

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №88» города Оренбурга

# Математические загадки в календаре

Выполнила  
Кораблев Евгений  
Обучающийся 5«В» класса  
МОАУ «СОШ №88»

РУКОВОДИТЕЛЬ:  
Учитель математики  
МОАУ «СОШ №88»  
Шумейко Юлия Сергеевна

Оренбург  
2022

## Содержание

	Стр.
Введение.....	3
<b>I РАЗДЕЛ. ИЗ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ КАЛЕНДАРЕЙ</b>	
1.1. Календарь и его виды .....	4
1.2. Первые печатные календари .....	7
<b>II РАЗДЕЛ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В КАЛЕНДАРЕ</b>	
2.1. «Пятница 13-е» .....	16
2.2. Занимательные закономерности в календаре .....	17
<b>III РАЗДЕЛ. ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ</b>	
3.1. Математические фокусы и календарь .....	18
3.2. Интересные факты о календаре .....	19
3.3. Математические олимпиадные задачи .....	23
Заключение.....	27
Список литературы.....	28

## Введение

*Мы так привыкли пользоваться календарем, что даже и не вполне отдаем себе отчет в том, как велика в нашей жизни и во всем нашем мышлении роль упорядоченного счета времени; между тем нетрудно видеть, что никакая культура невозможна без него.*

Н.И. Идельсон,  
советский астроном-теоретик

Любой из нас с легкостью может назвать, какой сегодня день недели, число, месяц, год. В разговоре мы часто используем обороты, которые так или иначе затрагивают тему времени: «через неделю», «год назад», «до новой эры» и т.д.? В наше время нет человека, который не знал бы, что такое календарь. К его услугам мы прибегаем ежедневно. Календарь стал привычным и необходимым для нас предметом. Мы настолько привыкли пользоваться календарем, что даже не можем себе представить современное общество без упорядоченного счета времени.

Двенадцать систематизированных определенным образом числовых таблиц интересны не только ученым, но и любителям математики. Так, многие сборники математических задач, задачи различных математических соревнований, конкурсов и олимпиад содержат задачи, связанные с календарем.

Исходя из этого, возникает вопрос: «Какие особенности и закономерности присутствуют в календаре?».

**Цель работы:** изучить и систематизировать математические закономерности в календаре.

### **Задачи:**

Проанализировать естественно научную и художественную литературу, которая описывает понятие «календарь».

Обобщить и систематизировать информацию о понятии «календарь» для любителей математики

Подготовить презентацию исследования для своих одноклассников путем разработки и решения с ними олимпиадных задач

# І РАЗДЕЛ. ИЗ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ КАЛЕНДАРЕЙ

## 1.1. КАЛЕНДАРЬ И ЕГО ВИДЫ

История календаря и сам календарь произошел из далекой древности. Более того, невозможно утверждать, что создание календаря принадлежит какому-либо одному народу. Дело в том, что многие народы и даже эпохи вложили свои знания в то, что сегодня мы называем календарем.

**Календарь** – система счисления длительных промежутков времени, основанная на периодичности таких явлений природы, как смена дня и ночи, смен фаз Луны, смена времени года. [6]

Слово «календарь» происходит от латинского *calendae* – в Древнем Риме так назывались первые дни каждого месяца (календы). В свою очередь это существительное происходит от архаичного глагола *caleo* – «провозглашать», «созывать». Это связано с тем, что в Риме начало месяца всегда торжественно провозглашалось особыми жрецами. Затем возникло слово *calendarium*, что означает «долговая книжка». В Древнем Риме должники платили проценты впервые дни месяца, то есть календы. В современном значении календарь – это способ деления года на удобные периодические интервалы времени, основанный на периодичности видимых движений небесных тел. Основными задачами календаря являются фиксация и изменение интервалов времени. Создать точный календарь можно при условии, что год будет состоять из целого числа суток. Следовательно, составление точного календаря невозможно! Существуют попытки составления точного и удобного календаря, поэтому и видов календарей несколько, например:

- Лунный календарь;
- Солнечный календарь;
- Солнечно – лунный календарь;
- Юлианский календарь («старый стиль»);
- Григорианский календарь («новый стиль») и др.

Так, в основе Лунного календаря положен лунный месяц, продолжительностью 29 или 30 суток. Продолжительность солнечного года не принимается во внимание. Длина года в лунном календаре составляет 354 суток. Лунным календарем до нашего времени пользуется большинство мусульманских стран. А чтобы поставить в соответствие с солнечным календарем ведение сельскохозяйственных работ и общественную жизнь, к короткому году лунного календаря время от времени стали прибавлять тринадцатый месяц. При этом часто возникала путаница.

Солнечно-лунный календарь был создан еще в Древнем Египте. В нем было 12 месяцев по 30 суток и в конце года добавлялось еще 5 суток. Позже Эвергет предложил один раз в 4 года добавлять одни 366-е сутки. В настоящее время этот календарь используется в Эфиопии.

Также, существуют календари «нового стиля» и «старого стиля». Такими календарями являются Григорианский календарь и Юлианский календарь.

Юлий Цезарь постановил считать одни годы по 365 суток, другие по 366 суток, чередуя их: три коротких, четвёртый длинный. Все нечётные месяца имели по 31 дню, чётные по 30 дней, кроме февраля, который имел 29 дней, а 30 только в високосные года. Продолжительность года в таком календаре была 365 суток и 6 часов. Этот календарь назывался Юлианским календарём.

Но этот календарь превышал астрономический год на 11 минут и 14 секунд. К 325 году превышение стало уже 3 суток. Тогда было решено создать новую реформу календаря. Инициатором реформы был римский папа Григорий 13, а разработал её итальянский врач, математик и астроном Алиозий Лилио. В таком календаре сдвинули числа на 10 дней, оставив чередование простых и високосных лет. Если год оканчивается 2 нулями, а число его сотен не делится на 4, то этот год простой, а не високосный. Этот календарь называют Григорианским. Жители России, Европы, США и многие другие используют Григорианский календарь.

Было много попыток по реформе календаря с изменением длительности недель и месяцев, при которых в каждом месяце было бы одинаковое количество недель, но по разным причинам они были не приняты.

На сегодняшний день календарь является одним из наиболее востребованных видов полиграфической продукции. Современные технологии позволяют печатать календари любых размеров, цветов и форматов. На современном рынке полиграфической продукции календари представлены множеством типов, видов и вариантов.

Если под календарем подразумевать печатное издание в виде таблицы (табель-календарь), где содержится перечень чисел, дней недели, месяцев (реже годов), то выделяют следующие виды календарей: [7]

- **Отрывной календарь** – карманный или настенный календарь-книжка с отрывными листами, где на одном листе располагается информация по данному дню (реже – неделя или месяц). Нередко используется как настенный календарь.
- **Перекидной календарь** – настольный или настенный календарь-книжка, у которого по прошествии указанного периода (дня, недели или месяца) перекидываются страницы (например, на «пружине»). К началу XXI века набрал большую популярность, чем отрывной.
- **Табель-календарь** – календарь в виде таблицы, может быть как карманным, так и настенным или настольным.
- **Карманный календарь** – малоформатный печатный календарь такого размера, чтобы его можно было положить в карман (то есть не большой почтовой открытки). Выпускается в виде таблицы (один плотный лист) или книжки (отрывной карманный календарь).
- **Календарь-ежедневник** – справочное издание в виде книжки среднего формата в плотной обложке, содержащее, помимо собственно календарных страниц, много другой полезной информации, которая может понадобиться в любое время. Например: календарь на несколько лет вперед, адресные страницы,

телефонные коды городов и стран, таблица государственных праздников своей страны и зарубежных стран, календарная страница планирования отпусков, таблица зон времени, единицы исчисления, валюты стран мира, карты мира и многое другое. Являются незаменимой принадлежностью и составляющей любого планирования рабочего времени и фиксации всей необходимой полезной информации. Отвечает всем требованиям своего предназначения на каждый день: удобен в работе, в поездке, при использовании на весу, в условиях ограниченного времени, на улице, в машине и т.д.

За всю историю своего существования значение слова «календарь» менялось не раз. Но каждое новое значение, так или иначе, соотносилось с понятием времени и проблемой его измерения. Интересно, что первый в мире календарь появился уже примерно в трехтысячном году до нашей эры, в Европе, в небезызвестном местечке Stonehenge (Стоунхэндж), которое само по себе является своего рода календарем. Но в те времена, конечно же, проблема времени не была столь актуальна, как в современном мире. Календарь тогда был, скорее, методом познания окружающей действительности, попыткой осмыслить и понять закономерности земного бытия.

## 1.2. ПЕРВЫЕ ПЕЧАТНЫЕ КАЛЕНДАРИ

История печатных календарей началась в Древнем Риме.

Именно древние римляне впервые стали составлять списки, в которых указывались религиозные праздники, дни рождения императоров дни заседаний Сената. Самый древний из таких рукописных календарей относится к 354 году.

Первым в мире настенным печатным календарем, в виде одного листа бумаги с размером 67х72 см, был «астрономический календарь» 1448 года, изданный Иоганном Гутенбергом.

В Средние века составлением календарей ведала Церковь. Обычно такой календарь называли «Часослов», и представлял он собой «церковную книгу» с указанием дней, когда полагалось чтить тех или иных святых. В 1491 году был издан первый кириллический календарь «Часослов» немцем Швайпольтом Фиолем. В «Часослове» год начинался с сентября, а каждый месяц имел свое название, количество дней, длительность дня и ночи. Также, в «Часослове» числа месяцев обозначались кириллическими цифрами и были вынесены на боковые поля. Сам текст состоял из названий праздников, а важнейшие из них были выделены красным цветом. Название месяцев в «Часослове» были схожи с русскими.

В 1522 году Франциском Скориной был написан кириллицей на старославянском языке «Соборник», включающий в себя первые календарные сведения. В «Соборнике» упоминались первые сведения о количестве дней, знаках Зодиака, длительности дня и ночи, предсказания затмений Солнца и Луны, расчет Пасх на 20-ти летний период и др.

В 1581 году в России выходит первый календарь «Хронология», отпечатанный в типографии Ивана Федорова. Это был однолистный календарь, представленный в стихах Андреем Рымшей на старобелорусском языке с народными названиями месяцев. В календаре «Хронология» год начинается с сентября, что соответствовало византийскому календарю конца 15 века. Единственный экземпляр печатного календаря «Хронология» хранится в Российской национальной библиотеке Санкт-Петербурга.

В России печатные календари хорошо были известны с XVII века. Один из них был издан в 1670 году и назывался «Годовая разпись, или Месячило».

При Петре I начался постоянный выпуск настенных календарей. Самый замечательный из них – «Брюсов Календарь», изданный в шести таблицах, где «расписания» дней сопровождалось предсказаниями погоды и урожая. Название календарь получил по имени составителя – Якова Брюса, сподвижника царя и одного из самых образованных людей своего времени. Был Брюс астрономом, математиком, географом, ботаником, геологом ...

Только в 1704 году в Санкт-Петербурге в «Лексиконе» было официально напечатано слово «Календарь», до того употреблялось название «Месяцеслов».

В 1727 году исключительное право на издание календарей получила Санкт-Петербургская Академия наук. Выпускаемые ею календари –

месяцесловы содержали множество сведений по астрономии, географии, метеорологии, истории. Однако стоили дорого и были доступны далеко не каждому.

В начале XX века знаменитый московский издатель Иван Дмитриевич Сытин наладил выпуск красочно оформленных и дешёвых календарей. Их общий тираж был огромным по тем временам – 6 миллионов экземпляров.

Эти настольные календари, например, «Всеобщий русский календарь», «Общепольный календарь», позволяли не только ориентироваться в днях недели и числах – читатель находил в них полезные сведения из разных областей знания: сведения об императорской семье, статистические данные, расписания ярмарок, карту железных дорог, образцы заполнения векселей.

Именно Сытин позже начал выпускать и популярный до сих пор отрывной календарь.

## РАЗДЕЛ II. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В КАЛЕНДАРЕ

### 2.1. «ПЯТНИЦА 13-е»

Пятница 13-го числа любого месяца – распространенная примета, по которой в такой день следует быть особенно готовым к неприятностям и остерегаться неудач.

С незапамятных пор в Вавилоне 12 считалось священным числом. Превышение этого рубежа воспринималось, как дурной знак, отсюда число 13 суеверные люди считают несчастным, испытывают перед ним страх и стараются избежать этого числа. Но страх ещё усиливается, когда число 13 попадает на пятницу в году.

**Цель исследования:** выяснить, какое максимальное (минимальное) число пятниц в одном году может попадать на число 13.

Год	День недели, выпавший на 1 января	Пятница 13
2007, не високосный	понедельник	Апрель, июль
1996, високосный		Сентябрь, декабрь
2013, не високосный	вторник	Сентябрь, декабрь
2008, високосный		Июнь
2014, не високосный	среда	Июнь
1992, високосный		Март, ноябрь
2009, не високосный	четверг	Февраль, март, ноябрь
2004, високосный		Февраль, август
2010, не високосный	пятница	Август
1998, високосный		Май
2011, не високосный	суббота	Май
2000, високосный		Октябрь
2006, не високосный	воскресенье	Январь, октябрь
2012, високосный		Январь, апрель, июль
2018, не високосный	понедельник	Апрель, июль

#### Выводы:

1. Какой бы ни был год (високосный или не високосный) не может быть года, в котором 13 – е число хотя бы один раз не пришлось на пятницу.
2. Минимальное число пятниц, приходящихся на 13 число – одна. В не високосный год пятница 13-е может быть только: в мае, или в июне, или в августе. В високосном году пятница 13-е может быть только: в мае, или июне, или октябре.

3. Максимальное число пятниц приходящихся на 13 число три. В не високосный год (год начинается с четверга) пятница 13-е выпадает: на февраль, март и ноябрь. В високосном году (год начинается с воскресенья) пятница 13-е выпадает на: январь, апрель и июль.

## 2.2. ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В КАЛЕНДАРЕ

- Любой не високосный год начинается и заканчивается одним и тем же днем недели (2013 год начался со вторника и вторником закончился). Високосный год заканчивается со сдвигом на 1 день недели (2012 год начался с воскресенья, а закончился понедельником).

- В високосный год на один и тот же день недели в году приходятся:

а) 1 января и 1 октября;

б) 1 февраля, 1 марта и 1 ноября;

в) 1 апреля и 1 июля;

г) 1 сентября и 1 декабря.

- Если в некотором году 1 января – понедельник, а 1 октября – вторник, то год будет високосный.

- Все месяцы как високосного, так и не високосного года, можно разделить на 7 групп по признаку, на какой день недели приходится 1 число месяца.

1 группа: январь и октябрь;

2 группа: февраль, март и ноябрь;

3 группа: апрель и июль;

4 группа: май;

5 группа: июнь;

6 группа: август;

7 группа: декабрь и сентябрь.

- В году будет больше тех дней недели, с которых они начинаются. Так, 2009 год – не високосный, начался и закончился четвергом, значит, четвергов в году будет 53, а остальных дней недели 52.

- Четные (нечетные) недели месяца повторяются через 2 недели, если первая четная среда 2 числа, то следующие четные приходятся на 16, 28.

## РАЗДЕЛ III. ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### 3.1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ И КАЛЕНДАРЬ

На принципе закономерностей, полученных в ходе исследования календаря, строятся несколько фокусов «быстрых вычислений».

**1. Фокус-предсказание.** В этом фокусе фокусник может показать свой дар прорицания и умеет производить в уме быстрое сложение нескольких чисел. Попросите зрителя обвести на настольном календаре в любом месяце любой квадрат из 16 чисел. Бегло взглянув на него, вы записываете на листке предсказание, кладете его в конверт и отдаете на хранение зрителю. Затем просите зрителя выбрать любое число в этом календаре, обвести его кружком и вычеркнуть все числа, находящиеся в той же строчке и том же столбце, что и только что обведенное число. В качестве второго числа зритель может обвести кружком любое число, оставшееся незачеркнутым. После этого он должен вычеркнуть третье число, а соответствующие строчка и столбец вычеркиваются.

В финале вы эффективно предлагаете достать из конверта листок и убедиться, что на нем заранее вами была написана именно эта сумма чисел.

*Чтобы это сделать, вам нужно было сложить два числа, находящиеся на двух диагонально противоположных углах квадрата и найденную сумму удвоить.*

**2. Фокус с нахождением суммы.** В этом фокусе фокусник очень быстро может отгадать сумму чисел, входящих в обведенный квадрат на календаре. Для этого попросите зрителя обвести на настенном календаре в любом месяце квадрат, содержащий 16 чисел. Бегло взглянув на него и производя в уме необходимые вычисления, называете сумму всех чисел, попавших в этот квадрат.

*Чтобы это сделать, вам нужно было умножить сумму двух чисел, стоящих на противоположных концах любой диагонали, обведенного квадрата, на 8.*

**3. Вычисление вслепую.** На этот раз вообще не смотрим на календарь. Попросите зрителя выбрать на настенном календаре любой месяц и обвести на нем какой-нибудь квадрат, содержащий 9 чисел. Попросите назвать наименьшее из чисел, попавших в этот квадрат. Через пару мгновений называете сумму этих 9 чисел.

*Чтобы это сделать, вам нужно прибавить к названному числу 8 и результат умножить на 9.*

## 3.2. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О КАЛЕНДАРЕ

1. На сегодняшний день невозможно точно сказать, сколько всего существовало календарей. Вот максимально полный их список: Армелина, Армянский, Ассирийский, Ацтекский, Бахаи, Бенгальский, Буддийский, Вавилонский, Византийский, Вьетнамский, Гильбурда, Голоценский, Григорианский, Грузинский, Древнегреческий, Древнеегипетский, Древнеиндийский, Древнекитайский, Древнеперсидский, Древнеславянский, Еврейский, Зороастрийский, Индийский, Инки, Иранский, Ирландский, Исламский, Китайский, Конта, Коптский, Малайский, Майя, Непальский, Новоюлианский, Римский, Симметричный, Советский, Тамильский, Тайский, Тибетский, Туркменский, Французский, Ханаанейский, Чучхе, Шумерский, Эфиопский, Юлианский, Яванский, Японский.

2. Коллекционирование карманных календарей называется филотаймией или календаристикой.

3. За все время существования календаря время от времени появлялись очень оригинальные и необычные календари. Например, календарь в стихах. Первый из них был выпущен на одном листе, в виде настенного плаката. Календарь «Хронология» был составлен Андреем Рымшей и отпечатан в городе Остроге Иваном Федоровым 5 мая 1581 года.

4. Самый первый календарь в виде миниатюрной книги вышел из печати в канун 1761 года. Это «Придворный календарь», который до сих пор можно увидеть в Государственной публичной библиотеке имени М. Е. Салтыкова-Щедрина в Санкт-Петербурге.

5. Первые русские отрывные календари появились в конце XIX века. Их начал печатать издатель И. Д. Сытин по совету, который дал ему никто иной, как... Лев Николаевич Толстой.

6. Первый карманный календарь (размером примерно с игральную карту), с иллюстрацией на одной стороне и самим календарем – на другой впервые был выпущен в России в 1885 году. Он был отпечатан в типографии «Товарищества И. Н. Кушнарева и К<sup>о</sup>». Эта типография существует до сих пор, только называется она теперь «Красный пролетарий».

7. Самый маленький календарь в истории весит всего 19 грамм вместе с переплётом. Он хранится в Матенадаране (Армянский институт древних рукописей) и представляет собой рукопись размером менее спичечного коробка. Он содержит 104 пергаментных листка. Он написан каллиграфическим почерком писца Огсента и доступен для чтения только с помощью увеличительного стекла.

**8.** Самый большой карманный календарь (1400 квадратных сантиметров) был изготовлен в 1976 году Внешторгиздатом для объединения «Совэкспортфильм». Календарь представлял собой блок-цепку на цельном листе бумаги. Лист имел перфорацию и разрывался на 24 маленьких календаря с портретами советских кинозвезд.

**9.** Самые «короткие» календари издавались в 1918 году, поскольку этот год был самым коротким в истории нашей страны — всего 352 дня. В соответствии с декретом Совнаркома «О введении в Российской республике западноевропейского календаря» в нашей стране было введено счисление времени по так называемому «новому стилю». В результате временной «поправки» год стал на 13 суток короче. Сразу после 31 января наступило 14 февраля. Самое большое количество недель в календаре (72 вместо нынешних 52) было в 1930 году. В СССР был введен «календарь-непрерывка» с 5-дневной неделей.

**10.** Однажды Волгоградской фабрикой офсетной печати был выпущен странный календарь: имел два февраля, два марта, два августа и два сентября. Января, октября, ноября и... самого года в нем не предвиделось вовсе... С этим шедевром полиграфической мысли может соперничать, пожалуй что, только мини-календарь с эмблемой журнала «Трезвость и культура» 1987 года, каждый месяц которого содержал по 31 дню.

**11.** Самое большое собрание календарей находится в Государственном архиве печати при Книжной палате. Из всех типографий страны сюда на вечное хранение поступают, так называемые, «контрольные экземпляры» не только книг, но и календарей. Здесь собрано около 40 тысяч наименований календарей всех разновидностей.

**12.** После свершения Великой французской революции в 1793 году Национальный конвент провёл реформу календаря и единиц измерения времени. Год был разделён на 12 месяцев строго по 30 дней каждый, а месяц состоял из 3 декад по 10 дней, из которых для госслужащих только один день был выходным. Оставшиеся 5 или 6 дней в году, так называемые санкюлотиды, не относились ни к одному месяцу. День по новым правилам делился на 10 часов, час — на 100 минут, а минута — на 100 секунд, и, таким образом, каждая новая секунда соответствовала 0,864 старой секунды. С 1 января 1806 года Наполеон отменил эту систему и вернул привычный нам календарь. [4]

**13.** Високосный год ввёл Гай Юлий Цезарь. 24-ое февраля называлось «шестой день перед мартовскими календами», а дополнительный день пришёлся на следующие сутки и стал «вторым шестым днём», по-латински «bis sextus», откуда и произошло слово «високосный».

**14.** В тихоокеанском государстве Самоа не было целого дня — 30 декабря 2011 года. Такое решение приняли его власти, чтобы сменить часовой пояс с UTC–11 на UTC+13. Дело в том, что раньше Самоа в своих торговых отношениях было ориентировано на США и Великобританию, но в последнее время произошла переориентация деловых связей на Австралию и Новую Зеландию, к которым Самоа ближе географически. Скачок в календаре позволил ликвидировать суточную разницу во времени с этими странами.

**15.** Пятница 13-ое не везде считается самым несчастливым днём календаря. В Греции и испаноязычных странах традиционно боятся выпадающего на 13-ое число вторника. А в Италии — пятницы, но 17-го, ведь числа 17 итальянцы опасаются гораздо больше, чем 13. Однако страх перед такими числами может оказывать обратное влияние на вероятность несчастий. Например, центр страховой статистики Нидерландов подсчитал, что в приходящиеся на пятницу 13-ое дни случается меньше аварий и страховых случаев, чем в обычные дни, так как люди склонны вести себя более осторожно или вообще не выходить из дома.

**16.** В культуре народов африканского государства Гана очень большое значение придают дню недели, в который родился человек — считается, что это оказывает влияние на всю его дальнейшую судьбу. Почти все дети получают первое или второе имя в соответствии с этим днём. Например, у Кофи Анана, бывшего генерального секретаря ООН, имя Кофи означает «пятница». А у популярного футболиста «Челси» Майкла Коджо Эссьена имя Коджо означает «понедельник».

**17.** Метро в Баку было запущено в 1967 году, и одна из станций называлась «28 апреля» — в честь дня, когда в Азербайджане была установлена советская власть. После выхода республики из состава СССР станцию «повысили» ровно на месяц. Теперь она называется «28 мая» — в честь государственного праздника Дня Республики.

**18.** В 1699 году в Швеции решили перейти с юлианского календаря на григорианский. Однако шведы не стали прыгать на 11 накопившихся к тому времени дней вперёд, а решили делать переход постепенно, пропуская високосные годы в течение 40 лет. Однако, несмотря на принятый план 1704 и 1708 годы были високосными. Из-за этого в течение 11 лет шведский календарь опережал на один день юлианский календарь, но отставал на десять дней от григорианского. В 1711 году король Карл XII решил отказаться от реформы календаря и вернуться к юлианскому календарю. Для этого в феврале были добавлены два дня, и таким образом в 1712 году было 30 февраля. Окончательно Швеция перешла на григорианский календарь в 1753 году обычным для всех стран способом.

**19.** У числа Пи есть два неофициальных праздника. Первый — 14 марта, потому что этот день в Америке записывается как 3.14. Второй — 22 июля, которое в европейском формате записывается 22/7, а значение такой дроби является достаточно популярным приближённым значением числа Пи.

**20.** В Корее взросление человека на год происходит не в день рождения, а 1 января. Когда рождается ребёнок, его возраст автоматически считается один год (округлённое время в утробе матери), а 1 января следующего года ему становится 2 года. Учителям и воспитателям маленьких детей важно уточнять, какой возраст им сказали — корейский или западный.

**21.** Материал для карманных календарей используется самый разнообразный. Календари печатаются на бумаге и картоне, на жести, шелке и коже. Во втором десятилетии XX века появляются календари на алюминии — на металле, который только начинал в то время входить в быт.

**22.** Большими тиражами карманные календари в СССР стали выпускаться с 1986 года. До этого года общее количество выпущенных в СССР карманных календарей оценивается в 20 – 22 тыс. видов. После 1986 года такое же количество календариков стало выходить каждые пять лет (1987 – 1991, 1992 – 1996), а затем и просто за два года (1998 – 1999).

**23.** Одним из массовых производителей карманных календариков в СССР был Ленинградский комбинат цветной печати (ЛКЦП). Календарики клались даже в колоды игральных карт, выпускавшихся ЛКЦП (по 52 карты) с 1970-х до 2000-х годов – на год или два вперёд. Данные календари обычно были с рисунками и гравюрами Ленинграда различных художников, в одну цветную краску, производства того же комбината и часто без выходных данных, например, цены, поскольку они не продавались отдельно. Так, в колоду карт 1980 года вложены 2 календаря на 1982-й с силуэтами города зелёного цвета работы А. Иванова, в колоду 1993 года – календарь с синей гравюрой Петропавловской крепости на 1995-й, в колоду 1998 года – изображение скульптурной группы коней Клодта на Аничковом мосту оранжевого цвета на 1999-й, и т.п.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Может ли быть в одном месяце быть 5 понедельников и 5 четвергов? Обоснуйте ответ.

*Если в месяце 31 день, и он начинается с понедельника, то в нём может быть 5 понедельников, 5 вторников и 5 сред, но остальных дней недели по четыре, так как  $5+5+5+4+4+4+4=31$ . Ответ: не может.*

2. Может ли в феврале високосного года быть 5 понедельников и 5 вторников? Ответ обоснуйте.

*Только в феврале високосного года может быть 5 понедельников и по 4 остальных дней недели, т.е. в сумме – 29 дней. Ответ: не может.*

3. В феврале 2004 года 5 воскресений, а всего – 29 дней. На какой день недели приходится 23 февраля 2004 года?

*Если в феврале 29 дней и 5 воскресений, то первое воскресенье будет 1 февраля. Отсюда 23 февраля – понедельник.*

4. В некотором месяце три пятницы пришлись на чётные числа. Какой день недели был 15 числа этого месяца?

*Три пятницы, выпадающие на чётные числа месяца, могут быть только 2, 16 и 30 числа. 15 числа был четверг.*

5. Известно. Что 1 декабря приходится на среду. На какой день недели приходится 1 января следующего года?

*Среда 1, 8, 15, 22, и 29 декабря, четверг 30, пятница 31. Ответ: суббота 1 января следующего года.*

6. В некотором месяце три воскресенья пришлись на чётные числа. Какой день недели был 20 числа этого месяца?

*Четные воскресенья 2, 16, 28. Значит 20 число этого месяца – четверг.*

7. Какое наибольшее число воскресений может быть в году?

*53 воскресенья.*

8. Какое самое большое число месяцев с пятью воскресениями может быть в году?

*5 месяцев. Обычный год при этом должен начинаться с воскресенья, а високосный – с субботы или воскресенья.*

9. В каком-то году некоторое число ни в одном месяце не было воскресеньем. Какое это могло быть число?

*31-е число и только одно. Например, в 2007 году ни одно воскресенье не было 31 числом.*

**10.** В некотором месяце три субботы пришлись на четные числа. Какой день недели был 28-го числа этого месяца?

*Пусть первая «четная» суббота пришлась на число, которое обозначим через  $x$  ( $x$  – четное число). Следующая четная суббота будет через две недели, т.е.  $(x+14)$  –го числа, а третья «четная» суббота –  $(x+28)$  –го числа. Но в месяце не более 31 дня, следовательно,  $x+28 \leq 31$ . У этого неравенства одно естественное решение  $x=2$ . Тогда третья «четная» суббота была 30-го числа, а 28-го был четверг.*

**11.** В некотором месяце три пятницы пришлись на четные числа. Какой день недели был 15 числа этого месяца?

**12.** В некотором месяце три воскресенья пришлись на четные числа. Какой день недели был 20 числа этого месяца?

**13.** Докажите, что первый и последний день 2010 года – это один и тот же день недели.

*2010 год не високосный. Обычный год содержит  $365=52 \times 7 + 1$  дней, т.е. 52 полных недели плюс один день. Поэтому любой обычный год начинается и заканчивается на один и тот же день недели. Для 2010 года это будет пятница.*

**14.** В некотором месяце понедельников больше, чем вторников, а воскресений больше, чем суббот. Какой день недели был 5-го числа этого месяца? Мог ли этот месяц быть декабрем?

*За 4 недели, с 1 по 28-е число, каждый день недели встречается ровно 4 раза, поэтому из условия следует, что 29-е – воскресенье, 30-е – понедельник, а 31-го числа в этом месяце нет. Следовательно, месяц, о котором идет речь, начался с воскресенья, а его 5-е число было четвергом. Данный месяц декабрём быть не мог: в декабре 31 день.*

**15.** В некотором году три месяца подряд содержали всего по четыре воскресенья. Докажите, что один из этих месяцев – февраль.

*Если февраль не входит в указанные «три месяца подряд», то сумма дней – 91 или 92. Но  $91=7 \times 13$ ,  $92=7 \times 13 + 1$ , т. е. в этом случае три месяца содержат 13 полных недель, значит, и каждый день недели, в том числе воскресенье, содержится 13 раз, и условие не выполняется. Тем самым доказано, что один из трех месяцев должен быть февралём, причем в обычном году достаточно, чтобы из трёх месяцев был февралём, а в високосном – эти три месяца: февраль(29), март(31), апрель(30). К тому же необходимо, чтобы последний день третьего месяца был субботой.*

**16.** У большинства Петиных одноклассников день рождения в 1995 году пришёлся на четверг. В 1996 году у большинства одноклассников он пришёлся на пятницу. А на какой день недели он приходился в 1997 году?

1995 и 1997 годы не високосные (по 365 дней), а 1996 – високосный (366 дней). При переходе от 1995 года к 1996 году любое число сместится на один день недели вперёд. Но при переходе от 1996-го високосного, смещение будет на два дня вперёд, т. е. день рождения, приходившийся на пятницу, сместится на воскресенье.

**17.** Год 2000 обозначается всего двумя римскими цифрами MM. Какой год из прошедших 2000 лет содержит максимальное количество римских цифр в своей записи?

*1888=MDCCLXXXVIII.*

**18.** Один человек обнаружил в 1937 году, что в  $x^2$ -м году ему было  $x$  лет, и сказал: «Если к числу моих лет прибавить порядковый номер месяца моего рождения, то получится квадрат дня моего рождения. Когда родился этот человек?»

*Если человек жил в 1937 году, то в 1849 году ему не могло быть 43 года:  $1849=43^2$ . Следующая возможность – ему было 44 года в 1936 году:  $1936=44^2$ . В силу заданных условий,  $44+t=d^2$ ;  $0<t<13$ . Единственным решением будет  $t=5$ ,  $d=7$ . Таким образом, человек родился 7 мая 1892 года.*

**19.** Возраст некоего человека в 1989 году был равен сумме цифр года его рождения. В каком году родился этот человек и сколько ему было лет в 1989 году?

*Пусть его возраст в 1989 году равнялся  $ab=10a+b$ . Год его рождения будет  $19(8-a)(9-b)$ . По условию имеем  $10a+b=1+9+(8-a)+(9-a)$ ,  $11a+2b=27$ . Так как  $2b$  чётно, а  $27$  – нечётное, то  $11a$  – нечётно, т. е. ему 18 лет, а родился он в 1971 году.*

**20.** Два не високосных года идут подряд. В первом из них понедельников больше, чем сред. Какой из семи дней недели чаще всего встречается во втором году.

*Первый год содержит больше понедельников, значит, он начинается и им заканчивается; второй год начинается со вторника, значит им же заканчивается. Значит, вторников будет 53.*

**21.** В феврале 2000 года 2 февраля было средой. Сколько вторников было в феврале 2000 года.

*Если 2 февраля среда, то 1 февраля будет вторник. Вторник будет и 8, 15, 22, 29 февраля (2000 год високосный).*

**22.** Иван Царевич сказал: «Когда послезавтра станет «вчера», тогда «сегодня» будет так же далеко от воскресенья, как и в тот день, когда послезавтра было завтра». В какой день недели это сказано?

*Ответ: воскресенье.*

**23.** Владелец одной фирмы придумал интересную систему отпусков для сотрудников: сотрудники фирмы уходят в отпуск на целый месяц, если этот месяц начинается и кончается одним днём недели. Кому это выгодно? Сколько месяцев сотрудники будут отдыхать с 1 января 2005 года по 31 декабря 2015 года?

*Для этого в месяце должно быть 29 дней. Это возможно только в феврале високосного года. В названный промежуток попадают только два года: 2008 и 2012. Так что сотрудникам придется отдыхать всего два месяца за эти годы.*

**24.** Когда «послезавтра» станет «вчера», то «сегодня» будет так же далеко от воскресенья, как тот день, который был «сегодня», когда «вчера» было завтра. Как вы думаете, какой сегодня день недели?

*Ответ: пятница.*

**25.** Будем называть дату особенной, если она записывается цифрами без повторений. Например, такой датой будет 5.4.2013 года. А когда была предыдущая особенная дата?

*Начнем с года, запись которого состоит из различных цифр. Годы 2012 – 1989 не удовлетворяют условию. 1987 год записан разными цифрами. Месяцы 12, 11, 10, 9, 8, 7 – не удовлетворяют условию, т.к. цифры, в записи которых они присутствуют, уже есть. Можно брать месяцы 6, 5, 4, 3, 2, но ближе к 1987 году будет 6 месяц. Число, очевидно 30. Дата 30.6.1987 «особенная» в записи ее цифры без повторений и она предыдущая дате 5.4.2013.*

**26.** В феврале 2012 года в зоопарке родился маленький кенгуру. Сегодня, 15 марта, ему исполняется 20 дней. В какой день он родился?

*Ответ: 24 февраля.*

**27.** Дата 1 марта 2005 года может быть записана тремя последовательными числами, расположенными в порядке возрастания: 01.03.05. Сколько всего дат с таким свойством (включая названную) будет в нынешнем веке?

*Ответ: 5.*

**28.** В некотором месяце было 5 суббот и 5 воскресений, но только 4 пятницы и 4 понедельника. Тогда в следующем месяце будет 5 каких дней недели?

*Ответ: 5 сред.*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над исследованием были выделены интересные особенности и закономерности календаря. Наиболее значимые из них были выделены в отдельные главы проекта. В ходе проектной работы было проведено несколько занимательных исследований, которые позволили разгадать некоторые математические фокусы, в которых можно использовать календарь.

Поэтому на основании проделанной работы и полученных результатов проекта, можно утверждать, что календарь можно использовать не только по прямому назначению, но и на уроках математики и во внеклассной работе.

Так, материалы исследований и закономерностей в календаре можно применять как нестандартные задачи на уроках геометрии при изучении темы «Прямоугольные треугольники», на уроках математики в теме «Сложение натуральных чисел», на уроках алгебры при изучении темы «Арифметическая прогрессия». Многие сведения можно использовать во внеклассной работе, например, проведя «Вечер математических фокусов, связанных с календарем». Знания, приобретенные в ходе работы над проектом, пригодятся для успешного решения олимпиадных задач по математике.

## Список литературы

1. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика в 5 – 11 классах. Волгоград: Учитель, 2008.
2. Задачи международного математического конкурса «Кенгуру».
3. Иченская М.А. Отдыхаем с математикой. Волгоград: Учитель, 2008.
4. Полный энциклопедический справочник школьника. – М., 2008.
5. Кордина Н.Е. Виват, математика! Занимательные задания и упражнения. Волгоград: Учитель, 2010.
6. Лепёхин Ю.В. Олимпиадные задания по математике 5 – 6 классы. Волгоград: Учитель, 2010.
7. Нетрусова Н. «Про календарь и треугольники». Математика: приложение к газете «1 сентября» - 2000 - № - 14.
8. Трошин В.В. Магия чисел и фигур. Занимательные материалы по математике. М: «Глобус» 2007.
9. Трошин В.В. «Занимательные дидактические материалы по математике». М: «Глобус» 2008.