ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY

ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

# Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2015» атты X Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ X Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015»

# PROCEEDINGS of the X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015»

**УДК 001:37.0**
**ББК72+74.04**
**Ғ 96**

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың Х Халық. ғыл. конф. = Х Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

проектирования» дневной формы обучения. / Сост. А.Ф.Тарасов. - Краматорск: ДГМА, 2006. - 169 с.
2. Гулиев Я. И. Процесс и документ в медицинских информационных системах: Методические рекомендации / Сост. Я. И. Гулиев. - СПб.: Ротапринт ОКБС, 1992. - 102 с.
3. Организация работы регистратуры поликлиники [Электронный ресурс]: <http://medvuz.info/load/ozz/organizacija_raboty_registratury_ polikliniki/36-1-0-665>

УДК 51-78

## МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ

**Актлеу Асель**
*aselek.a@bk.ru*
Студент 1 курса специальности
«5В073200-Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)»
ЕНУ им Л.Н.Гумилева, г Астана, Казахстан
Научный руководитель – Г. Кенжебекова

Каждый из нас хоть раз в жизни задал себе такой вопрос: «Зачем мне нужна математика?». Для начала следует разобраться в самом понятии.

Название "математика" происходит от греческого слова "матейн" (mathein) - учиться, познавать. Древние греки вообще считали, что понятия "математика" (mathematike) и "наука", "познание" (mathema) - синонимы. Им было свойственно такое понимание универсализма этой отрасли знания, которое два тысячелетия спустя выразил Рене Декарт, писавший: "*К области математики относят науки, в которых рассматриваются либо порядок, либо мера, и совершенно не существенно, будут ли это числа, фигуры, звезды, звуки или что-нибудь другое...; таким образом, должна существовать некая общая наука, объясняющая все, относящееся к порядку и мере, не входя в исследование никаких частных предметов...*" (см. [1]).

В Древней Греции одной из частей математики считалась музыка, точнее, разделом теории чисел. Первым, кто нашел красоту музыки в числах, был Пифагор. И в XVII веке французский философ, физик, математик Марен Мерсенн в трактате "Истина наук против скептиков или пирроников" также рассматривал музыку как отрасль математики (см. [2]).

Вряд ли кто-нибудь сейчас, слушая музыку, видит в ней числовые закономерности. Тем не менее, связь математики и музыки существует и предстает самым удивительным образом.

Следует здесь отметить открытие Пифагора в области музыки. Суть открытия в том, что мелодия, издаваемая струнами, звучит наиболее приятно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу. Для этого он использовал монохорд, в переводе означает «онострун». Монохорд – один из первых шагов на пути к рождению фортепиано. Под струной на верхней крышке ученый начертил шкалу, с помощью которой можно было делить струну на части. В результате многочисленных опытов Пифагор описал математически звучание натянутой струны (см. [3]).

Другой древнегреческий философ, математик, а также теоретик музыки Архит (IV в. до н.э.) сущность высоты тона видел не в длине струны и не в силе натяжения, а в скорости ее движения, т.е. скорости ударения струны по частичкам воздуха. Сегодня эта "скорость движения" носит название частоты колебания струны. Архит установил, что высота тона (или частота колебания струны) обратно пропорциональна ее длине.

В основе этой музыкальной системы были два закона, которые носят имена двух великих ученых - Пифагора и Архита. Вот эти законы:

1. Две звучащие струны определяют консонанс, если их длины относятся как целые числа, образующие треугольное число $10 = 1 + 2 + 3 + 4$, т.е. как $1:2$, $2:3$, $3:4$. Причем, чем меньше число n в отношении $n:(n+1)$ $(n = 1, 2, 3)$, тем созвучнее получающийся интервал.

2. Частота колебания $\omega$ звучащей струны обратно пропорциональна ее длине $l$: $\omega = \frac{a}{l}$, где $a$ - коэффициент, характеризующий физические свойства струны (см. [2]).

Построение музыкальной гаммы можно описать математически. Основой музыкальной шкалы-гаммы пифагорейцев был интервал - октава. Она является консонансом, повторяющим верхний звук. Для построения музыкальной гаммы пифагорейцам требовалось разделить октаву на красиво звучащие части. Так как они верили в совершенные пропорции, то связали устройство гаммы со средними величинами: арифметическим, гармоническим.

Среднее арифметическое частот колебаний тоники $(\omega_1)$ и ее октавного повторения $(\omega_2)$ помогает найти совершенный консонанс квинту.

Т.к. $\omega_2 = 2\omega_1$, то $\omega_3 = \frac{(\omega_1 + \omega_2)}{2} = \frac{3\omega_1}{2}$ или $\frac{\omega_3}{\omega_1} = \frac{3}{2}$ ($\omega_3$- частота колебаний квинты).

Длина струны $l_3$, соответствующая квинте, по второму закону Пифагора-Архита будет средним гармоническим длин струн тоники $l_1$и ее октавного повторения $l_2$.

Т.к. $\omega_2 = 2\omega_1$, то $\omega_3 = (\omega_1 + \omega_2): 2 = 3\omega_1: 2$ или $\frac{\omega_3}{\omega_1} = \frac{3}{2}$ ($\omega_3$ - частота колебаний квинты).

Длина струны $l_3$, соответствующая квинте, по второму закону Пифагора-Архита будет средним гармоническим длин струн тоники $l_1$ и ее октавного повторения $l_2$.

Т.к. $l_2 = \frac{l_1}{2}$, то $l_3 = \frac{2l_1 l_2}{l_1 + l_2} = \frac{2l_1 \frac{l_1}{2}}{l_1 + \frac{l_1}{2}} = \frac{2l_1^2}{3l_1} = \frac{2l_1}{3}$ или $\frac{l_1}{l_2} = \frac{2}{3}$.

Взяв далее среднее гармоническое частот основного тона $\omega_1$ и октавы $\omega_2$, получим $\omega_4 = \frac{2\omega_1\omega_2}{\omega_1 + \omega_2} = \frac{2\omega_1 2\omega_1}{\omega_1 + 2\omega_1} = \frac{4\omega_1}{3}$. Значит $\frac{\omega_4}{\omega_1} = \frac{4}{3}$. В результате находим еще один совершенный консонанс - кварту.

Определим, как связаны длины струн найденных частот ($l_4$ и $l_1$ ):

$$l_4 = \frac{l_1 + l_2}{2} = \frac{l_1 + \frac{l_1}{2}}{2} = \frac{3l_1}{4},\ \frac{l_4}{l_1} = \frac{3}{4}.$$

Это значит, что длины струн $l_1$ , $l_2$ и $l_4$ связаны между собой средним арифметическим.

Итак, частота колебаний квинты является средним арифметическим частот колебаний основного тона $w_1$ и октавы $w_2$ , а частота колебаний кварты - средним гармоническим $w_1$ и $w_2$ . Или иначе: длина струны квинты есть среднее гармоническое длин струн основного тона $l_1$ и октавы $l_2$, а длина струны кварты - среднее арифметическое $l_1$ и $l_2$. Это лишь незначительная часть тех прекрасных пропорций, которые были воплощены в пифагорейской музыкальной гамме.

У древних греков существовал и другой способ построения музыкальной гаммы. Он был более простым и удобным и до сих пор применяется при настройке музыкальных инструментов.

Оказывается, гамму можно построить, пользуясь лишь совершенными консонансами - квинтой и октавой. Суть этого метода состоит в том, что от исходящего звука, например "до" $\left(\frac{3}{2}\right)^0 = 1$, мы движемся по квартам вверх и вниз и полученные звуки собираем в одну октаву.

И тогда получаем: $\left(\frac{3}{2}\right)^1=\frac{3}{2}$ - соль, $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{2}=\frac{9}{8}$ - ре, $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^3}{2}=\frac{27}{16}$ - ля, $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^4}{2^2}=\frac{81}{64}$ - ми, $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^5}{2^2}=\frac{243}{128}$ - си, $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{-1}}{2^{-1}}=\frac{4}{3}$ - фа.

| | |
|---|---|
| до (1) | 1 |
| ре (9/8) | 1,125 |
| ми (81/64) | 1,266 |
| фа (4/3) | 1,333 |
| соль (3/2) | 1,5 |
| ля (27/16) | 1,687 |
| си (243/128) | 1,898 |

Располагая эти звуки по порядку, получаем пифагоров строй лидийской гаммы. Исходя из возможных построений звукоряда, были получены несколько названий тетрахорда - четырехступенного звукоряда в пределах кварты. Это были дорийский, фригийский и уже упомянутый лидийский строй музыкальной гаммы.

Последнее построение музыкальной гаммы обладает такой особенностью: двигаясь по квинтам вверх и вниз, не получится точного октавного повторения исходного звука. Лишь 12 квинт приближенно равны 7 октавам, а разделяющий их интервал называется пифагоровой коммой. Несмотря на свою малость, пифагорова комма на протяжении столетий "резала ухо" музыкантам. Взяв отношение $(3/2)^{12}$:27, можно найти численное значение пифагоровой коммы (1,0136) (см. [2]).

Следуя теории Пифагора, числа обладают абсолютной властью над всеми событиями, над всеми живыми существами, а значит, числа правят музыкой. В своих работах он утверждал, что музыка подчиняется высшему закону (математике) и вследствие этого восстанавливает в организме человека гармонию.

Нумерология - древняя эзотерическая наука о числах. Принцип нумерологии состоит в том, что все слова, имена, числа сводятся к единичным разрядам (однозначным человеком), которые соответствует оккультным характеристикам, влияющим на жизнь человека. Это значит, что каждому числу, согласно нумерологии, соответствует определенные свойства, образы и понятия. Нумерологию используют для определенного характера человека, его природных способностей для выявления сильных и слабых сторон его личности, а также для определения подходящих профессии, места проживания и многих других факторов.

Попробуем установить связь между числами и музыкой.

Дата рождения – это ряд чисел. Каждой ноте присваиваем номер, тогда: до – 0, ре -1, ми – 2, фа – 3, соль – 4, ля – 5, си – 6, до – 7, ре – 8, ми – 9. Так, мы получаем целый аккорд, а это означает, что каждому человеку присущ свой единственный аккорд. Некоторые из них звучат гармонично, т.е. мелодично, приятно для слуха (консонанс), а другие - безобразно, резко (диссонанс).

Исследовав даты рождений своих некоторых одногруппников, и переложив их на аккорды, выяснилось:

- Балжан, Камила, Балауса, Алтынай, Алмас - это все те, чьи аккорды звучат мелодично, к тому же они обладают творческими способностями, косвенно или напрямую связаны с музыкой;

- Разия, Айнура, Расул, Азамат – у них аккорды звучали «резко», они же занимаются изучением точных наук или занимаются спортом.

Следует отметить, что среди них оказались и те, кто по тем или иным причинам ничем не увлекаются и не занимаются в каких либо секциях. Предполагаю, что возможно, они имеют эти склонности, но они ещё не реализовали их.

Данные исследования доказывают существование связи музыки и математики, точнее, то, что музыка представляет закономерность числового ряда. Но для утверждения того, что звучание даты рождения определяет определенный тип особенностей человека, необходимо большее количество исследуемых. Если при более глубоком и многочисленным исследовании, наше предположение будет доказано, это поможет людям понять себя, определить род занятий, выбрать профессию, где наиболее полно раскроется потенциал личности.

Трудовые будни математики состоят в изучении новых теорем, открывающих новые связи между известными понятиями. Однако к этому математика отнюдь не сводится.

Математика подобна искусству – и не потому, что она представляет собой «искусство вычислять» или «искусство доказывать», а потому что математика, как и искусство – это особый способ познания. Имеет, быть может, смысл по аналогии с художественными образами говорить о «математических образах» как специфической для математики форме отражения действительности. Нам следует понять, что математика не просто собрание теорем, а могучий инструмент познания.

В заключение исследования, хотелось бы процитировать слова известного философа, математика 19-20 вв. Бертрана Рассела *«Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой – красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства».* (см. [2]).

**Список использованных источников**


1. Вахромеев В. Элементарная теория музыки. М: МУЗГИЗ, 1963
2. Кюне М. История построения музыкальной гаммы // реферат
3. Математика в современном мире // сборник статей, М: МИР, 1967, 204с


УДК 512.62: 531.0

## О НЕКОТОРЫХ НЕДОСТАТКАХ КРИПТОСИСТЕМЫ RSA


**Баймухамбетова Фариза, Шегай Жанна**

fariza_1705@mail.ru, zhanna_jsh2@mail.ru

Магистрант, студент ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.Х. Козыбаев


Криптостойкость цифровых подписей, которые используют модульное возведение в степень, основано на разложении произведения на простые сомножители (RSA) или вычислении дискретного логарифма (DSA, ГОСТ 34.310-95). В связи с достигнутыми успехами в области теории чисел и возрастанием мощности вычислительных систем, а также использованием параллельного программирования, для обеспечения требуемой стойкости таких алгоритмов вынуждены увеличивать длину ключа. Так, для RSA, в пакете PGP уже используются ключи длиной 4096 битов. Увеличение длины ключа не только уменьшает производительность системы при выполнении операций для выработки и проверки цифровой подписи, но и увеличивает размер цифровой подписи. Так как цифровая подпись