

## СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ ДИАНЫ ВАШАКМАДЗЕ

Гвелесиани А.И.

*Институт геофизики им М.З. Нодиа Тбилисского государственного университета им. Ив. Джавахишвили*



(1966-2011)

“Кто может, океан угрюмый,

Твои изведать тайны?

Кто Толпе мои расскажет думы?

Я – или Бог – или никто!”

М . Ю. Лермонтов

## Экстраординарное явление человеческого духа

*Анзор Гвелесиани*

Агностики утверждают, что мир непознаваем. Гомер дал человечеству великие поэтические памятники исторических событий своей эпохи и мистическое познание мира в скитаниях своего героя. Сократ советует познавать самого себя, доказывая, что знание есть не что иное, как воспоминание. Шекспир, следуя ему, фигурально “повернул Гамлету глаза зрачками внутрь”. Кант рекомендует: даже если всё открыто, лучше не лениться и работать, чем ничего не делать. Гегель, возмущённый всеми сомневающимися в познании мира, восклицает: Как можно эту свою неспособность воздвигать во главу угла Разума и науки! Эйнштейн, обобщив достижения физики, в противовес утверждениям агностиков и их сторонников, считает, что мир всё же познаваем. Поэт-романтик Гумилёв призывает встать на путь познания земного и небесного мира, “покуда не все пересчитаны звёзды, покуда наш мир не открыт до конца”. В

этой связи следует отметить необычайно возросшую в последние годы интенсивность исследований во всех областях науки и техники. Как результат – рекордное количество открытий и Нобелевских премий, при наличии современных, достаточно высоких технологий, осуществляемых широкой сетью дифференцированных наук. Не боясь ошибиться, можно сказать, что пока что вавилонская башня продолжает строиться. Уместно ли тут отчаянье авторов Библии, что, мол, не от древа познания, а от древа жизни должен был вкусить человек?

Приуроченная к столетию основания Тбилисского государственного университета, данная статья посвящается памяти Дианы Вашакмадзе-Веронезе (1966-2011), физику-теоретика ТГУ, вокалисту, выпускнице Тбилисской и Манхеттенской консерватории Нью-Йорка, удостоенной премии Фулбрайта, выступавшей в театрах Америки и Европы, в том числе на сцене Миланского оперного театра Ласкала, посвящается как экстраординарному явлению в сфере творческой деятельности человека, объединившего в одном лице феномены математики, физики, музыки, вокала, поэзии, лингвистики, философии...Эта особенная многогранность, я бы сказал, моцартовская универсальность, как ёмкое проявление симультанного, высшего рода мышления, плюс ко всему необычайная, редкая, родители сказали бы, неуёмная энергия и участливость во всём присущи были Диане от рождения. На благодатной почве знаний, данных ребёнку её родителями, учёными-профессионалами, был бережно взращён и взлелеян талант девочки-вундеркинда. Корни грузинского и греческого феноменов оказались в ней глубокими и крепкими. Диана рано осознала потенциал и масштабы своих способностей.

Кем ведома была в своём мире Диана? Льюисом Керролом, Эдгаром По, геометром, физиком, философом, поэтом, композитором, художником... Диана всегда была погружена в сомнамбулические поиски и работу мыслей, пронизываемых взглядом её тёмно-фиолетовых глаз (так запечатлённых в моей памяти в парке Ваке, где я встретил её случайно, гуляющую с матерью (гречанкой по происхождению) и с младшей сестрёнкой, ясноглазой Экой, позднее прошедшей блистательный путь от студентки ТГУ до ведущего сотрудника-экономиста Всемирного Банка в Вашингтоне. Мать, узнав меня, воскликнула от радости. Диана тут же обратила на меня свой завораживающий синим блеском взор. Любопытно, что именно синий цвет стал доминирующим в её стихах, от которых веет музыкой родной Имеретии и не менее родной древней Греции. Потребность решать задачи у Дианы была с детства. Она поражала учителей и родителей тем, что настойчиво требовала задавать ей вопросы и задачи повышенной трудности и решала их в уме оригинальным, на удивление простым способом. С лёгкостью “щёлкала” она их в своей ранней детской “практике”осуществляя то, что с возрастом называется инсайтом – феноменальным полётом творческих начал, высочайшим проявлением экстраординарности разума и духовности. Здесь уместно упомянуть для сравнения теорему Гаусса о возможности вписания в круг с помощью циркуля и линейки правильного многоугольника, с ограниченным числом сторон, равным простому числу Ферма  $2^{2^n} + 1$ , с теоремой Дианы Вашакмадзе. По ней на листе бумаги циркулем следует провести дугу, отложить на ней произвольное число  $N$  равных отрезков, затем, сложив сектор в конус, склеить концы дуги. Врезультате любой отрезок от центра до дуги перейдёт в образующую конуса, а сама дуга – в искомую границу его основания, точно на  $N$  равных частей разделённую окружность (!). Метод настолько прост и ясен, что он сразу же был реализован на компьютере программистами Тбилисского университета им. Андрея Первозванного. Над этой задачей в течение тысячелетий бились многие великие умы человечества. Когда решение найдено, оно кажется тривиальным.

Приведём вкратце результаты, полученные Дианой Вашакмадзе на научном поприще, изложенные скорее всего для специалистов. Первая статья, посвящённая этой тематике (на 30 стр.), как изложение, вернее, создание математической теории элементарных частиц, была опубликована в 1992 г. Она сразу же получила высокую оценку иностранных учёных (в 1996 г. в книге Акио Каваучи была сделана соответствующая ссылка на её работу). В дальнейшем,

несмотря на то, что Диана участвовала во многих конференциях, со стороны учёных советской школы, в том числе грузинских, не было никакой реакции на её работу. Что касается грузинских учёных довольно высокого ранга, связанных с Дубнинским и Церновским центрами ядерных исследований, они позаботились лишь о практической стороне дела, хотя, вместе с тем были попытки осмысления (математического описания) проблемы другим методом (методом теории струн), от применения которого на практике они, кстати, в последнее время отказались. В 2006 году под редакцией Акио Каваучи и Томоко Уанагиомото, был издан учебник для средней и высшей школ и для докторантуры. В этой книге даётся полноценная теория узлов, как аппарат для применения на практике. Конечно, первоисточником для этих авторов была развитая Дианой Вашакмадзе теория узлов применительно к задачам микромира. Как известно, сразу же в дальнейших публикациях Диана Вашакмадзе развивает и обобщает теорию узлов для исследования некоторых задач астрофизики. На основе применения теории узлов к вопросу классификации элементарных частиц Вашакмадзе создала стройную концепцию-теорию, связывающую фундаментальные свойства элементарных частиц (заряд, спин, барионное число, изоспин, чётность и др.) с топологическими инвариантами узлов. На основе этих связей она доказала соответствие между фундаментальным математическим соотношением Гаусса-Боне, описывающим связь между топологическими инвариантами узлов, и физической формулой Гелл-Мана-Нишиджимы, связывающей между собой физические инварианты элементарных частиц – квантовые числа (тем самым Диана Вашакмадзе возвела формулу Гелл-Мана-Нишиджимы в статус закона).

Поэтапно эти исследования нашли достойное отражение в курсовой и дипломной работах, а также в цикле опубликованных статей Д. Вашакмадзе. Приведя в соответствие результаты теории с новыми экспериментальными фактами в астрофизике (волоконистые – филаментные – образования звёздных скоплений в 1998 г. и структуры типа “Великой стены Слоуна в 2003 г.”, часто демонстрируемые на теле-канале “Discovery”), Д. Вашакмадзе убеждается в правильности её концепции о топологической квантованности Вселенной. Её метод описания Вселенной, как топологически квантованного гиперпространства, обосновывается сложнейшими по содержанию, но простыми по форме топологическими соотношениями, на основе которых утверждается: (а) распространению электромагнитной волны в вакууме соответствует топологическое U-квантование заданного многообразия пространства; (б) излучение реликтового фона (экспериментально наблюдаемого) есть следствие глобального топологического квантования – топологического взрыва НЗ (новой звезды), происшедшего в неквантованном пространстве; (в) визуально наблюдаемая Вселенная всегда Евклидова, а нулевая энергия вакуума (известная в теории Большого Взрыва, но не объяснённая) может интерпретироваться, как скрытая гиперболичность топологически-квантованного пространства; (г) объём одного кванта этого пространства – гиперболический объём гиперболического додекаэдра совпадает с объёмом сферы, радиус которой оказывается равным полуоси додекаэдра (по Платону додекаэдр является геометрическим изображением эфира (праны, чёрной энергии – (А. Г.)).

Когда обратились к академику Сергею Новикову с предложением быть руководителем её диссертации, он возразил: “Руководителем – нет. Диана сделала всё сама, а быть консультантом – с большой охотой. Теорию узлов она осмыслила и впервые создала математическую теорию физики элементарных частиц. Далее она применила её для решения задач астрофизики; мне кажется более перспективным её развитие для задач космической физики”.

Небольшое отступление по поводу метода аналогий Платона и силлогизма в “Началах” Аристотеля. Логика, необходимая в любом исследовании, несмотря на её убедительность, неспособна к открытию; она создала лишь его подобие в виде аристотелевского силлогизма, в то время как платоновская аналогия между казалось бы несравнимыми явлениями, возбуждая творческое воображение, естественным образом может привести к открытию. Математика –

наука творческая. В этом преимущество математика Платона перед Аристотелем, как нематематиком. Не исключено, что Диане более близок мир взирающего на небо мечтателя Платона. Математический метод, используемый Дианой Вашакмадзе, можно сравнить с ариадниной нитью, которая ведёт её к более глубокому пониманию микро- и макромира.

При решении научных задач и стихосложений Диана общается с Богом. На сцене же – с Богом и музыкой. Переход от науки к поэзии или музыке и, наоборот, является естественной потребностью у неё и совершается весьма гармонично, так как они, поэзия-наука-музыка составляют единое неразделимое целое. Пример – опера Шарля Гуно “Сапфо” (в интернете имеется запись арии Сапфо в исполнении Дианы Вашакмадзе-Веронезе), в бумагах Дианы уборым почерком на древнегреческом языке выписаны стихи Сапфо, а рядом перевод стиха на грузинский, сделанный Дианой. Перевод оказался конгениальным оригиналу. Здесь обнаружился и развернулся в полную мощь её переводческий дар – ещё один феномен, могущий поконкурировать с первыми двумя. Ещё раз убеждаемся в родстве душ Сапфо и Дианы: Сапфо, страдающая от безответной любви, обращается к богине Афродите, дочери Зевса, с мольбой об избавлении её от тяжких страданий. Диана же своё предчувствие доверяет бумаге, надеясь на целительную синеву небесного купола и на певучие голоса херувимов. Ради полноты информации о широте её интересов не будет излишним упомянуть, что подростком она знала наизусть многие сонеты Шекспира, а в 12-летнем возрасте перевела для печати детектив Агаты Кристи “The Man in a Brown Suit”, а также либретто нескольких опер Доницетти по просьбе Нодара Андгуладзе.

Во всеоружии своей эллинистически яркой образованности и пытливого ума вступает она на путь науки и музыки одновременно. Наделённая абсолютным слухом, по-грильпарцерски влюбленная в музыку, она поступает в музыкальную десятилетку для одарённых детей, где овладевает техникой фортепьянной игры. Как-то в консерватории Диана исполнила французский романс старой графини из “Пиковой дамы” Чайковского, услышанный ею в исполнении Елены Образцовой (Чайковский заимствовал известный романс Гретри для сопрано из оперы “Ричард Львиное Сердце”, дав его в интерпретации для драматического меццо-сопрано, как бы специально прописанного для голоса Дианы). Педагог, Светлана Корсантия, сразу же обратила внимание на её неординарные вокальные данные, которые позже были развиты под руководством Нодара Андгуладзе, восхищённо восклицавшего: “Контральто! Диана – наше контральто!”. Одновременно с музыкальной школой она заканчивает известную Комаровскую школу для физико-математически одарённых детей. Поступает в ТГУ на физический факультет, а после его окончания – в аспирантуру ТГУ по теоретической физике (руководитель А. Хелашвили, чл.-корр. АН Грузии) и одновременно в консерваторию по вокалу (в класс Н. Андгуладзе, преподаватель – проф. Гулико Кариаули). Не случайно Н. Андгуладзе дарит Диане книгу известного венгерского математика Альфреда Реньи с надписью: “Математику Диане от нематематика маэстро”. Можно сказать, что главным образом в музыке и физике микромира находит Диана свой мир. Ритмы кастаньет в хабанере Дианы-Кармен, обращенные к движениям тела танцовщицы, на фоне анахатов её серебристо-струящегося драматического меццо-сопрано, настраивая слух зрителя на беззаветное проникновение в музыку оперы, позволяют заострить внимание зрителя на глубину разрешения музыкального замысла композитора. Здесь будет уместна характерная оценка, данная дирижёром Вексфордского Фестиваля Вокалистов-2003 (Ирландия) на страницах одной из ирландских газет:

“Диана Веронезе, сопрано из Грузии, – был мой финальный концерт, на этот раз в благой обстановке церкви Св. Ибериуса. Луиджи Феррари без удивления представил её как русскую, а затем забыл имя репетитора, Эрика Мэлсона. Она чудесным голосом пела из Рахманинова, Брамса, Вагнера, Гранадоса и в завершение Бизе. Её Либестод (Песня Любви и Смерти из оперы Вагнера “Тристан и Изольда” – (А. Г.)) был поразительным; было бы весьма интересно

послушать её в полной постановке оперы. Она обладает чрезвычайно глубоким и полным голосом – я бы скорее причислил его к меццо-сопрано, нежели к сопрано. Её необычайная харизматичность и великая личностность передались через зал аудитории. Некоторые члены оперного хора из Марии дел Кармел, находившиеся на балконе церкви, когда Диана на бис исполняла Кармен Бизе, присоединились к её пению. Представление превратилось во всеобщее веселье, а в конце – всех нас обуял совершенный восторг”.

“On the margins of the Wexford Opera Festival:

Diana Veroneze, a soprano from Georgia was my final concert, this time in the noble setting of the St. Iberius church. Luigi Ferrari, unsurprisingly, introduced her as Russian and then forgot the name of the repetiteur, Eric Malson. She had a wonderful voice, singing Rachmaninov, Brahms, Wagner, Granados and finishing with Bizet. Her Libestod was wonderful, and again, it would be very interesting to hear her in a full Wagner production. She has a very deep and full voice – I would have put her closer to a mezzo-soprano than soprano. She was very charismatic and her big personality came across well to the audience. Some of the chorus members from Maria de l Carmen were in the church balcony, and when she sang an encore from Bizet’s Carmen, they joined in with her. The performance was great fun, and after the performance we left quite elated.”

Когда слушаешь арию Аиды или Амнерис, арию Сапфо или романс Рахманинова “Не пой красавица при мне ты песен Грузии печальной...”, то хочется слушать только этот голос, только эту музыку, и ничего другого. Нельзя не отметить пушкинскую и рахманиновскую ностальгию, так чутко переданную Дианой при исполнении этого романса на концерте в Америке. Как будто, авторы, и поэт, и композитор, именно ей посвятили свои вдохновенные сочинения. В её воображении перекликаются эпохи от Пифагора, Орфея и Платона до Руставели, Шекспира и Эдгара По, от Архимеда и Эвклида до Гаусса, Размадзе и Шафаревича и до Гёте и Важа Пшавела, Верди и Вагнера, одарённых способностью философского постижения мира, одухотворённого мистикой трансцендентального мышления. Их творения не были в разладе друг с другом и составили в душе Дианы цельный расплав, из которого, как самостоятельная фаза, выделяется её философская научно-музыкальная модель микро- и макромира. Каково же было нашей нежной Диане с этакой ношей?!

Теперь же обратимся к её поэзии и переводам. Вот её стихи, публикуемые впервые в подстрочном переводе с грузинского на русский язык (А. Г.).

“Для чего я пришла на этот свет, Страшнейшая среди уродов, Чтобы красоте протянуть руку подаяния? Для чего я пришла с весенними Удушающими ливнями, С кем поделиться дарами поэзии и любви? Для чего я явилась, столь высокая, не услышанная и невиденная, Для вас – заведомо погребённая, Я, безлика и ужасающая! Меня погребёт одиночество И оплатит молчания служба, Лишь бы тёмных душ стервятников Мой орёл разогнал хоть раз”.

რისთვის მოვედი ამ ქვეყანაზე /უსაშინლესი მახინჯთა შორის, /თვალეზდამწვარმა ამ სილამაზეს/რომ გავუწოდო ხელი მათხოვრის? რისთვის მოვედი გაზაფხულების /სულშემხუთავი ნიაღვარებით, /ვის გავუმხილო სასწაულები /პოეზიათა და შეყვარების? /რისთვის მოვედი ასე მაღალი, არგაგონილი და არნახული, /თქვენთვის – გაჩენით დასამარხავი/ვარ შემზარავი და უსახური! /მე მარტოობა დამსამარებს /და დამიტირებს სიჩუმის წირვა, /ოღონდ ერთხელაც შავ სულთა სვავებს /გადაუფრინოს ჩემმა არწივმა.

“Синий цвет тумана, – цвет ирисов, Цвет тоски немой, цвет печали, Синий цвет во тьме, Запах лилий Медленное таяние, Тёмное безумство. В ожидании смерти зришь лишь спасение, Когда сердце склонно только к печали, И слеза скрывает боль и вопли совокупно, И уста немеют в тягостном молчаньи, Огненного бреда синий цвет пригреет, Как предсмертный стон и песня лебединая, Синий звёздный купол, клики серафимов, Моря цвет и неба, парусов мечтаний, Ваших синих взоров цвет бессмертья”.

ლურჯი ფერი ნისლის, – ფერი ზამბახების, /ფერი ჩუმი სევდის, ფერი მწუხარების, /ბინდში ლურჯი ფერი, /იების სურნელი /თქვენთვის დნობა ნელი, /შემლილობა ბნელი. /როცა სიკვდილს ელი, როგორც ხსნას და შვებას, /როცა გული ნატრობს მხოლოდ მწუხარებას, /როცა ცრემლი ფარავს ტკივილს და ვედრებას, როცა ენა არჩევს ტანჯულ მდუმარებას, /შემიწყალებს ლურჯი – ფერი ცეცხლში ბნედის, /სიმღერის და კვნესის მომაკვდავი გედის, /ფერი ვარსკვლავთ თაღის, სერაფიმთა ხმების, /ფერი ზღვის და ზეცის, ნატვრის ხომალდების, /ფერი თქვენთა თვალთა, ფერი უკვდავების.

Невольно приходят на ум известные стихотворные шедевры В. Бенедиктова, А. Чавчавадзе, Н. Бараташвили, Б. Пастернака, посвящённые гармонии цветовых гамм, отличительная черта которых – их непревзойдённая художественность. Субъективный фактор: в стихах и голосе Дианы осязается чистое пламя синего цвета, таинственной глубиной обволакивающее мир её переживаний и ощущений. Интересно, что цветовое ощущение возникает от скрипок опер Прокофьева “Огненный ангел” и Пуччини “Тоска”, а также мягкая гамма красок от тембра голосов Гамлета Гонашвили и Бадри Майсурадзе...

“О, как безбожно затоскую по вам, Когда свечу задует ветер Серенадами и сонатами, (О, как безбожно затоскую по вам!) Непостижимое опьянит умирание. Вновь шлёте мне вкрадчиво смерть Фарисейски в туманной тьме. (О, не шлите мне вкрадчиво смерть!) Бледность луны туманная вся Пролилась испепелённой души чернотой. (О, не шлите мне вкрадчиво смерть!) В горле – ночи когти ледяные, В глазах отраженье иное – Безнадёжно бессильные краски. Во мраке печальные ангелы.

Погасшие свечи и ангелы в белом. Свечи глазам уж не смогут солгать, Ночь горько и молча сгорела дотла”.

ო, რა უღმერთოდ მომენატრებით, /როდესაც სანთელს ქარი ჩააქრობს. /გაუგებარი კვდომა დამატრობს /სერენადებით და სონატებით. /(ო, რა უღმერთოდ მომენატრებით!) /ისევ მიგზავნით სიკვდილს შეფარვით /ნისლიან მწუხარებაში ფარისევლურად. /რაც კი სითეთრე მთვარეს ებურა – /გაწვიმდა სულის შავ ნაფერფლავით. /(ო, ნუ მიგზავნით სიკვდილს შეფარვით!) /ყელში – ყინულის კლანჭებით ღამე, /თვალეზსაც უცხო ფერი დაედო – /ფერი უღონო და უიმედო. /წყვიდადში ჭმუნვენ ანგელოსები /ჩამქრალ სანთლებთან თეთრ სამოსებში. /სანთლები თვალეზს ცილს ვეღარ სწამებს, – /მწარე დუმილით დაიწვა ღამე.

Ангелы в длинных белоснежных одеяниях парят в вертикальных струях дыма погасших свеч над главой моей Дианы. По Гёльдерлину “не всегда хрупкий сосуд в состоянии вместить в себя Бога. Лишь крайне редко – может человек вынести божественную полноту”. Диана излучала свою божественную сущность.

Кто же она, как не носительница Мировой Скорби?!– Олицетворение причастности к общему,– высшего счастья в печали. Мы ещё раз убеждаемся, что её научное, музыкальное и поэтическое творчество всецело пронизаны трансцендентальным здоровьем.

Вот стихи, написанные Дианой на русском языке, лишний раз подтверждающие этот факт:

В сердце – лунный камень, Мрак очей глубокий, Мглою ли опечален, Дым ли заволок? Кто-то белых лилий Заплетёт венки, Сядет у могилы И прольёт вино. Кто-то к колокольне В полночь побредёт, Звон во тьме утопит, К зёздам тьма уйдёт. Филин, голос вещий Ты подай в ответ: Пламя всё трепещет На ветру? Аль нет? Слово утешенья, Не подавшим в срок, Дождь прольёт прощенье, Светлых струй поток ...

На могильной плите Гаусса символически высечен в его честь правильный 17-угольник. Будем надеяться – на могильной плите Вашакмадзе Дианы благодарные потомки высекут конус с основанием, разделённым на равные части. Она унесла с собою в могилу рой невыказанных мыслей и планы, оставшиеся, к величайшему нашему сожалению, неосуществлёнными...

“Кто-то белых лилий Заплетёт венок, Сядет у могилы И прольёт вино.”

Диана Вашакмадзе

Славные юноши и девушки Грузии и Эллады! Нет с нами больше Дианы Вашакмадзе! Войдите в мир её свободных научных исканий, в мир музыки и поэзии, усвойте его и пойдите дальше, своим путём...

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

Ниже приводится пионерская работа Дианы Вашакмадзе по применению метода узлов Гаусса-Боне в области топологии элементарных частиц к задачам космологии.

Текст её доклада на международной конференции в Греции (2010 г.).

### From “Knotted Particles” to Some Cosmological Problem

Diana T. Vashakmadze

Javakishvili Tbilisi State University, 2, University str., 0143, Tbilisi, Georgia,  
emiliofidelio@yahoo.it

**Abstract:** Knotted singularity model for elementary particles is proposed and hence some consequences for cosmology are obtained which are in good agreement with the recent astronomical data.

**Key words:** knot, universal group, manifold, particle, cosmological problems.

Knots play fundamental role in the modern topology, as in the modern topology, as in the theory of 3-dimension manifolds. The idea of imaging particles as knots was developed among some others in the widely-referenced papers by Faddeev and Niemi, where also a rich bibliographical data in this direction is provided (for example [1]).

We started to look for analogies as early as in 1992 [2], where we considered wild and non-invertible knots, defined knot as a particle, considering the knot as a branching set of some 3-dim.

Manifold over sphere  $S_0^3$ . Even more precisely – in our scenario a particle is a branching set for the physical space, where the total topology of space is homeomorphic to  $H^3$ , we follow the action of universal group  $U$  [3-5] (introduced by Thurston [6]) on hyperbolic space for any closed and oriented 3-manifold.  $M^3$  there is a finite subgroup  $G \leq U$  such that  $M^3$  is homeomorphic to  $H^3/G$ .

The fundamental polyhedron corresponding to this universal group is a regular hyperbolic dodecahedron with dihedral right angles, where identification occurs by some group  $G \subset \text{Isom}E^3$ , and the orbit space is  $S^3$  with the singular set  $\Sigma$  – Borromean rings. Then any 3D manifold is a branched covering of  $S^3$  with  $\Sigma$ . This group is generated by  $\pi/2$  rotating around the axes taken for each of the

three pairs of opposite edges of any one dodecahedron on which can serve as a fundamental domain. An important property (for us) is the fact that for the families of surfaces which are formed by the left-invariant (under the action of group U) faces of dodecahedron each two do not cross, or cross at right angles (see Fig. 1). Generators of group U have the following form as shown in (4)

$$A = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 - iR + iR^2 & -iR - iR^2 - iR^3 \\ 1 - 2iR + iR^3 & 1 + iR - iR^2 \end{bmatrix},$$

$$B = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 - R + R^2 & 1 - R + R^2 \\ -R - R^2 + R^3 & 1 + R - R^2 \end{bmatrix},$$

$$C = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 + R - iR^2 & -i - 2iR - iR^3 \\ 1 - R + R^2 & 1 - R + iR^2 \end{bmatrix}.$$

We will denote by U quantization the action of U on H3. We also postulate that:

**(\*)To the propagation of electromagnetic waves in vacuum corresponds topological U – quantization of given set of space.**

Now we state volume some correspondences following from (\*): (1) The photons canonly travel on the U-invariant Euclidean sub-manifold of H3; (2) The Relic Background Radiation is interpreted a consequence of global topological quantizations of the H3 Topological Bang, which occurred to a non-quantized space; (3) Considering the volume of a single quantum of this space – the hyperbolic volume of a hyperbolic dodecahedron where we take it approximately to be equal to a sphere of radius  $r = \alpha$ , where  $\alpha$  is the half-axes of the dodecahedron  $R/\alpha = 1.27$  cm (see [4, 7]):

$$V_{hyper} = 4\pi \left( \frac{r(1+r^2)}{(1-r^2)^2} - \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} \right).$$

One can calculate that respect to a Euclidian sphere the hyperbolic volume will be about 44 times more so, the volume of observed space is only 3% of the whole hyperbolic space H3. As known, in order to obtain the critical value of the density of matter in the universe (needed to explain its flatness) it became necessary to introduce dark energy together with the dark mass both of which provide for the missing 95 % of the whole mass of the universe. But according to (\*) the optically observed Universe will always result Euclidean, while the non-zero vacuum energy can be interpreted as hidden hyperbolicity of the topologically quantized space. The trajectory of a photon-localized in space (as in atom) will take form of Borromean Rings as the Euclidean lines– the axes of the rotations generation of the universal group for the covering  $n^3/u$



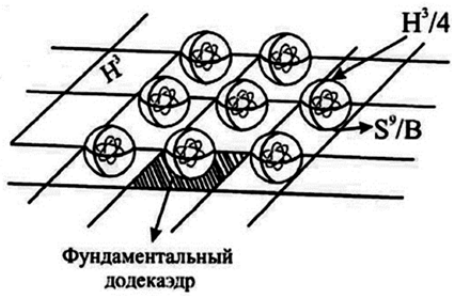


Fig. 1. Acting of group U on space  $H(3)$

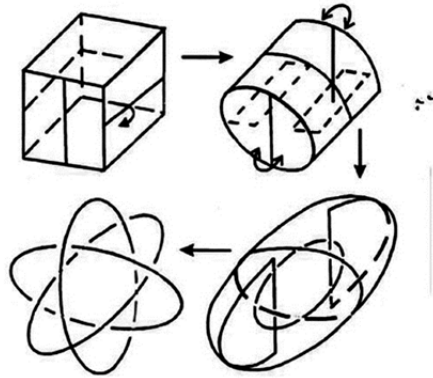


Fig. 2. The image of the axes of rotation is the Borromean rings.

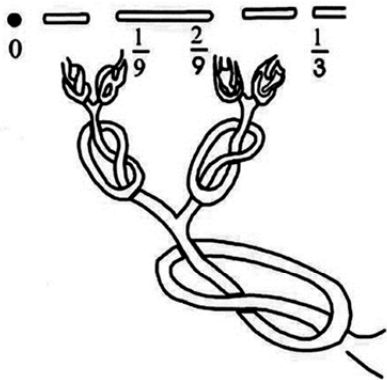


Fig.3. Branching of neutrons wave-function

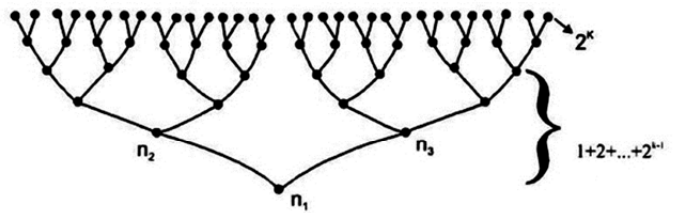


Fig. 4. N-particle wave-function of neutrons

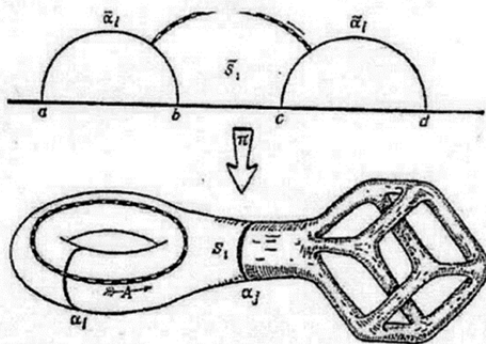


Fig. 5. Perturbation in the covering group. Picture by George Francis

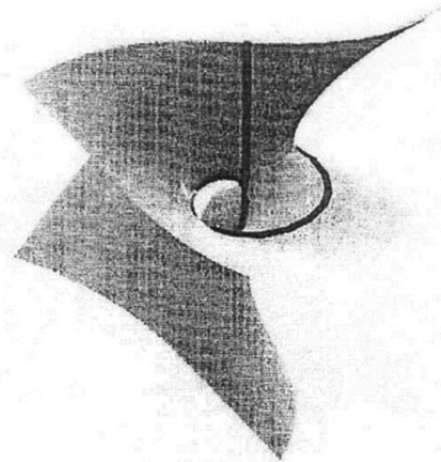


Fig. 6. Phase surface M. Berry.

$S^3 \setminus B$  will cover the Borromean Rings infinite number of times. The Field particles such as  $W^+$ ,  $W^-$ ,  $Z^0$  – Bosons of the Electro-weak theory are described by Universal knots. So weak decays of the type  $A \rightarrow BF$  (for instance,  $(n^0 \rightarrow p^+ w^-)$ ) are viewed as a transformation of a manifold  $M_0^3 = S^3 \setminus k_\Delta$  in to a manifold  $M_0^3 = S^3 \setminus k_\beta$  because every closed oriented 3-manifold can be obtained from a finite set of dodecahedra by pasting along pentagonal faces in pairs. We conjecture the existence of the following group-type structure which includes leptons and gauge vector bosons (some unknown definitions are from [2]):

$$\{G^*\} = \{e, \nu_e, \bar{e}, \bar{\nu}_e, \mu, \nu_\mu, \bar{\tau}, \bar{\nu}_\tau, W^-, W^+, Z^0\}.$$

Then the expression for the processes of the type  $[g(i)g(k)(-1)] = K$ , where whole  $K$  is a subgroup of  $G^*$ , will divided  $G^*$  in the equivalence classes  $\{\alpha, \{\beta\}, \text{and } g\{g\}\}$  respect to the semi group  $F = \{W^-, W^+, Z^0\}$ . According to E. No ether theorem this division induces a natural homomorphism of the  $G^*$  on to a group  $\Gamma$  – where the non-identity elements of the group  $\Gamma$  are homeomorphic images of the lepton generations. Suppose that the complementary spaces for proton and neutron  $S^3 \setminus k_p$  and  $S^3 \setminus k_n$  are covering spaces for the same  $M_0^3$  (Fig. 5) [5], but there is a perturbation in the covering group of the neutron, which means, that for an ensemble of  $N$  neutrons,  $N \gg 1$ , a single branching of the universal covering space for  $N$  neutron wave function includes the leaves of different copies of  $S^3 \setminus k_{(n^0)}$ , as can be illustrated by the analogy with the Kantor type Wild Knot (Fig. 3) [8], then in the remaining neutrons will be  $1 + 2 + \dots + 2^{k-1} \approx 2^k$ . Here we note that in 1957 Everett introduced the concept of a branched wave-function, to explain the probability nature of the particle decay; introducing a many world interpretation of quantum mechanics, when for all moments when the neutron can decay, there is one copy of the universe, where this really happens (Fig. 2). We also underline the affinity of this concept to the theoretical bases of which is at the origin of very interesting for us experiments by M. Berry. Here we quote the branching of the dislocation loop of the wave-function. The phase-surface of monochromatic light see for instance Fig. 6. It is natural to ask does this topological bang scenario have any advantages respect to traditional big bang theory. One can easily see that for the topologically quantized universe the problems of homogeneity and horizon can be solved without the help of the inflationary theory if one desires of course. Secondly the large-scale structure of the universe such as filamentary distribution of ordinary matter and structure like Sloan-Great Wall follow naturally from *postulate*(\*). At last I would be express my great gratitude to my scientific consultant Academician Sergei Novikov for his attention to my work and Sofo Burjanadze, who helped me in writing down this article.

## References

- [1] Faddeev L. Knotted solitons and their physical applications. Phil. Trans. R. Soc. Lond. A, 2001, pp. 1399-1403.
- [2] Vashskmadze D. Knot theory and Particle Physics. Proceed. Vekua Inst. Appl. Mathematics. 1992, V. 44, pp. 128-158.
- [3] Hilden H. M., Lozano M. T., Montesinos J. M. On the universal group of the Borromean rings. Lecture Notes, Mathem., V. 820, Springer-Verlag, 1989, pp. 1-13.
- [4] Hilden H. M., Lozano M. T., Montesinos J. M., Written W. C. On the universal groups and three-dim. manifolds. Invent. Math., 1987, V. 87, pp. 441-456.
- [5] Abikoff W. The real-analytic theory of Teichmüller Space. Springer-Verlag, Bern / Heidelberg / New York, 1980.

- [6] Thurston W. The geometry and topology of three-dimensional manifolds. Princeton Press Preprint, 1996.
- [7] Elstrodt J., Grunewald F. Mennicke groups acting on hyperbolic space. Springer, 1997.
- [8] Sossinsky A. No digenesidiuna teoria matematica. Bollati Boringhieri, 2000.

**ПРИЛОЖЕНИЕ II.** В мире науки и искусства.



1



2



3



4

1. На научной конференции (1981 г.); 2. Триумфальный докладна заседании кафедры теоретической физики физического факультета ТГУ (1992 г.);  
3. Перед выступлением на концерте в Вашингтоне (2005 г.);  
4. В роли Аиды в Тбилиси (2005 г.).