период, что обеспечило бы несложные таблицы и формулы для вычисления очередного мартовского новолуния и даты празднования Пасхи,
 - праздник Пасхи, вычисленный в соответствии с каноническим правилом², где весеннее равноденствие находится по новоюлианскому календарю, а пасхальное полнолуние — в соответствии с построенной последовательностью лунных месяцев, всегда выпадал бы на канонический промежуток от 22 марта до 25 апреля новоюлианского календаря.

Определив в 1923 г. правила вычисления високосных годов и тем самым последовательность длин годов новоюлианского календаря, а также величину ее периода — 900 лет (вместо 4 лет юлианского календаря), М. Миланкович (см. [5]) тем однозначно фиксировал последовательность дней недели, приходящихся на 21 марта. Легко проверить, что эта последовательность имеет период 6300 лет (вместо 28 в юлианском календаре). Поэтому рассчитывать на то, что можно построить пасхалию, соответствующую новоюлианскому календарю и имеющую период повторения дней празднования Пасхи меньший 6300 лет, нельзя.

В работе [7] мы предложили распределение месяцев, приводящее к пасхальному кругу длиной в точности в 6300 лет (532 года в юлианском календаре и 5700000 лет в григорианском календаре). Для этого распределения выполнялись все указанные выше условия, за исключением третьего — интервал дат празднования Пасхи был несколько большим, чем канонический, а именно, от 22 марта до 26 апреля. В настоящей работе мы предлагаем иную последовательность лунных месяцев, сохраняющую пасхальный круг в 6300 лет и удовлетворяющую всем указанным выше условиям.

В данной статье на основе построенного лунного течения указываются простые табличные и формульные методы вычисления даты празднования Пасхи, согласованные с новоюлианским календарем. Кроме того, мы высказываем некоторые соображения о возможности

² Пасха празднуется в первый воскресный день после первого полнолуния, следующего не ранее дня весеннего равноденствия. Самый ранний срок празднования Пасхи 22 марта случается, если очередное полнолуние приходится на календарный день весеннего равноденствия — 21 марта, и этот день суббота. Самый поздний срок пасхального полнолуния, т. е. полнолуния, за которым следует день Пасхи, приходится в юлианском календаре на 18 апреля. И, если в этот день случается воскресенье, Пасха празднуется 25 апреля.

использования принятых в РПЦ богослужебных книг вместе с предлагаемыми лунным календарем и датами празднования Пасхи.

Систему правил, описывающих в этой статье конструкцию последовательности лунных месяцев, свойства этой последовательности, построенные на этой основе табличные и формульные методы вычисления дат празднования Пасхи мы для краткости будем в дальнейшем условно называть новоюлианской пасхалией. Все это, разумеется, лишь проект, и критические замечания по существу его будут приняты автором с благодарностью.

1. Календарные годы

Астрономические величины — средний солнечный год α (тропический год) и средний лунный месяц β (синодический месяц), выраженные в сутках, имеют следующие приближенные значения:

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

В календарях течение времени представляется бесконечной последовательностью дней (суток), разбиваемой на календарные годы и лунные месяцы, причем как годы, так и месяцы должны содержать целое число дней. Согласование с (1) достигается за счет того, что эти годы, а также и месяцы, имеют различную продолжительность, но их чередование устроено так, что средние значения длин календарного года и лунного месяца приближенно равны α и β . Чем ближе средние календарные величины к числам α и β тем точнее календарь.

Календарные годы юлианского, григорианского и новоюлианского календарей состоят из 365 или из 366 дней. Годы длиной в 366 дней принято называть високосными. Остальные годы называются невисокосными или обыкновенными.

Далее мы используем нумерацию годов от Рождества Христова (Р. Х.). При этом нулевой год принято именовать первым годом до Р. Х., соответственно нумеруются и предшествующие годы. В каждом из трех церковных календарей длительности календарных годов чередуются по-своему. Все эти последовательности периодические и имеют различную среднюю продолжительность года.

Юлианский календарь: Високосными считаются годы, номер которых делится на 4.

Ровно один год из любых четырех идущих подряд лет этой последовательности будет високосным. Поэтому среднее значение длины года в юлианском календаре равно

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

а на отрезке длиной, скажем, в 900 лет юлианский календарь имеет 225 високосных лет.

В григорианском и новоюлианском календарях вносятся две различные поправки к юлианскому правилу.

Григорианский календарь (поправка): Среди годов столетий високосными считаются лишь те, номера которых делятся на 400.

Новоюлианский календарь (поправка): Среди годов столетий високосными считаются лишь те, номера которых при делении на 900 дают в остатке 200 или 600.

В новоюлианском календаре годы с номерами 2100, 2200, 2300, 2500, 2600, 2700, 2800, 3000 и т.д. будут обыкновенными, в этом состоит его единственное отличие от юлианского календаря. Оно, впрочем, приводит к тому, что праздники, посты и другие события, неподвижные по юлианскому календарю, приходят в движение в календаре новоюлианском. Именно это порождает трудности совместного использования юлианского и новоюлианского календарей.

Все годы от 1923 до 2799 будут в григорианском и новоюлианском календарях одновременно високосными или обыкновенными. Причина в том, что годы с номерами $2000=5\cdot 400=2\cdot 900+200$ и $2400=6\cdot 400=2\cdot 900+600$ будут високосными в обоих календарях. Но вот год с номером 2800 будет високосным по григорианскому календарю и обыкновенным в новоюлианском календаре. День 29 февраля 2800 года григорианского календаря в новоюлианском календаре будет называться 1 марта. Но вот 2900 год будет високосным по новоюлианскому календарю и обыкновенным по григорианскому. Поэтому за 28 февраля 2900 года григорианского календаря (он же 29 февраля новоюлианского) в обоих календарях последует 1 марта. Совпадение дат восстановится. В дальнейшем календари опять разойдутся, однако до 28 февраля 2800 года даты дней по григорианскому и новоюлианскому календарям будут совпадать.

Григорианская последовательность длин годов имеет период 400 лет, и на этом периоде имеет на 3 високосных года меньше, чем юлианская последовательность. Поэтому средняя продолжительность григорианского календарного года равна

$$365 + \frac{1}{4} - \frac{3}{400} = 365 + \frac{1}{4} - \frac{1}{100} + \frac{1}{400} = 365,2425.$$

Новоюлианская последовательность длин годов имеет период 900 лет, и на этом периоде содержит на 7 високосных годов меньше, чем юлианская, т. е. 218 високосных годов. Поэтому средняя продолжительность новоюлианского календарного года равна

$$365 + \frac{1}{4} - \frac{7}{900} = 365 + \frac{1}{4} - \frac{1}{100} + \frac{1}{450} = 365,2422 \dots$$

Отметим, что новоюлианское среднее — лучшее из трех указанных приближений к длине тропического года α .

В общепринятой системе именования дней календарный год разбивается на календарные месяцы: январь, февраль и т. д. Январь, март,

май, июль, август, октябрь и декабрь содержат по 31 день, апрель, июнь, сентябрь, ноябрь — по 30 дней, и февраль состоит из 28 или 29 дней (последнее — если год високосный). Во всех трех календарях лишний день, добавляемый в високосном году, вставляется в конце второго календарного месяца как 29 февраля.

2. Лунное течение новоюлианского календаря

Церковный юлианский календарь содержит в себе как неотъемлемую часть лунное течение (последовательности лунных месяцев и лунных годов), разработанное вместе с основанной на нем пасхалией учеными александрийской школы³. Последовательность лунных месяцев разбивается на отрезки, содержащие по 12 или 13 лунных месяцев, называемые лунными годами. Эти годы не имеют никакого астрономического прообраза и вводятся лишь для удобства описания. Начало лунного года совпадает с первым днем первого лунного месяца этого года. Говорят, что лунный и календарный годы соответствуют друг другу, если их начала отстоят друг от друга не более, чем на 30 дней. Каждому лунному году присваивается номер, совпадающий с номером соответствующего ему календарного года. Первый день каждого лунного месяца называется новолунием. Календарное полнолуние в каждом лунном месяце приходится на четырнадцатый день этого месяца.

Добиться решения указанных выше календарных проблем можно только за счет изменения юлианского лунного течения. Известно, что каждые 308 лет юлианские календарные новолуния отстают от астрономических примерно на один день. Чтобы замедлить это отставание, нужно несколько увеличить среднюю длину юлианского календарного месяца за счет увеличения доли 30-дневных среди всех лунных месяцев и одновременно уменьшить среднюю частоту скачков луны, приходящихся на один лунный год. Мы покажем также, что уменьшение нижней границы для начал лунных годов обеспечивает попадание дня Пасхи в канонический интервал от 22 марта до 25 апреля.

2.1. Определение и комментарии. В первом столбце следующей таблицы указаны правила, определяющие лунное течение юлианского календаря. Во втором столбце указаны аналогичные правила, определяющие новоюлианское лунное течение. Комментарии к этой таблице мы приведем вслед за ней.

³ Историю создания александрийской пасхалии см. в книге П. В. Кузенкова [4].

Таблица 1. Правила, определяющие лунное течение

ЛУННОЕ ТЕЧЕНИЕ	
Юлианского календаря	Новоюлианского календаря
1. Начало нулевого лунного года, выпадает на 23 января нулевого календарного года.	1. Начало нулевого лунного года, выпадает на 24 декабря предшествующего нулевому календарного года.
2. Первое новолуние, выпадающее после 27 декабря, считается началом нового лунного года. Первый месяц каждого лунного года состоит из 30 дней. Далее продолжительности месяцев чередуются и составляют 29, 30, 29, ... дней.	2. Первое новолуние, выпадающее после 27 декабря, считается началом нового лунного года. Первый месяц каждого лунного года состоит из 30 дней. Далее продолжительности месяцев чередуются и составляют 29, 30, 29, ... дней.
При построении очередного лунного года в него в соответствии со следующими правилами должны быть внесены некоторые поправки	
3. Если лунный год соответствует високосному году в юлианском календаре, то к его второму месяцу нужно прибавить один день. Этот день вставляется между днями, именуемыми в соответствующем календарном году 24 и 25 февраля, и никак не называется.	3. Если лунный год соответствует високосному году в новоюлианском календаре, то к его второму месяцу нужно прибавить один день. Этот день вставляется между днями, именуемыми в соответствующем календарном году 4 и 5 февраля, и никак не называется.
4. Если номер лунного года, увеличенный на 1, делится на 19, то его последний месяц нужно укоротить на один день, отбросив последний день.	4. Если номер лунного года, уменьшенный на 2, делится на 21, то его последний 30-дневный месяц нужно укоротить на один день, отбросив последний день.

Здесь предполагается, что лунные годы возникают последовательно. Сначала с помощью правил 1 и 2 строится предварительный вариант очередного лунного года, после чего с помощью правил 3 и 4 в него вносятся поправки. Затем точно так же строится следующий лунный год. Правило 3, очевидно, не меняет количества месяцев, составляющих лунный год. Ниже мы покажем, что это свойство выполняется и для правила 4. Так в каждом из календарей строятся определяемые единственным способом последовательность новолуний (начал лунных месяцев) и последовательность лунных годов с номерами $n \geq 0$.

Начало нулевого лунного года (правило 1) в обоих случаях выбрано так, чтобы первое январское новолуние этого года приходилось на 23 января. Чередование длин месяцев 30, 29, 30, ... связано с тем, что грубое приближение к средней длине месяца есть 29,5 дней. В дальнейшем за счет поправок это приближение уточняется.

Поясним, с чем связано появление даты 7 декабря в пункте 2. Праздник Пасхи в любом году выпадет на промежуток от 22 марта до 25 апреля, если все пасхальные полнолуния попадают на промежуток от 21 марта до 18 апреля. Последнее условие будет обеспечено, если все пасхальные новолуния⁴ лежат в промежутке от 8 марта до 5 апреля. Итак,

⁴ Начала лунных месяцев, в которые выпадает праздник Пасхи.

наша конструкция должна обеспечить попадание всех пасхальных новолуний на промежутки от 8.3 до 5.4. Рассмотрим теперь лунный год, у которого первое январское новолуние приходится на 7.1. Если это число есть начало лунного года, то, согласно правилу 2, за ним должны следовать новолуния 6.2, 7.3, 6.4, 5.5 и т. д. Но ни одно из этих новолуний не лежит в промежутке от 8.3 до 5.4; значит, не лежит в этом промежутке и пасхальное новолуние, что нарушает каноническое условие на пределы Пасхи. Значит, 7.1 не может быть первым новолунием этого лунного года, он должен он долже начинаться не позже 8.12. Итак, граница, за которой начинаются все лунные годы, должна приходиться на 7.12 или какой-нибудь предшествующий день. В правиле 2 новоюлианского лунного течения такой границей мы выбрали самую позднюю возможную дату 7.12. Итак, выбор 7.12 в правиле 2 связан с желанием сохранить канонический интервал от 22.3 до 25.4 для даты праздника Пасхи.

В александрийской пасхалии один раз в 19 лет последний месяц лунного года укорачивается на один день, происходит так называемый «скачок Луны», см. п. 4 в левом столбце таблицы. В предлагаемой нами конструкции также присутствуют скачки Луны. Но они выполняются реже — один раз в каждые 21 год, см. п. 4 правого столбца таблицы.

Если применяется правило 3, то в обоих случаях один день добавляется ко второму месяцу лунного года, состоящему из 29 дней. Если же применяется правило 4, то в обоих случаях один день исключается из 30-дневного месяца (в юлианском календаре последний месяц 19-летнего цикла всегда состоит из 30 дней). Таким образом, каждый лунный месяц построенной последовательности состоит из 29 или из 30 дней. Последовательность длин лунных месяцев, как выяснится далее, имеет среднее значение, хорошо приближающее длину синодического месяца β , а среднее длин лунных лет есть хорошее приближение к длине тропического года.

Укажем некоторые свойства определенных правилами 1–4 последовательностей лунных месяцев и годов новоюлианского календаря. Для упрощения текста мы опускаем обоснования этих свойств, ограничиваясь отдельными замечаниями. Они также легко могут быть проверены с помощью компьютера.

Свойство 1. *Все лунные годы определенной вышле последовательности состоят из 12 или 13 месяцев.*

2.2. Таблица лунных годов. Выясним теперь, как могут быть устроены распределения новолуний в лунных годах. Для этого составим таблицу всех возможных распределений новолуний по лунным годам новоюлианского календаря, см. таблицу 2. В первом столбце этой таблицы стоят в возрастающем порядке от 1 до 30 номера строк таблицы.

Самое раннее начало лунного года, согласно пункту 2 описания правил, определяющих лунное течение новоюлианского календаря, может

прийтись на 8.12. С другой стороны, ни один день, следующий за 6 января, не может быть началом лунного года, ведь предшествующее этому дню новолуние выпало после 7.12 и по правилу 2 именно оно должно было бы быть началом лунного года. Итак, начала всех лунных годов календаря должны лежать на отрезке от 8.12 до 6.1 следующего года (30 дней). Во втором столбце таблицы, начиная со второй строки, поставлены в некотором порядке даты **всех возможных** начал лунных годов. Они убывают от 31.12 до 8.12 и затем от 6.1 до 1.1.

Если не обращать внимание на правила построения лунного течения новоюлианского календаря, отнесенные нами к поправкам, и ограничиться только правилами 1 и 2, легко заметить, что каждый из возможных лунных годов однозначно определяется своим началом. Поэтому поставленные во втором столбце таблицы начала лунных годов могут быть единственным способом продолжены последующими новолуниями поочередным прибавлением 30, 29, 30 и т. д. дней, что соответствует правилу 2. В каждой строке процесс продолжается, пока даты новолуний не превосходят 7 декабря. Для удобства вычислений в первой строке таблицы, начиная со второй клетки, стоят в чередующемся порядке числа 30, 29, 30 и т. д. Под ними в каждой строке стоят даты первого, второго, третьего и т. д. новолуний лунных годов. Каждое из чисел 30 и 29 первой строки указывает количество дней, которые нужно прибавить к новолуниям столбца, чтобы получить новолуния, стоящие в следующем столбце. Так заполняются все клетки таблицы, расположенные в столбцах с третьего по четырнадцатый. Годы из двенадцати лунных месяцев в клетках четырнадцатого столбца содержат прочерк. Заметим, что в каждом столбце со второго по четырнадцатый даты ведут себя очень регулярно, и это облегчает составление таблицы.

Упорядочение строк выбрано так, что даты первых январских новолуний лунных годов в таблице образуют убывающую от 30.1 до 1.1 последовательность. Легко видеть, что дата первого январского новолуния, стоящего в каждой строке, равняется $31 - e$, где e — номер строки. Например, первое январское новолуние в строке 5 выпадает на январское число $31 - 5 = 26$, т. е. имеет вид 26.01. А первое январское новолуние лунного года из строки с номером 30 приходится на 1.1. Благодаря этому свойству номер каждой строки равен количеству дней от первого январского новолуния до 31.1, исключая последний день и включая день первого январского новолуния. Таким образом, номер строки равен «возрасту Луны на 31.1». Эту величину принято называть эпактой лунного года.

Каждый лунный год имеет несколько характеристик: продолжительность года в сутках, количество составляющих год лунных месяцев, наличие скачка Луны и т. п. Каким бы ни был лунный год, его начало и первое январское новолуние совпадают с аналогичными характеристиками одного из годов таблицы 2. Эпакту этого табличного аналога будем считать эпактой исходного лунного года. Итак, мы приписали

каждому лунному году одну из тридцати указанных в таблице 2 эпокт. Эпокта года характеризует взаимоположения лунного года и соответствующего ему календарного года. Эпокта года с номером $n \geq 0$ будет в дальнейшем обозначаться символом $E(n)$. Чтобы отличать эпокты от чисел, мы используем подчеркнутые числа от 1 до 30. Можно сказать, что первый столбец таблицы 2 составлен из эпокт лунных годов.

До сих пор мы рассматривали только обыкновенные лунные годы, т. е. невисокосные годы, не содержащие скачков Луны. Поправки из правил 3 и 4 вносят некоторые изменения в таблицу 2, и мы обозначаем эти изменения знаками +, *, •. Серым фоном в таблице выделены даты, соответствующие пасхальным новолуниям, т. е. началам лунных месяцев, содержащих дни Пасхи. Четырнадцатые дни лунных месяцев с началом в клетках с фоном будут пасхальными полнолуниями. Пасха приходится на воскресный день, выпадающий в промежутке от 15 до 21 дня пасхального месяца включительно. В год с эпоктной 23 недельный промежуток для праздника Пасхи выпадает от 22.3 до 28.3, и в этом промежутке находится самая ранняя Пасха — 22.3. С изменением эпокты от 23 до 1, а затем от 30 до 24 недельный промежуток для праздника Пасхи последовательно сдвигается на 1 день и в конце приходится на дни от 19.4 до 25.4. В этом промежутке находится самая поздняя Пасха — 25.4.

Таблица 2. Новоюлианские лунные годы

	30	29+	30	29	30	29	30	29	30	29	30	29	30
<u>1</u>	31.12	30.1	28.2	30.3	28.4	28.5	26.6	26.7	24.8	23.9	22.10	21.11	-
<u>2</u>	30.12	29.1	27.2	29.3	27.4	27.5	25.6	25.7	23.8	22.9	21.10*	20.11	-
<u>3</u>	29.12	28.1	26.2	28.3	26.4	26.5	24.6	24.7	22.8	21.9	20.10	19.11	-
<u>4</u>	28.12	27.1	25.2	27.3	25.4	25.5	23.6	23.7	21.8	20.9	19.10*	18.11	-
<u>5</u>	27.12	26.1	24.2	26.3	24.4	24.5	22.6	22.7	20.8	19.9	18.10	17.11	-
<u>6</u>	26.12	25.1	23.2	25.3	23.4	23.5	21.6	21.7	19.8	18.9	17.10*	16.11	-
<u>7</u>	25.12	24.1	22.2	24.3	22.4	22.5	20.6	20.7	18.8	17.9	16.10	15.11	-
<u>8</u>	24.12	23.1	21.2	23.3	21.4	21.5	19.6	19.7	17.8	16.9	15.10*	14.11	-
<u>9</u>	23.12	22.1	20.2	22.3	20.4	20.5	18.6	18.7	16.8	15.9	14.10	13.11	-
<u>10</u>	22.12	21.1	19.2	21.3	19.4	19.5	17.6	17.7	15.8	14.9	13.10*	12.11	-
<u>11</u>	21.12	20.1	18.2	20.3	18.4	18.5	16.6	16.7	14.8	13.9	12.10	11.11	-
<u>12</u>	20.12	19.1	17.2	19.3	17.4	17.5	15.6	15.7	13.8	12.9	11.10*	10.11	-
<u>13</u>	19.12	18.1	16.2	18.3	16.4	16.5	14.6	14.7	12.8	11.9	10.10	9.11	-
<u>14</u>	18.12	17.1	15.2	17.3	15.4	15.5	13.6	13.7	11.8	10.9	9.10	8.11	7.12*
<u>15</u>	17.12	16.1	14.2	16.3	14.4	14.5	12.6	12.7	10.8	9.9	8.10	7.11	6.12
<u>16</u>	16.12	15.1	13.2	15.3	13.4	13.5	11.6	11.7	9.8	8.9	7.10	6.11	5.12*

	30	29+	30	29	30	29	30	29	30	29	30	29	30
<u>17</u>	15.12	14.1	12.2	14.3	12.4	12.5	10.6	10.7	8.8	7.9	6.10	5.11	4.12
<u>18</u>	14.12	13.1	11.2	13.3	11.4	11.5	9.6	9.7	7.8	6.9	5.10	4.11	3.12*
<u>19</u>	13.12	12.1	10.2	12.3	10.4	10.5	8.6	8.7	6.8	5.9	4.10	3.11	2.12
<u>20</u>	12.12	11.1	9.2	11.3	9.4	9.5	7.6	7.7	5.8	4.9	3.10	2.11	1.12*
<u>21</u>	11.12	10.1	8.2	10.3	8.4	8.5	6.6	6.7	4.8	3.9	2.10	1.11	30.11
<u>22</u>	10.12	9.1	7.2	9.3	7.4	7.5	5.6	5.7	3.8	2.9	1.10	31.10	29.11*
<u>23</u>	9.12	8.1	6.2	8.3	6.4	6.5	4.6	4.7	2.8	1.9	30.9	30.10	28.11
<u>24</u>	8.12	7.1	5.2	7.3	5.4	5.5	3.6	3.7	1.8	31.8	29.9	29.10	27.11*
<u>25</u>	6.1	●5.2	6.3	5.4	4.5	3.6	2.7	1.8	30.8	29.9	28.10	27.11	-
<u>26</u>	5.1	4.2	5.3	4.4	3.5	2.6	1.7	31.7	29.8	28.9	27.10*	26.11	-
<u>27</u>	4.1	3.2	4.3	3.4	2.5	1.6	30.6	30.7	28.8	27.9	26.10	25.11	-
<u>28</u>	3.1	2.2	3.3	2.4	1.5	31.5	29.6	29.7	27.8	26.9	25.10*	24.11	-
<u>29</u>	2.1	1.2	2.3	1.4	30.4	30.5	28.6	28.7	26.8	25.9	24.10	23.11	-
<u>30</u>	1.1	31.1	1.3	31.3	29.4	29.5	27.6	27.7	25.8	24.9	23.10*	22.11	-

Пасхальные новолуния лежат в промежутке от 8 марта до 5 апреля, состоящем из 29 дней. В юлианском календаре новолуния распределяются в лунных годах 19 различными способами, и все пасхальные новолуния укладываются в нужный промежуток. В новоюлианской пасхалии количество существенно различных лунных годов равно 30, и, если бы пасхальные новолуния в них все были различны, не удалось бы разместить эти тридцать различных дней в промежутке длиной 29 дней. Значит, должны быть совпадения пасхальных новолуний. В таблице 2 годы с эпактами 24 и 25 имеют одинаковое пасхальное новолуние, приходящееся на 5.4. Заметим, что на такие годы приходятся самые ранние и самые поздние начала лунных годов.

2.3. Високосные лунные годы. Для пасхальных вычислений существенно, чтобы суммарная продолжительность первых двух календарных месяцев (31+28=59 дней) совпадала с суммарной продолжительностью первых двух лунных месяцев (30+29=59 дней) в соответствующих календарном и лунном годах. Это свойство проявляется в совпадении чисел первых январских и мартовских новолуний в каждой строке таблицы 2. Знание даты январского новолуния позволяет легко найти и дату мартовского новолуния. Таблица 2 составлена для обыкновенных годов. В високосном году второй календарный месяц февраль увеличивается на один день и суммарная продолжительность первых двух календарных месяцев становится равной 31+29=60 дней. Желая сохранить равенство суммарных продолжительностей первых двух месяцев

и одновременно оставаться в рамках 29–30 дней длительности каждого из лунных месяцев, приходим к выводу: во второй лунный месяц каждого високосного года должен добавляться один лишний день. Именно это предлагается сделать правилом 3.

Из соображений простоты хотелось бы указать единственное не зависящее от номера года место во втором лунном месяце, куда должен вставляться лишний день. Конечно, это не может быть день, следующий за 28.2, как в високосном календарном году. Ведь в годы с эпактами от 1 до 24 день 28.2 принадлежит третьему лунному месяцу. В точности то же происходит и с днями от 27.2 до 5.2. Например, день 5.2 служит началом третьего лунного месяца в году с эпактой 24. Значит, вставляемый день должен предшествовать 5.2. С другой стороны, вставляемый день не может предшествовать 4.2, тогда в годы с эпактой 26 он принадлежал бы первому лунному месяцу, см. таблицу 2. Правило 3 новоюлианской пасхалии предлагает сдвинуть названия всех дней лунного года, следующих за 4.2, на одну позицию. Тогда после дня, именуемого 4.2, будет следовать день безымянный в лунном году, но называемый 5.2 в году календарном, и так далее. Эта двойственность наименований дней сохранится до дня с именами 29.2 в календарном году и 28.2 в лунном году. Ведь из-за вставки 29.2 сдвинутся на один день и календарные наименования всех следующих далее дней. Следующий за 29.2 день будет иметь единственное имя 1.3 как в календарном, так и в лунном году. Единственность имен сохранится до следующего високосного года.

В високосном году с эпактой 25 безымянный день является началом второго лунного месяца, замещающим в этой роли 5.2. Второй лунный месяц удлинится таким способом до 30 дней. В год с эпактой 24 безымянный день завершает второй лунный месяц. В високосные годы с иными эпактами безымянный день вставляется внутрь второго лунного месяца, причем с уменьшением даты начала лунного года вставляемый безымянный день перемещается от начала второго лунного месяца к его концу. В календарных годах он занимает фиксированную позицию — 5 февраля.

Рассмотрим какой-нибудь високосный год и соответствующую ему строку таблицы 2, например, будем считать, что год имеет эпакту 4 и, значит, начинается 28 декабря. Второе новолуние этого лунного года приходится на 27.1. А вот третье новолуние должно выпасть не на 25.2, как указано в таблице, а на 26.2. Ведь продолжительность второго лунного месяца, по правилу 2, должна быть равной 30 дням. Но это кажущееся несоответствие. В високосном лунном году, как мы знаем, второй месяц имеет безымянный день, даты всех дней, следующих за безымянным, уменьшаются на единицу по сравнению со сплошной нумерацией и соответствие с таблицей восстанавливается. Таким образом, третье новолуние имеет одинаковые наименования в високосном и обыкновенном лунных годах, если начала этих годов одинаковы. То же относится и к последующим новолуниям, ведь продолжительности

третьего, четвертого и т. д. лунных месяцев не меняются. Легко видеть, что совпадают даты и остальных новолуний этих годов. Единственная особенность возникает со вторым новолунием високосного лунного года с эпактой 25, т. е. лунного года, имеющего самое позднее начало — 6 января. В такой год второе новолуние выпадает не на 5.2, как указано в таблице 2, а на вставляемый после 4.2 и не имеющий имени день.

Появление безымянного дня и сдвиг имен в високосных лунных годах никак не отражаются на данных таблицы 2. Чтобы сделать эти изменения видимыми, в таблице рядом с числом 29 во главе третьего столбца поставлен знак +. Он напоминает о появлении в високосные годы безымянных дней и увеличении продолжительности вторых лунных месяцев. Кроме того, в високосные лунные годы, начинающиеся с 6.1, второе новолуние выпадает не на 5.2, а на вставляемый после 4.2 и не имеющий имени день. Этот факт обозначается символом ●, стоящим в клетке таблицы, содержащей 5.2 и расположенной в строке таблицы с эпактой 25.

Свойство 2. *В високосные лунные годы с эпактой, отличной от 25, все новолуния сохраняют свои даты (см. таблицу 2). В високосные лунные годы с эпактой 25, они начинаются 6.1, новолуние с 5.2 переходит на соседний вставляемый безымянный день. Остальные новолуния таких годов сохраняют свои даты.*

Последнее свойство никак не влияет на пасхалию, ведь третье новолуние в году, начинающемся с 6.1, как високосном, так и обыкновенном, приходится на 6.3. Это свойство не влияет и на другие календарные события, ведь оно никак не проявляется в календарных годах.

2.4. Скачки Луны. Если начало лунного года выпало на некоторое число, то для остальных календарных новолуний этого года имеется, вообще говоря, не так много возможностей. Ведь календарные новолуния должны быть близки к соответствующим астрономическим. Все лунные годы юлианского календаря, начинающиеся в период с 28.12 по 6.1, состоят из 13 месяцев. Если у любого из них отбросить последнее новолуние, то оставшаяся часть будет содержаться в таблице 2. Важные отличия календарей состоят в том, в каком порядке располагаются эти не очень отличающиеся наборы дат.

Каждый из трех календарей (юлианский, григорианский, новоюлианский) имеет собственную систему поправок в распределение календарных годов (високосные годы), см. раздел 1. Порядок следования лунных годов зависит от лунных поправок (скачков луны). При этом в юлианском и новоюлианском календарях начало следующего лунного года однозначно определяется окончанием предыдущего. В 19-летнем цикле александрийского течения поправка делается только один раз в конце последнего года. Отнятие одного дня приводит к тому, что лунное течение возвращается «на круги своя» к первому году цикла. Мало

заметным остается, что при этом уточняется средняя длина лунного месяца. В новоюлианском лунном течении мы используем ту же схему распределения лунных годов. Некоторые усложнения возникают в связи с тем, что новоюлианский аналог юлианского 19-летнего цикла содержит 315 лет, а поправки, что связано с точностью приближений, нужно делать равномерно, один раз в каждые 21 год.

Поясним, с чем связано появление числа 21 вместо 19 в юлианском календаре. Лунные годы в юлианском календаре образуют периодическую последовательность. Длина периода этой последовательности равна 19 годам, то есть лунные годы, номера которых отличаются на 19, имеют одинаковые распределения новолуний. Ровно один из 19 составляющих период годов имеет скачок луны, то есть он укорачивается на один день. Средняя величина скачка луны, то есть часть скачка, приходящаяся на 1 год, равна $\frac{1}{19}$. Можно проверить, что в общем случае среднее значение скачка луны, приходящееся на один лунный год, связано с принятыми в календаре приближениями тропического года $\bar{\alpha}$ и синодического месяца $\bar{\beta}$ соотношением

$$\bar{\gamma} = 30 \left(\frac{\bar{\alpha}}{\bar{\beta}} - 12 \right) - 11.$$

В юлианском календаре $\frac{1461}{4} = \bar{\alpha} = 365\frac{1}{4}$ и $\bar{\beta} = \frac{27759}{940}$, поэтому $\frac{\bar{\alpha}}{\bar{\beta}} = \frac{235}{19}$ и

$$\bar{\gamma}_{ю} = 30 \left(\frac{235}{19} - 12 \right) - 11 = \frac{1}{19}.$$

Как уже говорилось, среднее значение скачка луны в нашей конструкции равно $\frac{1}{21}$. Чем же это число лучше $\frac{1}{19}$?

Подставим в формулу для $\bar{\gamma}$ вместо приближений $\bar{\alpha}$ и $\bar{\beta}$ точные значения величин тропического года и синодического месяца. В результате получим

$$\gamma = 30 \left(\frac{\alpha}{\beta} - 12 \right) - 11 = 0,048010 \dots$$

Справедливы соотношения

$$\frac{1}{21} = 0,0476 \dots < \gamma = 0,0480 \dots < \frac{1}{20} = 0,05 < \frac{1}{19} = 0,0526 \dots$$

На следующем рисунке представлена числовая ось, на которой с соблюдением масштаба (мы увеличили все реальные расстояния примерно в 2500 раз) нанесены число γ и средние значения скачков луны. Нуль расположен слева за пределами рисунка на расстоянии от γ примерно в 120 раз большем, чем расстояние от $\frac{1}{21}$ до γ .



Из неравенств и рисунка следует, что число $\frac{1}{19}$ приближает γ хуже, чем $\frac{1}{20}$. Но еще лучше приближает это число дробь $\frac{1}{21}$. В этом причина, почему для конструкции лунного течения было выбрано число 21 вместо 19.

На 315-летнем цикле делается 15 поправок, один раз для каждого из лунных годов с четной эпактой (таких годов имеется ровно 15, см. табл. 2). Порядок следования этих годов в каждом 315-летнем цикле одинаков. В александрийской пасхалии последний год цикла всегда состоит из 13 месяцев, поэтому скачок Луны всегда происходит в 13-м месяце последнего лунного года 19-летнего цикла, укорачивая этот месяц на один день. Желание сохранить в новоюлианском календаре длины лунных месяцев в пределах 29–30 дней приводит к тому, что в 3/5 случаев скачок Луны происходит в 11-м месяце лунного года.

Порядок следования лунных годов связан с более простым вопросом о порядке следования эпакт этих годов. Обсуждаемые далее свойства 3 описывают этот порядок и позволяют легко вычислять эпакту лунного года по его номеру.

Свойства 3.

3.1. Эпакта каждого лунного года получается из эпакты предыдущего года добавлением 11 или вычитанием 19 дней. Если номер предыдущего года, уменьшенный на 2, делится на 21, то числа 11 и 19 заменяются на 12 и 18. Нужная операция (добавить или вычесть) выбирается так, чтобы результат ее выполнения оставался в пределах от 1 до 30.

3.2. Справедлива формула⁵ для вычисления эпакты новоюлианского года с номером n

$$E(n) \equiv 9 + 11n + \left[\frac{n-3}{21} \right] \pmod{30}, \quad 1 \leq E(n) \leq 30. \quad (2)$$

Здесь символ $[x]$ обозначает наибольшее целое число, не превышающее x , а сама формула означает, что число $E(n)$ равно остатку от деления на 30 целого числа, стоящего справа от знака сравнения \equiv . При этом остаток, равный нулю, следует заменить на 30.

3.3. Последовательность эпакт лунных годов, определенных правилами 1–4, периодична. Длина ее периода равна 315, а последовательность эпакт из приведенной ниже таблицы 3 составляет ее полный период, начинающийся с нулевого года.

3.4. Пусть a — целое число, $1 \leq a \leq 30$. Лунный год со скачком Луны и эпактой a существует в том и только том случае, когда a четно.

Короткие доказательства этих свойств требуют немного больше математики, чем использовалось до сих пор, и мы опускаем их.

⁵ Аналогичная формула юлианского календаря $E(n) \equiv 8 + 11n + \left[\frac{n}{19} \right] \pmod{30}$, $1 \leq E(n) \leq 30$.

Нетрудно проверить, что 315 есть наименьший период последовательности эпакт.

Свойство 3.3 и таблица 3 позволяют легко вычислить эпакту любого лунного года по его номеру, не прибегая к формуле для эпакты. Например, для $n=2040$ имеем $2040=6\cdot 315+150$. В силу периодичности находим $E(2040) = E(150)$. Так как $150=7\cdot 19+17$, то на пересечении строки с номером 7 и столбца с номером 17 таблицы 3 находим $E(150) = \underline{16}$ и потому $E(2040) = \underline{16}$.

Как известно, первые январские новолуния юлианского календаря выпадают лишь на 19 различных дней, поэтому юлианский аналог таблицы 2 состоит из 19 строк. Последовательность юлианских эпакт периодична и имеет следующий 19-летний период
8, 19, 30, 11, 22, 3, 14, 25, 6, 17, 28, 9, 20, 1, 12, 23, 4, 15, 26. (3)

Все строки таблицы 3 очень похожи на (3), а строки 8 и 9 совпадают с (3). Совпадение означает, что совпадают первые январские новолуния соответствующих годов, сами же годы могут быть различны, например, состоять из различного количества месяцев. Так, юлианский лунный год с эпактой 19 состоит из 12, а новоюлианский с такой же эпактой — из 13 месяцев. В таблице 3 указаны 11 новоюлианских годов с эпактой 2, но в юлианском лунном течении таких лунных годов не существует вовсе. Так обстоит дело примерно с третью новоюлианских лунных годов.

В юлианском календаре эпакты повторяются с шагом 19. В последовательности эпакт новоюлианского календаря, см. таблицу 3, эта закономерность на каждом отрезке длиной в 19 лет нарушается лишь дважды. При этом изменение даты происходит регулярным и очень простым способом, коротко описываемым следующим свойством 4.

Свойство 4. Если число n при делении на 21 дает в остатке 3 или 4, то эпакта лунного года с номером $n + 19$ на 1 меньше эпакты года с номером n . Если при этом эпакта года с номерами n равна **1**, то эпакта года с номером $n + 19$ равна **30**. В остальных случаях эпакты годов с номерами n и $n + 19$ совпадают.

Например, номера клеток, стоящих в 8 строке таблицы 3, т. е. числа 152, 153, ..., 170 при делении на 21 имеют остатки от 5, 6, ..., 22, 0, 1, 2. Все эти остатки отличны от 3 и 4, поэтому все эпакты строки 8 совпадают с расположенными под ними эпактами строки 9. Свойство 4 может быть использовано для вычисления полного периода последовательности эпакт. По существу, достаточно вычислить с помощью свойства 3.1 первую строку таблицы 3, а затем, пользуясь свойством 4, заполнить клетки, где происходит уменьшение эпакт на 1, и, наконец, все остальные клетки таблицы.

В обоих юлианском и новоюлианском календарях, вычитая номер эпакты из 31, получим дату первого январского новолуния соответствующего лунного года. Если это новолуние не является началом лунного

года, то предшествующее ему новолуние — начало года — также однозначно определяется по эпакте. Таким образом, начала лунных годов новоюлианского календаря образуют периодическую последовательность с периодом 315. Конечно, сами распределения новолуний в юлианских и новоюлианских годах будут различны, ведь начала лунных годов принадлежат различным промежуткам.

В таблице 2 также присутствуют метки *. Они обозначают начала лунных месяцев, в которые может происходить скачок Луны. В согласии со свойством 3.4 они стоят в лунных годах с четными эпактами рядом с одиннадцатыми новолуниями годов, состоящих из 12 месяцев, и с тринадцатыми новолуниями годов, состоящих из 13 лунных месяцев. Если остаток n при делении на 21 равен 2, то при распределении новолуний в этом году нужно учесть скачок Луны, т. е. укоротить на один день месяц, начало которого обозначено знаком *.

Эпакты лунных годов повторяются с периодом 315 лет, последовательность високосных и невисокосных годов имеет период 900 лет, наконец, последовательность скачков Луны имеет период 21 год. Так как $6300 = 900 \cdot 7 = 315 \cdot 20 = 21 \cdot 300$, то любые два года, номера которых отличаются на 6300 лет, имеют одинаковые эпакты, оба будут високосными или обыкновенными и оба будут иметь скачок Луны или нет. Но это значит, что оба они будут иметь одинаковые распределения новолуний. Итак, последовательность лунных годов новоюлианского календаря имеет период 6300 лет.

Иногда удобно бывает распространить декабрьские наименования на январские и последующие дни. Например, 1.1 можно обозначать также 32.12, а 2.1 можно обозначать 33.12 и т. д. Обозначение 63.12 будет декабрьской датой дня 1.2. Мы примем это соглашение о названиях и для других месяцев. Тогда, например, 56.3 будет еще одним обозначением для дня 25.4, или, по другому, мартовской датой дня 25.4.

Свойство 5. *После внесения поправки из правила 4 определения лунного течения длина лунного года, выраженная в месяцах, не изменится, а его длина в днях уменьшится на единицу.*

В 13-летние годы внесение поправки из правила 4 никак не отражается на таблице 2, хотя продолжительность последнего лунного месяца уменьшается на 1 день, и это влияет только на выбор следующего лунного года.

Согласно правилу 4 в 12-летние лунные годы со скачком Луны, т. е. годы, номер которых, уменьшенный на 2, делится на 21, начало последнего лунного месяца в таблице 2 сдвигается на один день и тем укорачивает на один день предпоследний месяц. Продолжительность последнего лунного месяца не изменяется. Согласно свойству 3.4 скачок Луны возможен только в годы с четными эпактами. Поэтому до внесения поправки 4 самое раннее начало последнего лунного месяца 12-месячного лунного года со скачком Луны приходится на 10.11 (см. в таблице 2 год

с эпактой 12). После внесения поправки это начало переносится с 10.11 на 9.11, а следующее новолуние придется на $9 + 29 = 38$ ноября, т. е. на 8.12, что и будет началом нового лунного года. Итак, в любом 12-месячном лунном году со скачком Луны начало его последнего лунного месяца после внесения поправки переносится на 9.11 или позже. Это значит, что лунный год остается 12-месячным, лишь его последнее новолуние в таблице 2 смещается на один день к началу года и уменьшает на один день длину лунного года в днях.

3. Средняя длина новоюлианских года и месяца

Легко видеть, что все четные эпакты, 2, 4, ..., 30, встречаются в таблице 3 по 11 раз, а все нечетные — 1, 3, ..., 29, — по 10 раз. Кроме того, годы с эпактами от 1 до 13 и от 25 до 30 состоят из 12 месяцев, а годы с эпактами от 14 до 24 — из 13 месяцев. Поэтому каждый отрезок в 315 лунных лет содержит $11 \cdot (6 \cdot 12 + 6 \cdot 13 + 3 \cdot 12) + 10(7 \cdot 12 + 5 \cdot 13 + 3 \cdot 12) = 3896$ лунных месяцев. Это похоже на юлианский календарь, где метонов цикл распределяет 235 юлианских лунных месяцев по 19 годам.

Имеет место новоюлианский аналог «урвнения Калиппа»

$6300 \text{ календарных лет} = 6300 \text{ лунных лет} = 77920 \text{ лунных месяцев} = 2301026 \text{ дней.}$

Покажем это. Из сказанного ранее в этом параграфе следует, что $6300 = 20 \cdot 315$ лунных лет состоят из $20 \cdot 3896 = 77920$ лунных месяцев.

Каждые 900 подряд идущих новоюлианских календарных года содержат 218 високосных и 682 обыкновенных года. Поэтому $6300 = 7 \cdot 900$ таких лет состоят из

$$7 \cdot (218 \cdot 366 + 682 \cdot 365) = 2301026$$

дней. Согласно таблицам 2 и 3 каждые 315 подряд идущих лунных года состоят из 116 лет по 13 месяцев и 199 лет по 12 месяцев. Учитывая теперь, что каждый обыкновенный лунный год из 12 месяцев содержит 354 дня, а такой же год из 13 месяцев — 384 дня, заключаем, что любые $6300 = 20 \cdot 315$ подряд идущих лунных года содержат

$$20 \cdot (116 \cdot 384 + 199 \cdot 354) + 7 \cdot 218 = 300 \cdot 1 = 2301026 \text{ дней.}$$

Здесь учтено, что любые 900 подряд идущих лунных года содержат 218 високосных лет, величина каждого из них увеличивается на один день ($6300 = 900 \cdot 7$) и один из каждых 21 подряд идущих лунных года укорачивается на один день, «скачок Луны», ($6300 = 21 \cdot 300$).

Средние длины календарного года и лунного месяца новоюлианского календаря равны

$$\bar{\alpha} = \frac{2301026}{6300} = \frac{164359}{450}, \quad \bar{\beta} = \frac{2301026}{77920} = \frac{1150513}{38960}$$

суток и хорошо приближают длительности тропического года и синодического месяца

$$\alpha - \bar{\alpha} = -0,000024 \dots \text{ дня за год}, \quad \beta - \bar{\beta} = -0,0000331 \dots \text{ дня за месяц.}$$

Средние значения длин лунного и календарного годов одинаковы. Смещение календарного 21 марта относительно астрономического весеннего равноденствия на одни сутки происходит примерно за 40000 лет ($41667 \cdot 0,000024 = 1,00001$). Отклонения начал лунных годов от начал соответствующих астрономических месяцев можно представить в виде суммы двух последовательностей. Одна из них монотонно убывает и отрицательна. В течение 2400 лет она не превосходит по абсолютной величине 1 суток. Вторая последовательность периодическая с периодом 900 лет, ее значения меняются на промежутке от $-2,26 \dots$ до $1,16 \dots$, сколь бы долго ни использовался календарь. С ростом номера лунные годы будут начинаться, как и в юлианском календаре, все позже и позже своих астрономических аналогов; правда, это отставание будет происходить примерно в 8 раз медленнее. Конечно, здесь не учитывается периодическая составляющая смещения календаря, изменение величин α и β , эллиптичность орбит и т. д.

4. Новоюлианская пасхалия

Согласно принятым в традиционной пасхалии правилам календарное полнолуние всегда случается на 14-й день лунного месяца, а календарный день весеннего равноденствия имеет фиксированную дату 21 марта. В юлианском календаре пасхальные полнолуния образуют цикл длиной 19, а именно

$$5.4, 25.3, 13.4, 2.4, 22.3, 10.4, 30.3, 18.4, 7.4, 27.3, \\ 15.4, 4.4, 24.3, 12.4, 1.4, 21.3, 9.4, 29.3, 17.4. \quad (4)$$

Придерживаясь этих же правил и в новоюлианской пасхалии, легко найти, что новоюлианский цикл пасхальных полнолуний имеет длину 315. Пасхальные полнолуния любого года можно вычислить, руководствуясь правилами

если эпакта какого-либо лунного года равна 24, то его пасхальное полнолуние приходится на 18 апреля;

если эпакта лунного года с номером n отлична от 24, то мартовская дата его пасхального полнолуния $F(n)$ может быть вычислена по формулам

$$F(n) \equiv 14 - E(n) \pmod{30}, \quad 21 \leq F(n) \leq 49.$$

При этом 32 марта считается совпадающим с 1 апреля и т. д. По указанным правилам можно легко вычислить все пасхальные полнолуния $F(n)$ лунных годов с номерами от 0 до 314, составляющими период последовательности полнолуний. Их можно расположить в виде нижеследующей таблицы 4. Будем нумеровать строки и столбцы этой таблицы, начиная с нуля. Таким образом, в ней сначала следуют полнолуния нулевой строки, затем — первой и т. д. После одиннадцатого полнолуния последней строки все начинается сначала. Чтобы найти пасхальное полнолуние какого-либо года, нужно номер этого года разделить на 315. Получившийся остаток нужно затем разделить на 19. Частное укажет номер строки, а остаток — номер столбца таблицы 4. На пересечении этих строки и столбца будет находиться дата соответствующего пасхального полнолуния по новоюлианскому календарю. Например, для $n=2017$ находим $2017 = 315 \cdot 6 + 127$, $127 = 19 \cdot 6 + 13$. На пересечении шестой строки и тринадцатого столбца находим дату 12.4.

Таблица 4. Пасхальные полнолуния

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	5.4	25.3	13.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
1	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	9.4	29.3	17.4	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
2	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	17.4	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
3	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
4	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
5	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4
6	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	18.4	8.4	28.3	16.4
7	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	28.3	16.4
8	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
9	5.4	25.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
10	6.4	26.3	13.4	2.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
11	6.4	26.3	14.4	3.4	22.3	10.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
12	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	30.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
13	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	7.4	27.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
14	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	15.4	4.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
15	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4	5.4	24.3	12.4	1.4	21.3	9.4	29.3	17.4
16	6.4	26.3	14.4	3.4	23.3	11.4	31.3	18.4	8.4	28.3	16.4								

Определив день недели, приходящийся на 21 марта, можно найти день недели, выпадающий на пасхальное полнолуние, само полнолуние можно установить с помощью таблицы 4. Взяв ближайшее воскресенье, следующее после этого полнолуния, мы и определим дату празднования Пасхи согласно предлагаемой новоюлианской пасхалии. Конечно, все это можно рассчитать и с помощью несложных формул.

Ранее было установлено, что новоюлианские лунные годы (распределения новолуний в лунных годах) повторяются через каждые 6300 лет. С тем же периодом будут повторяться и календарные даты дней весеннего равноденствия. Поэтому дни празднования новоюлианской

Пасхи в годы, номера которых отличаются на 6300, будут совпадать. В юлианском календаре соответствующий период равен 532 года, что примерно в 12 раз короче новоюлианского периода.

Алгоритм вычисления даты праздника Пасхи по новоюлианскому календарю. Чтобы вычислить день новоюлианской Пасхи в календарном году с номером n от Р.Х., нужно

1) вычислить эякту этого года

$$E(n) \equiv 9 + 11n + \left\lfloor \frac{n-3}{21} \right\rfloor \pmod{30}, \quad 1 \leq E(n) \leq 30.$$

и

2) с помощью условий

$$F(n) = 49 \quad \text{при} \quad E(n) = 24,$$

$$F(n) \equiv 14 - E(n) \pmod{30}, \quad 21 \leq F(n) \leq 49 \text{ в остальных случаях,}$$

определить мартовскую дату $F(n)$ пасхального полнолуния, затем
3) вычислить день недели $d(n)$ ⁶, выпадающий на весеннее равноденствие (21 марта)⁷,

$$d(n) \equiv 2 + n + \left\lfloor \frac{n}{4} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{n}{100} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n+300}{900} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{n+700}{900} \right\rfloor \pmod{7}, \quad 0 \leq d(n) \leq 6,$$

и

4) определить день недели d пасхального полнолуния

$$d \equiv d(n) + F(n) \pmod{7}, \quad 0 \leq d \leq 6. \quad (11)$$

Пасха приходится на мартовский день с номером

$$\Pi = F(n) + 7 - d. \quad (12)$$

новоюлианского календаря. При этом нужно иметь в виду правило пересчета мартовских чисел в апрельские, если $\Pi > 31$.

Этот алгоритм можно записать в виде, похожем на способ Гаусса для вычисления Пасхи в юлианском и григорианском календарях (см. [3], приложение 5).

Воспользовавшись указанным алгоритмом, мы составили таблицу дней празднования Пасхи по новоюлианскому календарю на весь период в 6300 лет. Вычисление на персональном компьютере средней

⁶ Присвоим названиям дней недели номера: воскресенье — 0, понедельник — 1, вторник — 2, среда — 3, четверг — 4, пятница — 5 и суббота — 6. День недели в этих обозначениях, приходящийся на 21 марта новоюлианского календарного года с номером n , будем обозначать символом $d(n)$.

⁷ В юлианском календаре это число выглядит так $n + \left\lfloor \frac{n}{4} \right\rfloor$. Три последних слагаемых в новоюлианской формуле связаны с поправочными слагаемыми в формуле для високосных годов. Первое слагаемое возникло в связи с переходом от юлианского к новоюлианскому календарю в 1923 г.

мощности заняло $\frac{1}{4}$ секунды. Ниже приводится начало соответствующей таблицы.

Таблица 5. Новоюлианские даты Пасхи на 2000–2199 годы (проект)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	23.4	15.4	31.3	20.4	11.4	27.3	16.4	8.4	23.3	12.4	4.4	24.4	8.4	31.3	20.4	5.4	27.3	16.4	8.4	21.4
1	12.4	4.4	17.4	9.4	31.3	20.4	5.4	28.3	16.4	1.4	21.4	13.4	28.3	17.4	9.4	25.3	13.4	5.4	28.3	10.4
2	1.4	21.4	6.4	29.3	17.4	9.4	25.3	14.4	5.4	25.4	10.4	2.4	21.4	6.4	29.3	18.4	2.4	25.3	14.4	30.3
3	18.4	10.4	26.3	15.4	6.4	29.3	11.4	3.4	22.4	14.4	30.3	19.4	10.4	26.3	15.4	7.4	22.3	11.4	3.4	23.4
4	7.4	30.3	19.4	4.4	26.3	15.4	31.3	20.4	11.4	3.4	16.4	8.4	30.3	19.4	4.4	27.3	15.4	31.3	20.4	12.4
5	28.3	17.4	9.4	25.3	13.4	5.4	25.4	10.4	1.4	21.4	6.4	29.3	17.4	2.4	25.3	14.4	5.4	18.4	10.4	2.4
6	21.4	6.4	29.3	18.4	2.4	22.4	14.4	30.3	18.4	10.4	26.3	15.4	6.4	22.3	11.4	3.4	22.4	7.4	30.3	19.4
7	10.4	26.3	15.4	7.4	19.4	11.4	3.4	16.4	7.4	30.3	19.4	4.4	26.3	15.4	31.3	20.4	11.4	27.3	16.4	8.4
8	30.3	12.4	4.4	24.4	15.4	31.3	20.4	5.4	27.3	16.4	8.4	24.3	12.4	4.4	24.4	9.4	31.3	20.4	5.4	28.3
9	16.4	1.4	21.4	13.4	4.4	17.4	9.4	25.3	13.4	5.4	28.3	10.4	1.4	21.4	13.4	29.3	17.4	9.4	25.3	14.4
10	6.4	19.4	11.4	3.4	22.4	7.4	30.3	19.4	3.4	26.3	15.4	31.3	19.4	11.4	27.3	16.4	7.4	30.3	12.4	4.4

Для того, чтобы определить с помощью этой таблицы дату празднования Пасхи в конкретном году, нужно отбросить от номера года 2000, а результат, (он будет меньше двухсот), разделить с остатком на 20. Остаток будет равен номеру столбца таблицы 5, а частное — номеру строки. На пересечении этих столбца и строки стоит дата празднования Пасхи в году с данным номером. Например, для 2095 года имеем $95 = 4 \cdot 20 + 15$. На пересечении 4 строки и 15 столбца находим дату праздника 27 марта.

Как и указывалось, все даты празднования Пасхи приходятся на промежуток от 22 марта до 25 апреля новоюлианского календаря. Можно проверить, что частоты выпадения Пасхи на дни этого промежутка в юлианском (период 532 года) и новоюлианском (период 6300 лет) календарях примерно одинаковы.

В следующей таблице собраны все годы в столетний период с 2000 по 2099, в которые новоюлианская Пасха отлична от григорианской. Кроме дат Пасхи и пасхальных полнолуний по трем календарям указаны также даты астрономического весеннего равноденствия и приходящихся на март и апрель астрономических полнолуний. Все даты мартовские и указаны по григорианскому календарю. Астрономические данные взяты нами из [8].

Таблица 6. Сравнение результатов

	Пасха			Полнолуния			Астрономия		
	Юл.	Гр.	Ню.	Юл.	Гр.	Ню.	Равнод.	Мар. пол.	Апр. пол.
2018	39	32	39	35	31	32	20	31	61
2038	56	56	28	54	49	21	20	21	50
2049	56	49	56	53	48	49	20	19	49

	Пасха			Полнолуния			Астрономия		
	Юл.	Гр.	Ню.	Юл.	Гр.	Ню.	Равнод.	Мар. пол.	Апр. пол.
2057	60	53	25	54	49	21	20	21	50
2076	57	50	22	54	49	21	19	20	50
2093	50	43	50	46	42	43	19	13	42
2095	55	55	27	54	49	21	20	21	50

Прокомментируем некоторые данные из этой таблицы.

В году 2018 астрономическое полнолуние, следующее после дня весеннего равноденствия, приходится на 31 марта и совпадает с григорианским пасхальным полнолунием. Григорианский календарь назначает в этом случае праздник Пасхи в соответствии с астрономической ситуацией. Юлианский и новоюлианский календари ставят его на неделю позже. Новоюлианское пасхальное полнолуние выпадает на воскресенье 32 марта = 1 апреля, и новоюлианская Пасха приходится на следующее воскресенье 8 апреля по григорианскому календарю. То же происходит и в 2093 году.

В году 2038 первое астрономическое полнолуние после дня весеннего равноденствия приходится на 21 марта. И это совпадает с новоюлианским пасхальным полнолунием, которое выпадает на воскресенье. В соответствии с каноническим правилом новоюлианская Пасха назначается на следующее воскресенье — 28 марта. Юлианский и григорианский календари полагают пасхальные полнолуния на 54 и 49 марта, назначая праздник Пасхи на один и тот же день 56 марта = 25 апреля. Такой же эффект имеет место в 2057, 2076 и 2095 годах.

В году 2049 первое астрономическое полнолуние, после дня весеннего равноденствия приходится на воскресенье 49 марта = 18 апреля. Это совпадает с новоюлианским пасхальным полнолунием. В соответствии с каноническим правилом Пасха переносится на следующее воскресенье 56 марта. Юлианское пасхальное полнолуние приходится на 53 марта и приводит к той же дате празднования Пасхи — 56 марта. Но григорианское пасхальное полнолуние приходится на день раньше новоюлианского, и потому католическая Пасха будет праздноваться 49 марта в день астрономического пасхального полнолуния.

За тысячелетие с 2000 по 2999 годы даты празднования новоюлианской и григорианской Пасхи отличаются 129 раз. Из них 30 раз новоюлианская Пасха предшествует католической и 99 раз следует после католической, отступая от нее на одну неделю. Отметим 2491 год, когда астрономическое полнолуние приходится на 26 марта. В этом году григорианская Пасха будет праздноваться 25 марта, т. е. на день раньше, юлианская Пасха — 67 марта = 6 мая, а новоюлианская Пасха в соответствии с предлагаемой пасхалией приходится на 32 марта = 1 апреля, что соответствует астрономической ситуации. Все даты здесь, как и ранее, указаны по григорианскому календарю.

Все начала новоюлианских лунных годов следуют после соответствующих астрономических новолуний. Календарные полнолуния приходятся на 14-й день каждого лунного месяца, но вот астрономические полнолуния могут отличаться от соответствующих новолуний от 10 до 16 дней. Ни разу в период с 2000 по 2999 годы праздник Пасхи, назначенный в соответствии с предлагаемой новоюлианской пасхалией, не приходится ранее астрономического пасхального полнолуния.

Промежуток времени в 40000 лет, за который монотонная составляющая отклонения календарных годов новоюлианского календаря достигает величины в 1 сутки, намного превышает аналогичную величину 2400 лет для отклонения лунных годов. Можно внести некоторые усовершенствования в предлагаемое лунное течение. Идея состоит во введении дополнительных скачков луны, которые немного уменьшали бы среднюю продолжительность лунных годов и тем замедлили бы «убегание» их начал. Платой за высокую точность будет увеличение длины периода календаря.

Приведем здесь еще один пример, связанный с поправкой к юлианскому календарю, предложенной в 1864 г. И. Медлером. В 1900 году комиссия Русского астрономического общества по вопросу о реформе календаря рекомендовала введение в России календаря на основе этой поправки, но проект был отклонен властями.

Год в календаре Медлера будет високосным в том и только том случае, когда его номер делится на 4, но не делится на 128.

Среднее значение продолжительности календарного года в этом календаре равняется

$$\bar{\alpha} = 365 + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{128} = \frac{46751}{128}.$$

Ошибка в одни сутки возникает в этом календаре по прошествии примерно 90000 лет. Укажем конструкцию лунной составляющей к этому календарю, для которой аналогичная величина для лунных годов остается меньшей 1 суток по прошествии примерно 110000 лет. Правило 4 из определения последовательности новолуний можно сформулировать так.

Если номер лунного года от Р.Х., уменьшенный на 2, делится на 21, или увеличенный на 1, делится на 2688 = 21·128, то последний 30-дневный месяц этого года нужно укоротить на один день.

Период последовательности дней празднования Пасхи с календарем Медлера и указанным выше распределением лунных месяцев равен 26880 = 21·1280 лет.

5. Календарные события

В зависимости от солнечного и лунного годов юлианского календаря находятся годовая неподвижный и годовая подвижный круги богослужения. Не являясь специалистом по литургике и не имея каких-либо

серьезных суждений по существу церковных праздников, автор, тем не менее, решился, ограничив себя структурными вопросами, высказать некоторые соображения о применимости разработанной в этой статье пасхалии. В дальнейшем, говоря о календарных событиях, мы будем иметь в виду праздники, посты, службы и другие особенности, которые регулирует церковный календарь.

Прежде чем рассуждать о распределении событий в новоюлианских календарных годах, напомним, что в високосном юлианском календарном году лишний день добавляется в конце февраля и называется 29 февраля. На каждый день такого года расписаны некоторые церковные службы, в том числе и на дополнительный день, вставляемый в конце февраля. Службы, приходящиеся на 29 февраля, в обыкновенные годы переносятся на предыдущий день 28 февраля (см. Типикон, гл. 48).

Перейдем теперь к новоюлианским календарным годам. В 1, 4 и 7 строках таблицы 7 указаны все возможные даты, на которые выпадает Пасха: от 22.3 до 25.4. Праздник Пасхи может выпадать на каждый из этих дней как в високосном, так и в невисокосном году. Как пример, в первой клетке под датой Пасхи указан номер високосного, а во второй клетке — номер невисокосного года в 532-летнем круге. Пасха в эти годы приходится на день, указанный в таблице над номером года.

Таблица 7. Годы юлианского календаря с заданным днем празднования Пасхи

День Пасхи	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3	28.3	29.3	30.3	31.3	1.4	2.4
Високосный	72	4	300	148	80	12	28	156	88	20	36	52
Невисокосный	319	167	15	31	69	1	23	39	55	9	25	47
День Пасхи	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	10.4	11.4	12.4	13.4	14.4
Високосный	180	112	44	60	76	8	136	68	84	16	32	160
Невисокосный	63	17	11	49	71	3	19	35	73	5	27	43
День Пасхи	15.4	16.4	17.4	18.4	19.4	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	-
Високосный	92	24	40	56	184	116	48	64	360	208	140	-
Невисокосный	59	13	29	51	235	21	37	143	75	7	45	-

Пусть А — какой-либо год новоюлианского календаря. Пасха в сконструированной новоюлианской пасхалии всегда выпадает на промежуток от 22 марта до 25 апреля. Поэтому с помощью таблицы 7 можно выбрать юлианский календарный год В, в котором Пасха приходится в точности на тот же день, что и в году А. Кроме того, выберем В так, чтобы он был високосным или невисокосным одновременно с годом А. Речь здесь идет не о лунных, а о календарных годах. Поэтому годы А и В будут иметь одинаковую длину. Все праздники, посты и другие события года В, подвижные и неподвижные, положим на те же даты года А, что и в году В. При этом количество дней между любыми двумя праздниками года А будет равно количеству дней между теми же праздниками

календарного года В. Это относится к продолжительности постов и любых других календарных событий. Учитывая, что в календарных годах А и В праздник Пасхи приходится на воскресенье, заключаем, что начала и окончания всех событий А и тех же событий в В будут иметь одинаковые наименования в недельном 7-дневном круге. Никаких нарушений порядка не произойдет. В каждый день года А установим в точности те службы, которые происходят в день года В, с той же датой. Поскольку названия этих дней в недельном круге совпадают, службы года А между собою также будут согласованы и могут быть назначаемы при помощи Месяцеслова без каких-либо изменений. Сложнее обстоит дело с событиями, которые начинаются в одном календарном году и завершаются в следующем.

На Совещании глав и представителей Православных Церквей (см. [2]), состоявшемся в 1948 г. в Москве, был отмечен ряд проблем, возникающих при совместном использовании новоюлианского календаря и александрийской пасхалии. Ниже мы рассматриваем эти проблемы, заменяя александрийскую пасхалию на предлагаемую в настоящей статье.

Прежде напомним, что при переходе от юлианского календаря к новоюлианскому из непрерывного счета были исключены 13 дней. В результате вместо 1 октября стал день 14 октября. Таким образом, при переходе на новоюлианский календарь 4 апреля стало юлианским 22 марта, а их 8 мая — юлианским 25 апреля. Поэтому юлианская Пасха стала происходить в период от 4 апреля по 8 мая по новоюлианскому календарю.

5.1. Петров пост. Петров пост начинается с понедельника после Недели всех святых (первого воскресного дня после праздника Пятидесятницы), т. е. на 57-й день после Пасхи, а заканчивается 28 июня накануне дня Петра и Павла. Таким образом, его начало передвигается в соответствии с движением Пасхи от 18 мая до 21 июня⁸, а продолжительность меняется от 8 до 42 дней. Если определять начало поста по юлианскому календарю, а окончание по григорианскому, то в пересчете на григорианский календарь начало поста будет меняться от 31 мая до 34 июня = 4 июля, а заканчиваться пост будет 28 июня, уже по григорианскому календарю. В результате продолжительность Петрова поста существенно сократится, а в некоторые годы исчезнет вообще. Даты начала и окончания Петрова поста лежат в пределах одного календарного года и поэтому при описанном выше переходе к новоюлианскому календарю они сохранят свои юлианские значения, т. е. пост может начинаться в период от 18 мая по 21 июня, а заканчиваться 28 июня новоюлианского календаря.

5.2. Кириопасха. Благовещение есть неподвижный праздник, который отмечается 25 марта. В случае, если Благовещение определяется по

⁸ Все даты юлианские.

григорианскому календарю, а Пасха по юлианскому, то в пересчете на григорианский календарь получается промежуток от 4 апреля до 8 мая для православной Пасхи и день 25 марта для Благовещения. Это значит, что Благовещение никогда не будет совпадать с Пасхой, т. е. Кириопасха исчезнет. Благовещение перестанет также выпадать на Страстную и Светлую седмицы. Перестанут быть нужными соответствующие Благовещенские (Марковы) главы, описывающие службы при таких совпадениях. Вместе с тем станут возможными совпадения Рождества Иоанна Предтечи (24.6) с Троицей (от 23.5 до 26.6)⁹ и нужно будет составлять соответствующие Благовещенские (Марковы) главы.

Поскольку все три даты 22 марта, 25 апреля (границы для праздника Пасхи) и 25 марта (Благовещение) лежат в пределах одного календарного юлианского года, то эти даты сохранятся как даты Благовещения и границ Пасхи в новоюлианском календаре. Кириопасха сохранится, хотя и будет выпадать несколько реже, чем в юлианском календаре. Это будет происходить в 1,9% случаев вместо 2,3%.

Сказанное о Кириопасхе и новоюлианском календаре имеет, в действительности, общий характер. Чтобы объяснить это, воспользуемся введенными ранее обозначениями. Допустим, что в году А новоюлианского календаря, рассматриваемого вместе с определенной здесь пасхалией, совпали два праздника, один подвижный, а другой неподвижный. День совпадения, согласно сказанному выше, имеет свой прообраз в юлианском году В, где тоже происходит совпадение одноименных праздников. Следовательно, никаких новых совпадений праздников при переходе к новоюлианскому календарю не появится.

Допустим теперь, что в некотором году В юлианского календаря совпали два праздника. Выберем новоюлианский календарный год А с тем же днем Пасхи, что и год В, и одновременно с В високосный или невисокосный, см. таблицу 8, которая подобна таблице 7, но составлена для новоюлианского календаря. В году А образы рассматриваемых праздников юлианского календарного года В также совпадают. Это значит, что при переходе к новоюлианскому календарю сохранятся все совпадения праздников юлианского календаря.

Таблица 8. Годы новоюлианского календаря с заданным днем празднования Пасхи

День Пасхи	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3	28.3	29.3	30.3
Високосный	2076	2228	1940	3336	2084	2016	2032	2336	2070
Невисокосный	2133	2600	2171	2035	2062	2095	2027	2043	2059
День Пасхи	31.3	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4
Високосный	2024	2040	2056	2208	2184	2048	2064	2080	2232

⁹ Дата празднования Рождества Иоанна Предтечи определяется по григорианскому календарю, а в скобках указаны даты юлианского интервала празднования Пятидесятницы по григорианскому календарю.

Невисокосный	2086	2029	2051	2067	2021	2015	2042	2075	2018
День Пасхи	9.4	10.4	11.4	12.4	13.4	14.4	15.4	16.4	17.4
Високосный	2316	2072	2088	2020	2036	2340	2096	2028	2044
Невисокосный	2023	2039	2066	2099	2031	2047	2063	2017	2022
День Пасхи	18.4	19.4	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	-
Високосный	2060	2144	2492	2052	2068	2220	3396	2584	-
Невисокосный	2055	2071	2025	2019	2125	2079	2163	2049	-

Все сказанное выше относится не только к праздникам, но и к календарным событиям, одно из которых подвижно, а другое неподвижно, пересекающимся или частично совпадающим. Например, сказанное относится к рассмотренным выше совпадениям праздника Благовещения с днями Страстной седмицы.

Можно также рассматривать выпадение какого-либо подвижного события на определенный день недели. В Типиконе, например, расписаны особенности богослужений в день Сретения Господня в зависимости от того, на какой день и на какую неделю выпадет этот праздник.

Покажем, что каждое совпадение Сретения с определенным днем недели, происходящее в годы юлианского календаря, произойдет и в календаре новоюлианском, но при этом не случится новых совпадений. Пусть в юлианском году В праздник Сретения выпал на какой-то определенный день и А такой год новоюлианского календаря, что Пасха в годы А и В приходится на один день, а кроме того они одновременно високосны или невисокосны. Выше мы писали уже, что в такой ситуации соответствующие дни годов А и В выпадают на одинаковые дни недели. В частности, это значит, что Сретение в году А случится в тот же день недели, что и в году В, а значит соответствующая запись в Типиконе может быть использована в новоюлианском году А.

И обратно, если Сретение выпало на какой-то день недели в году А, то в соответствующем ему юлианском году В праздник Сретения выпадет на тот же самый день недели. Это значит, что ничего нового по сравнению с описанным в Типиконе не произойдет и, соответственно, не потребуются добавлять какие-то новые указания в Типикон, а также что-либо удалять. При этом все сказанное относится не только к Сретению. Каждое совпадение любого неподвижного праздника с определенным днем недели, происходящее в годы юлианского календаря, произойдет в календаре новоюлианском, и наоборот.

6. Заключение

В завершение статьи подчеркнем еще раз, что предлагаемый проект пасхалии для новоюлианского календаря построен на александрийских принципах. Это относится и к правилам построения лунного течения, и к принятому I Никейским Собором правилу вычисления дня Пасхи. Как и в действующем юлианском календаре, день весенне-

го равноденствия приходится на 21 марта, а полнолуние наступает на четырнадцатый день каждого лунного месяца. При этом день Пасхи всегда выпадает на канонический промежуток времени от 22 марта до 25 апреля, а частоты выпадения Пасхи на каждый из дней этого промежутка примерно равны соответствующим частотам для александрийской пасхалии. Есть и аналог метонова цикла, распределяющий 3896 лунных месяцев по 315 годам (235 месяцев и 19 лет у Метона). Повышение точности календаря неизбежно связано с усложнением и увеличением чисел, обеспечивающих лучшие рациональные приближения к астрономическим величинам — средним продолжительностям тропического года и синодического месяца. Новоюлианский календарь, как известно, обеспечивает отклонение начал календарных лет на одни сутки примерно за 40000 лет, а предлагаемое лунное течение за промежуток в 3150 лет приводит к отклонению начал лунных лет примерно на 1,3 суток. Здесь, конечно, не учитываются периодическая составляющая ошибок и изменение средних астрономических величин на больших промежутках времени. Календарный период предлагаемой пасхалии равен 6300 лет (532 года в юлианском календаре) и не может быть уменьшен, так как последовательность дней недели, приходящихся на 21 марта, определенная новоюлианским календарем, имеет точно такой период. Вместе с тем, в статье приведены таблицы, позволяющие достаточно просто выполнять и проверять все вычисления, есть формулы, лежащие в основе этих таблиц, приведена таблица дней Пасхи, составленная с помощью предлагаемого подхода, на ближайшие два столетия. Начало отсчета лунных лет выбрано так, что в текущем тысячелетии день Пасхи, вычисленный по предлагаемой пасхалии, ни разу не выпадает до дня астрономического пасхального полнолуния. Заметим также, что периоды последовательностей первых январских новолуний, пасхальных полнолуний и т. п. имеют много общего с аналогичными последовательностями александрийской пасхалии. Мы старались при всяком возможном случае подчеркивать в статье сходство предлагаемого проекта с александрийской пасхалией. Совместное использование новоюлианского календаря и александрийской пасхалии приводит к ряду нежелательных эффектов. В последнем разделе статьи мы обсуждаем отдельные случаи возможного использования новоюлианского календаря для назначения неподвижных праздников и предлагаемой пасхалии для подвижных праздников. На примерах (совпадение подвижных и неподвижных событий, событие с подвижным началом и неподвижным концом) обсуждаются типичные ситуации и делается вывод о возможности использования Типикона и других богослужебных книг, без внесения в них каких-либо изменений и дополнений, обусловленных новыми календарными событиями.

Литература

- [1] Якимчук И. З. Всеправославный конгресс // ПЭ. 2005. Т. 9. С. 680–683.
- [2] Деяния Совецания глав и представителей Автокефальных Православных Церквей в связи с празднованием 500-летия автокефалии Русской Православной Церкви. М., 1949. Т. 1, 2.
- [3] Календарный вопрос: Сборник статей / Сост. и ред. А. Чхартишвили. М., 2000.
- [4] Кузенков П. В. Христианские хронологические системы. М., 2014.
- [5] *Milankovitch M.* Das Ende des julianischen Kalenders und der neue Kalender der orientalischen Kirchen // *Astronomische Nachrichten*. 1924. Bd. 220. S. 380–384.
- [6] Митрополит Никодим (Ротов) и Всеправославное единство / Сост. проф.-прот. В. Сорокин. СПб., 2008.
- [7] *Нестеренко Ю. В.* Церковные календари и пасхалия (математический подход) // БТ. 2009. Вып. 42. С. 318–362.
- [8] Страница НАСА в Интернете: <http://www.nasa.gov>.