

Региональная студенческая научно-практическая конференция

*«Проектно-исследовательская деятельность студентов на основе развития их творческого потенциала»*

*Секция 1 : Гуманитарные и естественные науки и творчество*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ  
ДАТЫ СВЯТОЙ ПАСХИ**

*Выполнил студент  
СОГБОУ СПО «Рославльский технический  
колледж»  
Евсеенко Александр Андреевич*

*Научный руководитель  
Петрова Елена Вячеславовна*

Рославль, 2015

**Введение.** История математики неразрывно связана с историей всего человечества. Сейчас идет третье тысячелетие. Двадцать первый век. Век космоса, науки и нанотехнологий. И все равно возникают вопросы о некоторых исторических событиях, об их возникновении и том, как они связаны с современностью.

В рамках внеурочной деятельности был организован математический проект о вычислении даты православного праздника Пасхи.

Работая над данной темой, перед студентами был поставлен ряд задач:

- Изучить историю Пасхи.
- Познакомиться с пасхальными традициями. Узнать о феномене Пасхальных лилий.
- Познакомиться с юлианским и григорианским календарями. Выяснить, кто является родоначальником исчисления от Рождества Христова.
- Изучить методики вычисления даты Пасхи (расчет с помощью таблицы эпакт, с помощью нахождения пасхального полнолуния, по «руке Дамаскина» и по алгоритму Гаусса)
- На основе студенческих работ создать журнал-отчет.

Группа разбилась на три секции: историческая, культурная и математическая и каждая секция стала готовить свои исследовательские отчеты. В результате проделанной работы был создан журнал «О дате Пасхи», в котором объединили рефераты студентов.

### **История возникновения Пасхи**

Еврейское слово Пасха ( «пэсах» ) означает "перескочить через что-то", "оставить нетронутым".

История возникновения праздника Пасхи уходит своими корнями в глубину веков. В Библии повествуется, что еврейский народ был в рабстве у египтян. Египетский фараон долго не желал отпустить своих рабов на свободу. Тогда Бог повелел израильтянам вечером заколоть на каждое семейство по ягнёнку, а кровью его помазать перекладины дверей своего жилища. Ночью ангел Божий прошёл по Египту и умертвил всех египетских первенцев от скота до человека, а еврейские жилища не тронул. В страхе фараон изгнал израильтян из страны. В честь этого события с тех пор и до сего дня евреи празднуют Пасху, как освобождение от египетского плена.

### **История праздника Пасхи от раннего христианства**

Но на этом история происхождения и возникновения праздника Пасхи не оканчивается. Ведь спустя много веков после описанного выше события на израильской земле Иисус Христос был распят на кресте. Произошло это после праздника еврейской Пасхи в пятницу. Христиане вложили в этот праздник новый смысл. Первоначально он был посвящен воспоминанию о смерти Иисуса Христа, но, начиная с V века, Пасху стали отмечать как день воскресения Господня. Пасха или Воскресение Христово – главный праздник всех христиан.

### **Летопись от рождества Христова**

Пасха- «переходный» праздник, то есть нет фиксированной даты. Изначально определение даты Пасхи сводилось к наблюдению фаз луны. Но со временем люди определили закономерности лунных и солнечных лет и научились вычислять дату этого праздника.

В 525 году скифский монах, Дионисий Малый получил особое задание от Папы Иоанна I высчитать на очередной 95-летний период пасхалию - таблицу дней празднования христианской пасхи.

В те времена отсчет велся от дня, когда император Диоклетиан взошел на престол. Дионисий отказался от этой системы летоисчисления, и в основу собственных расчетов положил другую дату. По его подсчетам, Иисус родился 25 декабря, через 753 года после основания Рима. Этот год (753-й от основания Рима) он назвал первым годом после Рождества Христова. Даты дней пасхи Дионисий Малый записал не в годах эры Диоклетиана и месяцах египетского календаря, как было ранее, а в годах эры "от рождества Христова" и месяцах юлианского календаря, повсеместно используемого в Римской Империи, что существенно облегчило христианам расчёт даты пасхи.

### **Способы определения даты Пасхи**

Во II веке н. э. начала складываться христианская традиция празднования Пасхи... Ученые монахи составили расписание фаз Луны по календарным месяцам 19-летнего цикла. Другими словами, был построен своеобразный вечный календарь, в котором для каждого года 19-летнего цикла новолуния были сопоставлены с конкретными датами календарных месяцев. Эта таблица и использовалась на протяжении многих сотен лет как для расчетов дат Пасхи, так и для датировки событий... В III веке сама методика расчета дат Пасхи уже была надежно разработана...

### **Расчёт даты Пасхи.**

Христианская Пасха празднуется весной, но день празднования — не определенная дата, он определяется по лунно-солнечному календарю. Этот день выпадает на период от 7 апреля до 8 мая.

Чтобы вычислить день Пасхи, можно пользоваться пасхалиями — специальными таблицами, которые составляет православная церковь. Если сопоставить 19-летний цикл пасхалии «круга Луне» и 28-летний цикл «круг Солнцу» повторения дней недели в юлианском календаре, то можно вычислить цикл повторения дат Пасхи. А именно вычислить наименьшее общее кратное чисел 19 и 28, получим 532. Каждые 532 года Пасха христианская начинает повторяться в исходном порядке и конечно пасхалистические таблицы составлены на все 532 года. Таким образом, дата Пасхи в 2014 году и в 1482 году совпадают.

### **Расчёт даты Пасхи без таблиц эпакты**

Дата Пасхи определяется из соотношения лунного и солнечного календарей (лунно-солнечный календарь)

Сложность вычисления обусловлена смешением независимых астрономических циклов и ряда требований:

- Обращение Земли вокруг Солнца (дата весеннего равноденствия);
- Обращение Луны вокруг Земли (полнолуние);
- Установленный день празднования — воскресенье;

### **Рука Дамаскина**

Есть еще способ определения дня Пасхи, называется он — «рука Дамаскина», все вычисления делаются на пальцах левой руки.

Алгоритм вычисления даты Пасхи по руке Дамаскина довольно сложный, он приведен

в нашем журнале. Смысл этого метода заключается в том чтобы двигаясь по точкам руки , найти точку и соответствующую ей букву . Найденная буква дает день православной Пасхи. Можно пересчитать дни по алфавиту начиная с 22 марта по старому стилю и узнаем эту дату.

**Формула Гаусса.** Немецкий математик Гаусс в XVIII веке предложил формулу для определения дня Пасхи по григорианскому календарю. Расчет производится по значению математических величин, обозначенных (для простоты) буквами а, б, в, г, д.

Каждая	буква	равняется	следующему	значению:
а	—	остатку	от деления	числа года на 19;
б	—	остатку	от деления	числа года на 4;
в	—	остатку	от деления	числа года на 7;
г	—	остатку	от деления на 30	выражения (19а + 15);
д	—	остатку	от деления на 7	выражения ( 2б + 4в +6г + 6).

Найденные значения «г» и «д» используются для окончательного решения задачи.

Пасха отмечается после дня весеннего равноденствия и, следовательно, приходится на март или апрель.

Если выражение  $г + д$  будет меньше числа 9, Пасха этого года будет в марте по старому стилю, а ее день будет равен  $22 + г + д$ .

Если же  $г + д$  больше 9, Пасха будет апрельской (по старому стилю), а дата ее празднования равна  $г + д - 9$ .

При расчете не следует забывать, что в 1918 году наша страна перешла на новый календарный стиль, который «обогнал» старый стиль на 13 дней. Следовательно, к рассчитанному числу нужно прибавить 13.

Итак, для 2014 года:

$$а = 1; б = 3; в = 6; г = 4; д = 4; г+д= 8:$$

Выражение  $г + д$  меньше числа 9, Пасха этого года будет в марте по старому стилю, а её день будет равен  $22 + г + д=22+4+4=30$  марта

“Переводя” полученную дату в новый стиль, получим:  $30 \text{ марта} + 13 = 12 \text{ апреля}$ .

### **Заключение**

Изучая данную тему студенты рассматривали вопросы истории, математики, астрономии, культурологии. В истории Пасхи отразился процесс накопления человеком знаний об окружающем мире, соответствие математических и астрономических взаимосвязей.

И в заключении хочется рассказать о феномене пасхальных лилий. В Кулевчанском Свято-Николаевском храме (Одесская область) накануне Пасхи , в пятницу в киот чудотворной иконы Казанской Божией Матери торжественно кладут белые лилии, срезанные в саду храма. Без корней, земли, влаги и свежего воздуха они лежат под стеклом много недель. В конце весны сухие стебли неожиданно дают молодые побеги и аккуратно на Троицу цветы расцветают! Проходит несколько месяцев, и из высохших стеблей рождаются луковицы, а из луковиц – снова появляются живые листочки, радующие прихожан до самой весны. И лишь за неделю до новой Пасхи прошедшие целый год без воды лилии, наконец, засыхают окончательно. Их раздают людям, а в икону кладут свежие лилии.