



СОВРЕМЕННАЯ НАУКА:  
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 1–2011 (декабрь)

Учредитель журнала  
Общество с ограниченной  
ответственностью  
«НАУЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**Редакционный совет**

- А.В. Царегородцев** — д.т.н., профессор Всероссийской государственной налоговой академии Минфина РФ  
**Ю.Б. Миндлин** — к.э.н., доцент Всероссийской государственной налоговой академии Минфина РФ  
**М.М. Безрукова** — д.б.н., профессор, директор Института возрастной физиологии РАО  
**Н.Н. Грачев** — профессор Московского государственного института электроники и математики (технический университет), доктор высшей степени в области технических наук (Doctor Habilitatus)  
**А.И. Гусева** — д.т.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"  
**А.Я. Качанов** — д.воен.н., профессор Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)  
**Е.Ю. Клименко** — д.ф.-м.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"  
**С.М. Надежкин** — д.б.н., профессор Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии  
**Б.А. Прудковский** — д.т.н., профессор, эксперт по высшему образованию группы компаний "ИНТЕРСЕРТИФИКА"  
**С.Э. Саркисов** — д.м.н., профессор Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии  
**В.В. Сергиевский** — д.х.н., профессор Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"  
**А.П. Симоненков** — д.м.н., профессор Института хирургии им. Вишневского РАНН

Издатель: Общество с ограниченной ответственностью  
«Научные технологии»

Адрес редакции и издателя:

109443, Москва,

Волгоградский пр-т, 116–1–10

Тел./факс: 8(495) 755–1913

E-mail: redaktor@nauteh-journal.ru

http://www.nauteh-journal.ru

http://www.vipstd.ru/nauteh

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору  
в сфере массовых коммуникаций, связи  
и охраны культурного наследия.

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС 77–44912 от 04.05.2011 г.

© Современная наука:  
Актуальные проблемы теории и практики



В НОМЕРЕ:

АСТРОФИЗИКА И РАДИОАСТРОНОМИЯ  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА  
РАДИОФИЗИКА  
ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР,  
АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА  
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ  
БИОХИМИЯ  
КАРДИОЛОГИЯ  
МЕТРОЛОГИЯ  
И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ,  
УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Журнал издается с 2011 года

Редакция:

Главный редактор  
**А.В. Царегородцев**  
Выпускающий редактор  
**Ю.Б. Миндлин**  
Корректор  
**Е.В. Михайлова**  
Верстка  
**ООО "Авансед Солюшнз"**

Подписной индекс издания  
в каталоге агентства "Почта России" — 80016

В течение года можно произвести  
подписку на журнал непосредственно в редакции

Авторы статей

несут полную ответственность за точность  
приведенных сведений, данных и дат

При перепечатке ссылка на журнал  
«Современная наука: Актуальные проблемы  
теории и практики» обязательна

Журнал отпечатан в типографии

ООО "КОПИ-ПРИНТ"

тел./факс: (495) 973–8296

Подписано в печать 23.12.2011 г.

Формат 84×108 1/16

Печать цифровая

Заказ № 0000

Тираж 2000 экз.

АСТРОФИЗИКА И  
РАДИОАСТРОНОМИЯ**И.П. Калько**

Гипотеза о происхождении Луны

*I. Kalko* — The hypothesis of the origin of the Moon. .... 3

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

**Д.Х. Базиев**

Скорость распространения электрического тока

*D. Baziev* — The velocity of propagation of electric current ..... 7**Д.А. Дружинин**Системы отсчета и волны материи в пространственно –  
временном континууме (Геометрическая интерпретация)*D. Druzhinin* — Systems of reference and matter waves in space –  
time continuum (Geometric interpretation). .... 13**А.А. Мордовин**

Об одновременности событий в специальной теории относительности

*A. Mordovin* — The simultaneity of events in the special theory of  
relativity. .... 23

## РАДИОФИЗИКА

**А.А. Антонов**

Комментарий эксперимента OPERA

*A. Antonov* — Comment OPERA experiment. .... 28**А.А. Антонов**Новые информационные технологии для ускоренного развития  
(от искусственного интеллекта к человеческому сверхинтеллекту)*A. Antonov* — New information technologies for accelerated  
development (from artificial intelligence to human  
superintelligence) ..... 31**Д.Х. Базиев**Комментарий Д.Х. Базиева к результату опыта группы OPERA  
в CERN*D. Baziev* — Comment jh bazieva to the result of the experience  
of OPERA in CERN. .... 39**Д.Х. Базиев, В.Х. Мордкович**

Скорость протонов в ускорителе ЦЕРН

*D. Baziev* — The rate of proton accelerator at CERN ..... 41ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ  
НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ  
И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**Н.В. Островский**Расчет энергии ионизации трехэлектронных систем на основе  
модифицированной модели атома Бора*N. Ostrovsky* — The calculation of the ionization energy of  
three-electron systems based on a modified model of the atom  
Bohr ..... 48

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Д.Х. Базиев**

Завершенная система периодической системы элементов

*D. Baziev* — The complete system is the periodic table of  
elements. .... 54

## БИОХИМИЯ

**С.П. Оганесян, А.Р. Григорян, Г.А. Габриелян**О дезаминировании аминокислот оксидазой L-аминокислот  
гриба *Aspergillus niger* R-3*S. Oganesyanyan, A. Grigoryan, G. Gabrielian* — On the deamination of  
amino acids L-amino acid oxidase of the fungus *Aspergillus niger*  
R-3 ..... 65

## КАРДИОЛОГИЯ

**Н.А. Корягина**Показатели структурно-функционального состояния миокарда  
пациентов с отягощенным по артериальной гипертензии  
семейным анамнезом*N. Koryagina* — Indicators of structural-functional state of the  
myocardium of patients with burdened by family history of  
hypertension ..... 69МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**П.А. Красовский**

Метрологическое обеспечение экспертной деятельности

*P. Krasovskii* — Metrological provision of expert ..... 75СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ  
И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ**В.В. Иконников, А.А. Лебедев**Система автоматизации регрессионного тестирования программного  
обеспечения с закрытым исходным кодом, разрабатываемая для  
мейнфреймов, работающих под управлением операционной системы z/OS*V. Ikonnikov, A. Lebedev* — Automation system for regression  
testing of software with open source, developed for mainframe  
computers running the operating system z/OS ..... 84

## ИНФОРМАЦИЯ

Требования к оформлению рукописей статей, направляемых  
для публикации в журнале ..... 88

# Гипотеза о происхождении Луны

Калько Иван Петрович,  
доктор технических наук, академик МАНЭБ  
01.03.02  
iwan.Kalko@mail.ru

**Аннотация.** *Статья посвящена гипотезе о возникновении Луны. Проанализирована теория образования Солнечной системы из огромного газопылевого облака путем его турбулентного завихрения под действием гравитационных сил нашей Галактики. Дано опровержение связи возникновения Луны с наличием в ее верхней мантии химических элементов. Приведена авторская гипотеза о происхождении спутника Земли, заключающаяся в существовании несколько миллионов лет назад в нашей планетарной системе двух звезд, одной из которых была Луна.*

**Ключевые слова:** происхождение Луны, Солнечная система, планетарная система, атмосфера Земли, магнитное поле планет, спутник Земли, мантия Луны

## The Hypothesis of the Origin of the Moon

Dr. Kalko Ivan Petrovich,  
academician MANEB

**Abstract.** *Paper is devoted to the hypothesis of the origin of the Moon. Analyzed the theory of solar system formation of a huge dust cloud through his turbulent vortices under the influence of gravitational forces in our Galaxy. Given a refutation of the Moon due to the presence in the upper mantle of the chemical elements. Shows the author's hypothesis on the origin of Earth's satellite, is the existence of several million years ago in our planetary system of two stars, one of which was the Moon.*

**Key words:** origin of the Moon, Solar System, planetary system, the Earth's atmosphere, magnetic field of planets, Earth's satellite, the mantle of the Moon

Существует множество теорий происхождения Луны, и каждая из них с определенной точки зрения выглядит разумной и убедительной. В 1609 году Галилео Галилей пришел к выводу, что Луна является каменистым телом, а в 1878 году Джордж Дарвин выдвинул первую теорию происхождения Луны — гипотезу центробежного отделения — и это притом, что тогда космос не был освоен человечеством. В настоящее время мы обладаем гораздо большими возможностями изучения этого небесного тела. Но, несмотря на это, ученое сообщество до сих пор не пришло к единому мнению относительно происхождения Луны. Изучение лунной коры, образцов лунного грунта дают все более новые данные, и соответственно резуль-

таты исследований рождают все более новые теории о происхождении небесного тела. Например, последние исследования лунного грунта дают основание полагать, что спутник Земли образовался не в результате столкновения нашей планеты с крупным небесным телом, поскольку в лунной коре оказалось в 100 раз больше воды, чем считалось прежде. В связи с актуальностью данной темы мы хотим предложить собственную теорию возникновения Луны.

Наблюдая сегодняшнее относительно спокойное существование Солнечной системы и обращенный к нам гладкий лик Луны, трудно сказать, что рождение происходило катастрофически. Конечно, сейчас нельзя полностью отвергать сильнейший удар в Землю огром-

ного болида, в результате чего "разошлись" материи, но выброса земного вещества в количестве, достаточном для рождения Луны, быть не могло.

Рассмотрим два варианта вторжения инопланетных тел в околоземное пространство.

Если бы болид имел излучающую сферу и свое собственное магнитное поле, то столкновения бы не произошло, так как взаимодействие излучающих сфер и магнитных полей Земли и болида привело бы к скольжению болида по касательной и удалению его в открытое пространство.

В том случае, если бы болид был нейтральным, состоял из отдельных элементов и их соединений, его вторжение в атмосферу Земли привело бы к разогреву внешних сфер мантии и области вокруг нее до сверхвысоких температур; при взаимодействии с атмосферой Земли и жестким космическим излучением образовалось бы излучающее поле, а при вращении в Земном магнитном поле он приобрел бы свое собственное.

Двигаясь уже в плотных слоях атмосферы Земли, взаимодействуя с элементами, находящимися в ней, и с геомагнитным полем, болид теряет скорость, и тогда происходит то, что земляне уже наблюдали в начале XX века с Тунгусским метеоритом.

Допустим, что этот огромный болид все же достиг нашей планеты с огромной скоростью. Тогда это происходило бы так...

На пути движения болида, вокруг которого возникла излучающая сфера, стали в чистом виде образовываться/восстанавливаться водород и кислород, которые при смешивании составили гремучую смесь, а при турбулентном завихрении образовали вокруг болида облако. Когда болид приблизился к Земле, начал восстанавливаться углерод, и при воспламенении леса произошел большой взрыв, который волной, отраженной от Земли, вынес метеор в околоземное пространство или далеко от места катастрофы, поэтому на месте взрыва ничего не находят, кроме поваленного леса.

Силой этого же взрыва могло быть разрушено излучающее и магнитное поле болида, доказательством их существования является наличие долгоживущих изотопов углерода на месте взрыва Тунгусского метеорита.

Как же появилась Луна на нашем небосводе? Прежде хотелось бы убедить ученых в этой области не связывать возникновение Луны или планеты Солнечной системы с наличием в их верхней мантии химических элементов (железа, меди, никеля и др.).

Если брать за основу теорию образования нашей планетной системы из огромного газопылевого облака, которое образовалось путем турбулентного завихрения под действием гравитационных сил нашей Галактики, то мы можем предположить, что каждая планета нашей системы получила при этом относительно равномерное количество элементов и что твердые мантии верхних сфер Марса, Венеры, Сатурна, Земли, Луны, Солнца и других планет (Солнце — звезда, но и она имеет твердую мантию) должны иметь одинаковое количество металлов и других элементов относительно своей массы.

Возникновение Луны происходило намного проще, чем это себе представляем мы и современные ученые.

Суть моей гипотезы заключается в том, что несколько миллионов лет назад в нашей планетарной системе существовало две звезды. Одной из них была наша Луна.

Учеными уже давно установлено, что на Земле существовало так называемое явление "парникового эффекта", во времена которого получила развитие гигантская флора, и на планете водились огромные динозавры. Это явление было вызвано существованием двух Солнц, которые интенсивно разогревали атмосферу Земли, в полтора-два раза больше, чем сейчас это делает одна звезда. Естественно, Землю окутывали плотные слои водяных паров, и мировой океан прогревался на большие глубины. Такой первичный "бульон", о котором неоднократно пишут наши зоологи и ихтиологи, позволил развиваться гигантской фауне. Суши в то время было больше, чем воды,

так как значительная часть мирового океана находилась в атмосфере, она была испещрена огромными складками, пещерами и пустотами.

Что же произошло со вторым Солнцем (Луной)? В результате внутрисферных перемещений вещества в недрах Луны произошел коллапс вовнутрь, т. е. когда внутренние силы не в состоянии "сорвать" внешнюю оболочку мантии звезды, и сверхновая не может родиться, то происходит сжатие вещества вовнутрь. В результате этого в недрах образуется мини-звезда, излучающее поле которой получает "подпитку" за счет восстановления необходимых элементов в близлежащих сферах данной звезды. Вследствие коллапса вовнутрь прекратилась подпитка наружной излучающей сферы Луны необходимыми элементами, которые выбрасывались через многочисленные жерла вулканов, а также произошло разрушение магнитного поля у внутренней мини-звезды, которое наложилось на ранее существовавшее.

Потеряв излучающую сферу и магнитное поле, Луна стала нейтральной, прекратила свое вращение и, по всей вероятности, в тот момент она находилась в самом ближайшем расстоянии от Земли, попала под ее притяжение, где и находится по настоящее время.

Учитывая все эти факты, мы не должны утешать себя мыслью о том, что Луна - мертвая планета. В ее недрах идут сложные процессы, и удаляется она от Земли не по законам небесной механики, а по мере того, как магнитное поле мини-звезды, находящейся внутри нашего спутника, начинает взаимодействовать с магнитным (гравитационными) полями окружающих ее планет и Солнца — это поле как бы пробивается сквозь толщину мантии Луны по мере поглощения внутренних сфер вещества микрозвездой.

Такое соседство может быть даже опасным для нашей планеты, так как верхние сферы мантии Луны, сдерживающие процесс высвобождения энергии микрозвезды, с годами становятся тоньше, поэтому может произойти рождение сверхновой звезды.

Есть предположение, что с годами скорость удаления Луны увеличится, и она может отойти на вполне безопасное расстояние.

Вернемся к образованию Луны. Мы предположили, что Луна в результате этих сложных процессов стала нейтральной. Что же произошло на Земле после угасания второго Солнца?

Как мы знаем, температура на нашей планете резко понизилась, что привело к моментальной гибели динозавров. При понижении температуры огромные ливневые потоки обрушились на сушу, гигантские реки смывали и рушили леса и заросли деревьев, которые скапливались в гигантских воронках уходящей под Землю воды (там мы сейчас и находим залежи каменных углей).

После этого на нашей планете еще долго бушевала стихия, пока погода не стабилизировалась и не стала приблизительно такой, как сейчас.

По всей вероятности, возник вопрос: о какой "подпитке" излучающей сферы звезды идет речь?

Такой процесс сейчас происходит на Солнце, да и на многих других "молодых" звездах, но я не берусь сейчас высказывать свое мнение относительно других небесных тел, о молодых звездах, идеальных и других планетах.

Почему такой процесс происходит на "молодых" звездах? Достаточно вспомнить закон сохранения энергии. Мы убеждены, что она движется по кольцу, превращаясь из одного вида в другой.

Если бы наше Солнце было огромным ядерным реактором, в котором все сферы ядерного вещества расположены в идеальном порядке (в противном случае — катастрофа), то все процессы в нем происходили бы, как в четко отлаженной природой машине — его свечение было бы ровным, без всплесков лучистой энергии.

Но мы с Вами наблюдаем на Солнце протуберанцы и темные пятна.

Протуберанцы — это вулканические выбросы из недр Солнца большой мощности, коронарные потоки раскаленных газов, кото-

рые достигают излучающей сферы звезды и частично ее разрушают. Но так как по составу газов эти потоки содержат элементы, из которых формируется сфера звезды, то образованная "дыра" быстро затягивается.

Темные пятна — это выбросы из недр звезды вулканического вещества, которое отрицательно влияет на излучающую сферу, исторгаясь в тяжелые частицы, которые "заставляют темнеть" участок излучающей сферы, под которым произошло такое извержение вулкана. *Это и является причиной возникновения темных пятен, и при образовании протуберанцев получают всплески активности излучения Солнца.*

При нормальных извержениях вещества происходит незаметная подпитка излучающей сферы звезды необходимыми элементами. Исходя из этого, мы не можем предсказать, когда закончится свечение нашей звезды (Солнца). Поэтому человечеству необходимо изучить эти вопросы досконально и предусмотреть создание в космосе или на Земле искусственных источников энергии для существования, или переселения в другие подходящие для жизни Человека системы.

Кроме этого, меня не покидает фантастическая мысль о том, что природа, на всякий случай, заботится о том, чтобы в нашей планетарной системе был еще один вариант создания звезды с излучающей сферой — и это наша Земля.

Силы природы позаботились, чтобы на Земле появилось существо (человек), которое в процессе своей эволюции довершит то, что природа не сделала во время формирования Солнечной системы, распределит химические элементы и их соединения равномерно по всей Земле и потом путем ядерной катастрофы добавит в атмосферу нашей планеты то, чего недостает для образования излучающей сферы — в результате родится новая звезда, и, может, жизнь начнется снова... на далеком Сатурне.

Таким образом, наша теория о происхождении Луны основывается на базисе о существовании в нашей планетной системе еще одной звезды помимо Солнца — Луны. Но в отличие от Солнца спутник Земли является нейтральным небесным телом и не вращается. Это произошло в результате внутрисферных перемещений вещества в недрах Луны, в результате чего произошел коллапс вовнутрь. В итоге Луна, потеряв излучающую сферу и магнитное поле, и став нейтральным телом, ввиду близкого расположения к Земле, попала под ее притяжение.

#### Список литературы

1. *Васильев Н.В.* Тунгусский метеорит. Космический феномен лета 1908 г. М.: Русская панорама, 2004.
2. *Мохов А.В., Карташов П.М., Богатиков О. А.* Луна под микроскопом. М.: Наука, 2007.
3. *Ипатов С.И.* Миграция небесных тел в Солнечной системе. М.: Едиториал УРСС, 2000.

# Скорость распространения электрического тока<sup>1</sup>

Базиев Джабраил Харунович,  
 ЗАО "УК Световит"  
 Смирнов Сергей Валентинович,  
 НПК "Эталон-тест"  
 01.04.02  
 dbaziev@mail.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена исследованию электрического тока в рамках новой электродинамики на основе результатов, корректно поставленного эксперимента.

**Ключевые слова:** электрический ток, электрино, магнитное поле, проводник.

## The Velocity of Propagation of Electric Current

Baziev Djabrail Harunovich,  
 CJSC "Management company Svetovit",  
 Smirnov Sergey Valentinovich,  
 SPC "Etalon-test"

**Abstract.** This article is devoted to the study of electrical current in the new electrodynamics based on the results, correctly staged the experiment.

**Key words:** electric current, electrino, magnetic field, the conductor.

### Введение

В 1994 г. Базиевым издана книга "Основы единой теории физики" [М., Педагогика, 640 с.], в которой впервые удалось раскрыть физическую суть постоянной Планка  $h$ :

$$h = \frac{m_\varepsilon \mu^{\sqrt[3]{4\pi/3}}}{2} = 6,6262681 \cdot 10^{-34} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}} = \text{const.} \quad (1)$$

где  $m_\varepsilon = 6,85575729963 \cdot 10^{-36} \text{ кг} = \text{const}$  — масса новой, истинно элементарной частицы, названной им "электрино", заряд которой оказался положительным и составил  $\varepsilon$ :

$$\varepsilon = 1,98766431671 \cdot 10^{-27} \text{ Кл} = \text{const} \quad (2)$$

$\mu = 119,916984 \text{ с/м}^2 = \text{const}$  — постоянная Милликена, названная так в честь замеча-

тельного американского экспериментатора Роберта Милликена, чрезвычайно тонким опытом установившего заряд первой истинно элементарной частицы — электрона,  $e = -1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

До выхода в свет указанной книги (ОЕТФ) во всем мире считалось, что электрический ток представляет собой направленное движение электронов проводимости внутри проводника, при этом вокруг проводника непременно формируется некое магнитное поле, природу которого никто не знал.

В Главе IV ОЕТФ (стр. 330—416), посвященной новой, немаксвелловой электродинамике показано, что в проводниках не существует ни одного электрона проводимости и что электроны вовсе не являются носителями электрического тока, а так называемое магнитное поле вокруг проводника является истинным электрическим током, материальным носителем которого выступает электрино. Также установлено, что электрино является носителем магнитного поля, выступает в ро-

<sup>1</sup> Статья прислана 20.10.2011.

ли фотонов во всех видах излучения, а в прямолинейном движении от Солнца и звезд выступает в роли нейтрино, которое, по мнению его автора В. Паули, лишено и массы, и заряда, что низводит эту частицу до фикции. В ОЕТФ (Гл. VII) убедительно показано, что скорость нейтрино, генерируемых Солнцем, составляет  $10^{20}-10^{23}$  м/с. В структуре атома на долю электрино приходится 50 % по заряду и 99,83 % по массе и выходит, что та теоретическая физика, которая была завершена к 1927 году, была создана в период, когда наука не знала 99,83 % материи и, стало быть, при всей талантливости и даже гениальности ее создателей, эта теория не могла быть полной и объективной, а электродинамика Джеймса Максвелла к настоящему моменту устарела до такой степени, что называть ее теорией электричества у нас не поворачивается язык. Анализируя явление электромагнитной индукции, Максвелл заключил, что причина появления э.д.с. индукции заключается в возникновении электрического поля, при этом проводники играют второстепенную роль и являются только своего рода прибором, обнаруживающим это поле. Ниже мы покажем, что он заблуждался.

Данная статья посвящена исследованию электрического тока в рамках новой электродинамики на основе результатов, корректно поставленного эксперимента.

### I. Методика опыта и условия его проведения

При проведении данного опыта были использованы следующие измерительные приборы:

1. Источник постоянного тока, аккумулятор фирмы "Эриксон", с напряжением  $V = 12,3$  В;  $i = 8,24$  мА — измеренное значение.

2. Осциллограф GDS-820С, двухканальный,  $f = 150$  Гц; Число выборок  $n = 25 \cdot 10^9$  с<sup>-1</sup>.

3. Генератор импульсов U1-18, с добротностью  $Q = 100$ , внутренним ослаблением шумов = 10дБ, ослаблением атеньюатора = 20 дБ, частотой  $f = 100$  кГц. Номер генератора — 32250.

4. Микрометр МК 0-25 мм, ГОСТ 6507—60, № 7533.

5. Испытуемые проводники из меди и алюминия, с изоляцией и без нее, разных диаметров.

6. Место проведения работы г. Зеленоград, НПК "Эталон-Тест".

7. Условия в лаборатории:  $t = 25$  °С,  $P = 747$  мм Нг.

Для измерения скорости распространения тока по проводнику берутся два отрезка одного проводника разной длины,  $l_1$  и  $l_2$ , причем длина  $l_1$  больше  $l_2$  (опорный проводник) в 4—6 раз. Наносекундные импульсы тока от генератора стартуют одновременно по обоим проводникам, а в двухканальный осциллограф поступают одновременно, что позволяет измерить время запаздывания импульса  $\Delta\tau$ , по длинному проводнику ( $l_1$ ), и согласно формуле рассчитать скорость распространения тока по исследуемому проводнику,  $V_i$ :

$$V_i = (l_1 - l_2) / \Delta\tau_i, \text{ м/с.} \quad (3)$$

При этом  $\Delta\tau$  измеряется с погрешностью  $\Delta_1 = \pm 1 \cdot 10^{-10}$  с, а длина отрезков проводника — с погрешностью  $\Delta_2 = \pm 1 \cdot 10^{-4}$  м, диаметр проводника измеряется с погрешностью  $\Delta_3 = \pm 1 \cdot 10^{-5}$  м.

### II. Теоретическая база опыта

Мы приведем (без вывода) несколько основополагающих уравнений новой электродинамики, без которых невозможно сделать объективный анализ полученных результатов в опыте. При этом физические величины с индексом нуль, например  $\sigma_0$ , будут означать статус фундаментальных констант ЕТФ.

$$\begin{aligned} \sigma_0 &= \frac{m_\epsilon V_0 v_{\text{ед}}}{\epsilon} = \frac{1,98766431671 \cdot 10^{-27} \text{ Н}}{1,98766431671 \cdot 10^{-27} \text{ Кл}} = \\ &= 1 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}} = 1 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{Кл} \cdot \text{м}} = 1 \frac{\text{В}}{\text{м}}, \quad (4) \end{aligned}$$

где  $V_0 = 2,89926295497 \cdot 10^8$  м/с = const — скорость распространения радиолуча локатора и лазерного луча;  $v_{\text{ед}} = 1$  с<sup>-1</sup> — акт взаимодействия, согласно 1-му закону Ньютона;  $m_\epsilon$  и  $\epsilon$  —

масса и заряд электрино;  $\sigma_0$  — единичная напряженность электрического поля одного электрино в составе вихревого потока.

$$h_0 = \frac{\alpha \cdot \varepsilon^2}{m_\varepsilon V_0 v_{\text{ед}}} = \frac{4,11060869206 \cdot 10^{-34} \text{ Н} \cdot \text{м}}{1,98766431671 \cdot 10^{-27} \text{ Н}} = 2,06805981145 \cdot 10^{-7} \text{ м} = \text{const}, \quad (5)$$

где  $h_0$  — шаг электрино вдоль проводника за один оборот вокруг него в вихревом потоке, он же — расстояние между вихревыми пакетами;  $\alpha = 1,04044721942 \cdot 10^{20} \text{ Дж/Кл}^2 = \text{const}$  — электродинамическая постоянная единой теории физики (ЕТФ);

$$V_{si} = 2\pi r_i^2 \omega_i, \text{ м}^2/\text{с}, \quad (6)$$

— секториальная скорость электрино в электростатическом поле проводника, где  $r_i$  — радиус проводника,  $\omega_i$  — круговая частота обращения электрино вокруг проводника,  $\text{с}^{-1}$ .

$$U_i^2 = V_{si} \omega_i = 2\pi r_i^2 \omega_i^2, \text{ м}^2/\text{с}^2 \quad (7)$$

— квадрат орбитальной скорости электрино вокруг проводника.

$$U_i^2 = \frac{\varepsilon n_i E_i^0}{m_\varepsilon}, \text{ м}^2/\text{с}^2, \quad (8)$$

где  $E_i^0$  — электродный потенциал атомов  $i$ -го проводника, В;  $n_i$  — число электрических полей атомов проводника, одновременно взаимодействующих с электрино вихревого потока.

$$V_i = h_0 \omega_i, \text{ м/с} \quad (9)$$

— скорость распространения тока вдоль проводника.

$$\omega_i = V_i/h_0, \text{ с}^{-1} \quad (10)$$

— круговая частота обращения электрино вокруг проводника.

Уравнения (9) и (10) тем хороши, что при экспериментальном определении значения  $V_i$  легко рассчитывается значение  $\omega_i$  и всех остальных величин, характеризующих взаимо-

действие вихревого потока электрино с проводником. Приравняв правые части (7) и (8) получим:

$$V_{si} \omega_i = \frac{\varepsilon n_i E_i^0}{m_\varepsilon}; \quad (11)$$

$$n_i = \frac{m_\varepsilon V_{si} \omega_i}{\varepsilon E_i^0} = \frac{m_\varepsilon U_i^2}{\varepsilon E_i^0}; \quad (12)$$

$$U_i = \sqrt{\varepsilon E_i^0 n_i / m_\varepsilon}, \text{ м/с} \quad (13)$$

— орбитальная скорость электрино в функции  $E_i^0$  и  $n_i$ .

### III. Результаты измерений

#### III.1. Скорость тока по медному проводнику

$r_1 = 1,115 \cdot 10^{-3} \text{ м}$  — радиус проводника, изоляция снята;

$l_1 = 1,270 \text{ м}$  — базовый проводник;

$l_2 = 0,325 \text{ м}$  — опорный проводник;

$\Delta\tau_1 = 3,9 \cdot 10^{-9} \text{ с}$  — время запаздывания импульса;

$V = 12,3 \text{ В}$ ;  $i = 8,24 \cdot 10^{-3}$ ; (измеренное миллиамперметром значение)

Анализ результата

$$V_1 = \frac{l_1 - l_2}{\Delta\tau_1} = 2,42307692307 \cdot 10^8 \text{ м/с} — \text{ско-}$$

рость распространения электрино вдоль проводника, она же — скорость распространения тока;

$$\omega_1 = \frac{V_1}{h_0} = 1,1716667524 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1} — \text{частота}$$

обращения электрино нижней орбиты вихревого пакета вокруг проводника;

$U_1 = 2\pi r_1 \omega_1 = 8,20840624582 \cdot 10^{12} \text{ м/с}$  — орбитальная ( $U_{\text{max}}$ ) скорость электрино первой (самой нижней) орбиты вихревого пакета;

$E_{\text{Cu}}^0 = -0,05 \text{ В}$  — электродный потенциал меди;

$V_{\text{SCu}} = U_1 r_1 = 2\pi r_1 \omega_1 r_1 = 9,15237296408 \times 10^9 \text{ м}^2/\text{с}$  — секториальная скорость элект-

рино в электростатическом поле медного проводника с радиусом  $r_1$ ;

$$n_i = \frac{m_\varepsilon U_1^2}{\varepsilon E_{cu}^0} = \frac{-46,1926756659 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}}{-9,93832158355 \cdot 10^{-29} \text{ Дж}} = 4,64793529546 \cdot 10^{18}$$

— число электроотрицательных полей, проводника, одновременно взаимодействующее с каждым электрино вихревого потока;

$L_1 = V_1 \Delta \tau_1 = 0,945 \text{ м}$  — протяженность электрического импульса по проводнику;

$n_{\pi 1} = \frac{L_1}{h_0} = 4,5695003344 \cdot 10^6$  — число вихревых пакетов в наносекундном импульсе;

$N_\varepsilon = V \frac{\Delta \tau_1}{\Phi_0} = \frac{47,97 \cdot 10^{-9} \text{ В} \cdot \text{с}}{7,7429542 \cdot 10^{-25} \text{ В} \cdot \text{с}} = 6,19530979532 \cdot 10^{16}$  — полное число электрино в импульсе;

$\Delta i = N_\varepsilon \frac{\varepsilon}{\Delta \tau_1} = 31,574862 \cdot 10^{-3} \text{ А}$  — величина тока в импульсе, теоретическое значение согласно законам новой электродинамики, где  $\Phi_0 = 7,7429542 \cdot 10^{-25} \text{ В} \cdot \text{с} = \text{const}$  — постоянная магнитного потока;

$$v_1 = \frac{\Delta i_1}{\varepsilon} = 1,588540973 \cdot 10^{25} \text{ с}^{-1};$$

$$v_1 = \frac{V}{\Phi_0} = 1,588540973 \cdot 10^{25} \text{ с}^{-1} \text{ — частота}$$

прохождения электрино по проводнику при токе  $\Delta i_1$ ; где  $V$  — напряжение тока.

$n_{\varepsilon \pi} = \frac{N_\varepsilon}{n_{\pi 1}} = 1,35579589495 \cdot 10^{10}$  — число электрино в одном вихревом пакете;

$k_1 = \sqrt{\frac{n_{\varepsilon \pi}}{2\pi}} = \sqrt{\frac{N_\varepsilon}{2\pi} n_1} = \sqrt{21,5781618504 \cdot 10^{-4}} = 4,64523001050 \cdot 10^4$  — население одной орбиты в пакете, усредненное по орбитам значение;

$n_1 = \frac{n_{\varepsilon \pi}}{k_1} = 2,91868409505 \cdot 10^5$  — число орбит в вихревом пакете;

$V = \Phi_0 n_1 k_1 \omega_1 = 12,3 \text{ В}$  — физическое содержание напряжения тока, генерируемого аккумулятором фирмы "Эрикссон", используемым в данном опыте;

Если принять, что расстояние между орбитами внутри одного пакета равно расстоянию между соседними пакетами, то толщина вихревого потока между поверхностью проводника и внешним краем потока составит  $\Delta l_1$ :

$$\Delta l_1 = n_1 \frac{h_0}{2\pi} = 9,6066134997 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

Реальная величина должна быть существенно меньше и точное значение  $\Delta l$  можно определить миниатюрной магнитной стрелкой, которой, к сожалению, наша лаборатория не владела.

Если же исходить из того, что  $U_1 = \frac{V_s}{r_1} = 8,20840624582 \cdot 10^{12} \text{ м/с}$  представляет собой  $U_{\text{max}}$  электрино первой, самой нижней орбиты вихревого пакета, то средняя орбитальная скорость электрино составит  $\bar{U}_\varepsilon$ :

$$\bar{U}_\varepsilon = \frac{U_1}{2} = 4,104203125 \cdot 10^{12} \text{ м/с,}$$

и данная скорость имеет место у электрино, орбита которых занимает середину среди  $n_1$  орбит и, стало быть, она удалена от оси проводника на расстояние  $\bar{r}$ :

$$\bar{r} = \frac{V_s}{\bar{U}} = 2,23 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 2r_1.$$

При этом очевидно, что внешняя орбита вихревого пакета удалена от оси проводника на расстояние  $r_2$ :

$$r_2 = \bar{r} + r_1 = 3r_1 = 3,345 \cdot 10^{-3} \text{ м,}$$

а реальная толщина вихревого потока из электрино, равная толщине наносекундного импульса, составляет  $\Delta l_1$ :

$$\Delta l_1 = r_2 - r_1 = 2,23 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

**III.2. Скорость распространения тока по тонкому медному проводнику**

$r_2 = 2,5 \cdot 10^{-4}$  м — радиус голого медного проводника;

$l_1 = 3,876$  м — базовый проводник;

$l_2 = 0,372$  м — опорный проводник;

$\Delta\tau_2 = 9 \cdot 10^{-9}$  с — время запаздывания импульса;

$V = 12,3$  В — напряжение в импульсе.

*Анализ результата*

$$V_2 = \frac{l_1 - l_2}{\Delta\tau_2} = 3,893333333 \cdot 10^8 \text{ м/с} — \text{ скорость распространения тока по проводнику};$$

радиус распространения тока по проводнику;

$$\omega_2 = \frac{V_2}{h_0} = 1,88260190144 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1} — \text{ частота}$$

обращения электрона нижней орбиты вокруг проводника;

$U_2 = 2\pi r_2 \omega_2 = 2,9571841516 \cdot 10^{12}$  м/с — орбитальная скорость электрона первой орбиты вихревого пакета;

$V_{S2} = U_2 r_2 = 7,392960379 \cdot 10^8$  м<sup>2</sup>/с — секториальная скорость электрона в электростатическом поле данного, тонкого медного проводника;

$$n_2 = \frac{m_e U_1^2}{\varepsilon E_{cu}^0} = \frac{-59,9531732582 \cdot 10^{-12} \text{ Дж}}{-9,93832158355 \cdot 10^{-29} \text{ Дж}} =$$

$= 6,03252498464 \cdot 10^{17}$  — число электроотрицательных полей атомов проводника, одновременно взаимодействующее с каждым электроном вихревого потока;

$L_2 = V_2 \Delta\tau_2 = 3,504$  м — протяженность электрического импульса по проводнику;

$$n_{\pi 2} = \frac{L_2}{h_0} = 1,69434171129 \cdot 10^7 — \text{ число вихревых пакетов в наносекундном импульсе};$$

число вихревых пакетов в наносекундном импульсе;

$$N_\varepsilon = V \frac{\Delta\tau_2}{\Phi_0} = 1,429687584 \cdot 10^{17} — \text{ полное}$$

число электронов в импульсе;

$$\Delta i_2 = V \frac{\varepsilon}{\Phi_0} = 3,15748620797 \cdot 10^{-2} \text{ А} — \text{ величина}$$

тока в импульсе;

$$v_2 = \frac{V}{\Phi_0} = 1,588540973 \cdot 10^{25} \text{ с}^{-1} — \text{ частота}$$

прохождения электрона через проводник =  $v_1$ ;

$$n_{\varepsilon\pi} = \frac{N_S}{n_{\pi 2}} = 4,38007901 \cdot 10^9 — \text{ число электронов}$$

в одном вихревом пакете;

$$k_1 = \sqrt{\frac{n_{\varepsilon\pi}}{2\pi}} = 3,66462913317 \cdot 10^4 — \text{ число}$$

электронов, населяющее одну траекторию в вихревом пакете;

$$n_2 = \frac{n_{\varepsilon\pi}}{2\pi} 2,30255439259 \cdot 10^5 — \text{ число орбит}$$

в вихревом пакете;

$$V = \Phi_0 n_2 k_2 \omega_2 = 12,3 \text{ В}.$$

**III.3. Скорость распространения тока по алюминиевому проводнику**

$r_3 = 0,85 \cdot 10^{-3}$  м — радиус голого проводника;

$l_1 = 1,307$  м — базовый проводник;

$l_2 = 0,324$  м — опорный проводник;

$\Delta\tau_2 = 3,9 \cdot 10^{-9}$  с — время запаздывания импульса;

$V = 12,3$  В — напряжение в импульсе.

*Анализ результатов измерения*

$$V_3 = \frac{l_1 - l_2}{\Delta\tau} = 2,52051282051 \cdot 10^8 \text{ м/с} — \text{ скорость}$$

распространения тока по проводнику;

$$\omega_3 = \frac{V_3}{h_0} = 1,2187813943 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1} — \text{ круговая}$$

частота электрона нижней орбиты вокруг проводника;

$U_3 = 2\pi r_3 \omega_3 = 6,5091549469 \cdot 10^{12}$  м/с — орбитальная скорость электрона первой орбиты;

$E_{Al}^0 = 1,55$  В — электродный потенциал алюминия, он же и электростатический потенциал атомов алюминия;

$V_{SAI} = U_3 r_3 = 5,53278170486 \cdot 10^9$  м<sup>2</sup>/с — секториальная скорость электрона в электростатическом поле данного проводника;

$$n_3 = \frac{m_e U_3^2}{\varepsilon E_{Al}^0} = \frac{-29,0472253733 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}}{-3,0808796909 \cdot 10^{-27} \text{ Дж}} =$$

$= 9,42822449675 \cdot 10^{16}$  — число электроотрица-

тельных полей атомов проводника, одновременно взаимодействующее с каждым электроном вихревого потока;

$L_3 = V_3 \Delta \tau_3 = 0,983 \text{ м}$  — протяженность электрического импульса по проводнику;

$n_{\pi 3} = \frac{L_3}{h_0} = 4,7532474378 \cdot 10^6$  — число вихревых пакетов в наносекундном импульсе;

$N_\varepsilon = V \frac{\Delta \tau_3}{\Phi_0} = 6,19530979532 \cdot 10^{16}$  — полное число электронов в импульсе;

$\Delta i_3 = N_\varepsilon \frac{\varepsilon}{\Delta \tau_3} = 3,15748620797 \cdot 10^{-2} \text{ А}$  — величина тока в импульсе;

$v_3 = \frac{V}{\Phi_0} = 1,588540097315 \cdot 10^{25} \text{ с}^{-1}$  — частота прохождения электронов через проводник;

$n_{\varepsilon \pi} = \frac{N_\varepsilon}{n_{\pi 3}} = 1,30338465993 \cdot 10^{10}$  — число электронов в одном вихревом пакете;

$k_3 = \sqrt{\frac{n_{\varepsilon \pi}}{2\pi}} = 4,55455937909 \cdot 10^4$  — население одной орбиты вихревого пакета, усредненное значение;

$n_3 = \frac{n_{\varepsilon \pi}}{k_3} = 2,86171405715 \cdot 10^5$  — число орбит в одном вихревом пакете;

$V = \Phi_0 n_3 k_3 \omega_3 = 12,3 \text{ В}$  — напряжение в импульсе.

Если теперь сравнить результаты анализа по двум медным проводникам разных диаметров, то не составит труда читателю понять несколько важных положений новой электродинамики:

1. Без отрицательного статического потенциала проводника  $E_i^0$ , не может генерироваться и существовать ни электрический ток, ни электрические машины, ни электро- и радиотехника вообще;

2. Электрический ток формируется вихревым потоком электронов вокруг проводника и вдоль него;

3. Скорость распространения тока по проводнику не равна скорости света и не является постоянной величиной. При этом скорость распространения электронов вдоль проводника,  $V_i$ , по тонкому проводнику больше скорости света, на 29,867 %;

4. Орбитальная скорость электронов вокруг проводника превосходит скорость света в  $n = \frac{U_1}{c_0} = 27380,29$  раз!

5. Теория относительности, сформулированная в 1905 г. никогда не была теорией, а представляла собой гипотезу, созданную в полном отрыве от физической реальности и на двух ошибочных постулатах:

а) скорость света и всех видов излучения составляет:

$$C_0 = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с} = \text{const};$$

б) масса тела и его размеры возрастают при приближении его скорости к скорости  $c_0$ , согласно ошибочному выводу Х.Лоренца:

$$m_i = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c_0^2}}}.$$

Данная формула абсолютно лишена физического смысла и представляет собой чисто математический опус, а главное — она отрицает закон сохранения вещества, открытый еще в 1751 г. М. Ломоносовым и в 1768 г. Лавуазье, независимо от Ломоносова, и утверждает, что движение переходит в массу. И такое заблуждение в науке просуществовало более 100 лет! В новой теории физики ни ему и никаким другим спекуляциям нет места.

Москва, 20 октября 2011 г.

# Системы отсчета и волны материи в пространственно–временном континууме (Геометрическая интерпретация)

Дружинин Дмитрий Алексеевич,  
ОАО РЖД г. Череповец  
01.04.02  
dvadda@yandex.ru

**Аннотация.** В предлагаемой статье, на основе выдвигаемого утверждения равноправия всех скоростей в природе, обосновывается существование множества временных измерений в пространственно–временном континууме. Показывается метод построения пространственно–временной инерциальной системы отсчета. И, как следствие этого, теоретически обосновывается существование предельной скорости, как для систем отсчета, имеющих относительное движение, так и для частиц (а следовательно, и предельной скорости передачи взаимодействия) в каждом из временных измерений. А так же показан механизм образования волн материи де Бройля.

**Ключевые слова:** Пространство — время, временные измерения, система отсчета, предельная скорость, волны материи

## Systems and Reference Waves of Matter in Space–Time Continuum (Geometrical Interpretation)

Druzhinin, Dmitri Alekseevich,  
RZD Cherepovets

**Abstract.** In this paper, based on the equality of all nominated approval rates in nature, justified the existence of multiple time dimensions in space-time continuum. Shows a method of constructing the space-time inertial reference system. And, as a consequence, it is theoretically substantiated the existence of the maximum speed for both reference frames with relative motion, and for the particles (and, hence, the marginal rate of interaction) in each of the time measurements. As well as showing the mechanism of matter waves of de Broglie.

**Key words:** space — time, time measurement, the reference system, the speed limit, matter waves

П1. Известно, что основная задача физики — это изучение движения во всех его проявлениях. Но описание даже самого простого механического движения уже требует отсчета времени.

Начнем с того, что заранее договоримся, для упрощения, все движения рассматривать в свободном пространстве, т. е. рассматривать только инерциальное движение и вдоль одной из пространственных осей.

Хотя вакуум и представляет собой сложную физическую систему, нам достаточно бу-

дет, чтобы в экспериментальном пространстве практически отсутствовали бы как гравитационные, так и электромагнитные поля (или были бы не слишком сильны).

Введем одну, предварительно размеченную эталоном длины пространственную ось  $X$ , связанную с частицей 1, расположенной в произвольно выбранной точке  $O$  этой оси, которую примем за начало. Выберем положительное направление оси и будем считать, что в каждой отметке ее расположены часы, синхронизованные между собой.

Каждому событию в нашем пространстве будет соответствовать пара чисел: место и показание часов там, где это событие произошло. Но это еще не есть пространственно-временная система отсчета в геометрическом ее понимании.

Часы — это всего лишь инструмент отсчета промежутка во времени между двумя событиями равно, как линейка — инструмент отсчета промежутка в пространстве между этими же событиями в едином пространственно-временном континууме. В нашем случае этим континуумом должна быть пространственно-временная плоскость, которой у нас еще нет.

В этой плоскости, мы должны будем построить пространственно-временные (далее, для краткости: пр.-временные) инерциальные системы отсчета (кратко: СО).

Для построения пр.-временной плоскости необходима дополнительная координатная ось. Простейшую, декартову систему получим, восстановив из начала  $O$ , в которой покоится част. 1, под прямым углом к оси  $X$  временную ось  $\tau$ .

Построение плоскости  $(X, \tau)$  требует, чтобы координатные оси имели одинаковую размерность. Примем размерность оси  $\tau$  такой же, что и размерность оси  $X$ . Единицей измерения этой оси будет временной метр [вр. м].

Каждому событию плоскости  $(X, \tau)$  будут соответствовать однозначные значения проекций на ее координатных осях.

Но любому моменту оси  $\tau$ , выраженному во временных метрах, необходимо сопоставить момент времени  $t$ , который выражается в единицах времени — секунда.

Цену деления вр.метра временной оси определим плотностью:

$$\sigma = \frac{1}{V} \text{ [с/м]}. \quad (1.1)$$

Она обратно пропорциональна величине  $V$ , которая имеет размерность скорости, и определяет число секунд, приходящихся на единицу длины временной оси.

На  $\tau$  вр. м. приходится:  $\tau\sigma \equiv \tau \left( \frac{1}{V} \right) = t \text{ [с]}$ . Отсюда:

$$\tau = Vt \text{ [вр. м]}. \quad (1.2)$$

При фиксированном значении коэффициента  $V$  каждому моменту  $t$  соответствует вполне определенная координата оси  $\tau$ .

Здесь возникает естественный вопрос. Какое же значение может иметь коэффициент  $V$  в формуле (1.2)?

В СТО А. Эйнштейна эта величина известна. Согласно второму постулату, выдвинутого им при создании этой теории, коэффициент  $V$  — это абсолютная величина скорости света, которая имеет одно и то же значение во всех инерциальных системах отсчета. Ему это пришлось постулировать потому, как ниоткуда заранее не вытекает, что в природе должна существовать предельная скорость передачи взаимодействия.

Мы же *выдвинем утверждение*: ни одна из скоростей, которые могут иметь материальные частицы, не может быть более привилегированной по отношению к другой, т. е. *все скорости в природе равноправны*.

Из этого утверждения следует, что коэффициент  $V$  в (1.2) может принимать любые значения, соответствующие скоростям перемещения рассматриваемых частиц (тел).

И здесь необходимо сразу же обратить наше внимание на то, что из этого утверждения вытекает важное следствие: *существование множества временных измерений*.

"Скорость течения времени" в каждом из временных измерений будет различна. И это отобразится на временных осях систем отсчета каждого из временных измерений различной ценой деления вр. метра. Или иначе — различной плотностью времени временных осей, согласно (1.1).

Теперь можем заняться построением пр.-временных СО, имеющих относительное движение.

### Эксперимент 1

При начальных условиях, указанных в начале П1, мы в пространстве имеем одну мат. частицу 1, покоящуюся в начале  $O$  оси  $X$ . В данном случае в формулу (1.2) подставим значение коэффициента  $V = v_1 = 0$ . Результатом этого будет то, что при любых значени-

ях момента времени  $t$  мы получим в плоскости  $(X, \tau)$  координату временной оси:  $\tau_0 = 0$ . Но это означает, что пр.-временная плоскость  $(X, \tau)$  во временном измерении, в котором цена деления временной оси  $\tau$  определяется скоростью  $v_1$  (кратко:  $V_1$ -измерение), вырождается в линию одновременности  $\tau_0 = 0 = \text{const}$ , совпадающую с пространственной осью  $X$ . Координатами рассматриваемого события, которое заключается в том, что в точке  $O$  покоится частица 1, в этом временном измерении будут:  $x = 0$  и  $\tau = \tau_0 = 0$  при любых моментах времени  $t$ .

### Эксперимент 2

Пусть теперь в положительном направлении оси  $X$  перемещается материальная частица 2 со скоростью  $v_2$ . И перемещается таким образом, что в момент  $t_0 = 0$  она находилась в начале  $O$ , в которой, как и в эксперименте 1, покоится част. 1.

Мы рассматриваем уже две частицы, которые имеют относительное движение.

Как мы видели в эксперименте 1, во временном измерении, в котором цена деления вр. м. определяется скоростью  $v_1$ , любому моменту  $t$  в пл.  $(X, \tau)$  соответствует линия одновременности  $\tau_0 = 0 = \text{const}$ , совпадающая с осью  $X$ . Но в момент  $t$  частица 2 будет иметь пространственную координату  $x_2 = v_2t$ . Следовательно, мировой линией ее в  $V_1$  — измерении будет линия, проходящая через точки  $O$  и  $A_2$  (рис. 1).

В силу принятого выше утверждения равноправия всех скоростей в природе, коэффициент  $V$  в соотношении (1.2) может принимать значение не только скорости  $v_1$  част. 1,

но и значение скорости  $v_2$  част. 2. А потому придадим в (1.2) коэффициенту  $V$  значение  $v_2$ .

Это будет означать, что в  $V_2$  — измерении моменту времени  $t$  будет соответствовать точка  $\tau_2 = v_2t$  оси  $\tau$  (рис. 2). По координатам  $x = 0$  и  $\tau_2 = v_2t$  найдем точку  $B_2$  пл.  $(X, \tau)$ , в которой в момент  $t$  будет находиться част. 1. Линия, проходящая через т.т.  $O$  и  $B_2$  — это мировая линия част. 1. В этот же момент времени  $t$  в этом  $V_2$  — измерении частица 2 будет иметь пространственную координату  $x_2 = v_2t$ . По координатам  $x_2 = v_2t$  и  $\tau_2 = v_2t$  определим событие прихода част. 2 в точку  $C_2$  плоскости  $(X, \tau)$ . Линия, соединяющая нач.  $O$  и т.  $C_2$  — это нулеподобная мировая линия част. 2 (рис. 2).

Названа эта линия нулеподобной, так как она совпадает с биссектрисой, делящей квадрант образованный осями  $X$  и  $\tau$  на две симметричные области. Назовем их областями пространственноподобных (далее: пр. подобных) и времениподобных (далее: вр. подобных) мировых линий.

Методом наложения (суперпозиции) мировых линий част. 1 и 2, которые они имеют в  $V_1$ - и в  $V_2$ -измерениях, находим пр.-временную, неподвижную относительно покоящейся в начале  $O$  част. 1 систему отсчета  $K$  в плоскости  $(X, \tau)$  (рис. 3).

Эту систему отсчета, как мы видели в эксперименте 1, невозможно построить, рассматривая лишь мат. частицы, покоящиеся в пространстве. Нет движения — нет пространственно-временной системы отсчета.

Еще раз обратим внимание на то, что в полученной нами неподвижной системе отсчета вр. подобная мировая линия  $OB_2$  част. 1 при-

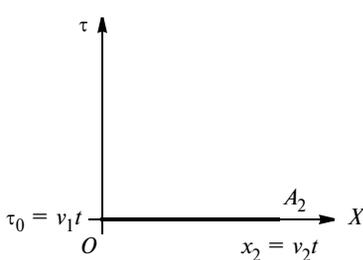


Рис. 1.  $V_1$ -измерение

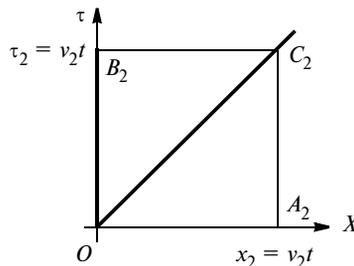


Рис. 2.  $V_2$ -измерение

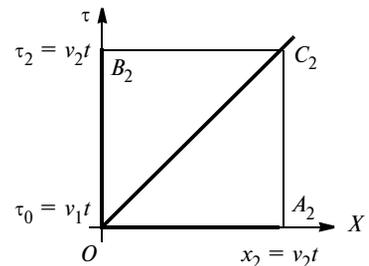


Рис. 3. Система  $K$

надлежит  $V_2$ -измерению и совпадает с осью  $\tau$ . А пр. подобная мировая линия  $OA_2$  част. 2 принадлежит  $V_1$  — измерению, в котором, как было показано выше, плоскость  $(X, \tau)$  вырождается в уровень  $t_0 = 0 = \text{const}$  и совпадает с пространственной осью  $X$ .

### Эксперимент 3

Пусть теперь относительно покоящейся в начале  $O$  част.1 в положительном направлении оси  $X$  перемещаются две частицы: част. 3 и част. 2 со скоростями соответственно  $v_3 < v_2$ . И в момент  $t = t_0 = 0$  все они находились в начале  $O$  оси  $X$ .

В согласии с выдвинутым выше утверждением равноправия всех скоростей в природе, мы должны в соотношении (1.2) учитывать *все* значения скоростей частиц, участвующих в данном эксперименте. Но это означает, что мы должны в каждом из трех временных измерений найти мировые линии каждой из трех частиц. Суперпозиция этих мировых линий даст нам результирующую картину в пр.-временной плоскости  $(X, \tau)$ .

На (рис. 4) изображено  $V_1$  — измерение. Здесь обозначено:

Точка  $O$  — вырожденная нулеподобная мировая линия част. 1.

$OA_3$  — пр. подобная мировая линия част. 3.

$OA_2$  — пр.подобная мировая линия част. 2.

На (рис. 5) изображено  $V_3$  — измерение. Здесь:

$OB_3$  — вр. подобная мировая линия част. 1.

$OC_3$  — нулеподобная мировая линия част. 3.

$OA_1$  — пр. подобная мировая линия част. 2.

На (рис. 6) изображено  $V_2$  — измерение. Здесь:

$OB_2$  — вр. подобная мировая линия част. 1.

$OB_1$  — вр. подобная мировая линия част. 3.

$OC_2$  — нулеподобная мировая линия част. 2.

На (рис. 7) изображен результат суперпозиции *всех* мировых линий *всех* частиц во *всех* временных измерениях. Получены:

1) Нулеподобные мировые линии  $OC_2$  и  $OC_3$ . Вопросы, касающиеся их, мы обсудим несколько позже.

2) *Неподвижная*  $CO$  в  $V_3$ -измерении, связанная с част. 1.

Временная ось этой  $CO$  определяется вр. подобной мировой линией  $OB_3$  част. 1. Цена деления вр. м. этой оси определяется скоростью  $v_3$ . Пространственная ось определяется пр. подобной мировой линией  $OA_3$  част. 3 из  $V_1$ -измерения (совпадает с осью  $X$ ).

3) *Неподвижная*  $CO$  в  $V_2$ -измерении, связанная с част. 1.

Временная ось этой  $CO$  определяется вр.подобной мировой линией  $OB_2$  част. 1. Цена деления вр. м. этой оси определена скоростью  $v_2$ . Пространственная ось определяется пр. подобной мировой линией  $OB_2$  част. 2 из  $V_1$  — измерения (совпадает с осью  $X$ ).

4) *Подвижная*  $CO$  в  $V_2$  — измерении, связанная с част. 3, и перемещающаяся относительно указанной в подпункте 3 системы отсчета со скоростью  $v_3$  этой частицы.

В обоснование нашего утверждения, что *система мировых линий  $OB_1$  и  $OA_1$  образуют искомым нами подвижную пр.-временную  $CO$* , можно привести следующие аргументы:

Во-первых. Из рис. 7 видим, что углы  $\varphi$  наклона вр. подобной мировой линии  $OB_1$  част. 3

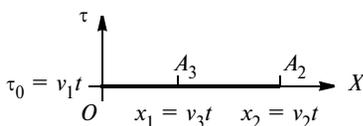


Рис. 4.  $V_1$ -измерение

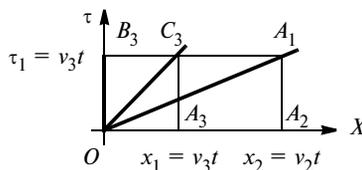


Рис. 5.  $V_3$ -измерение

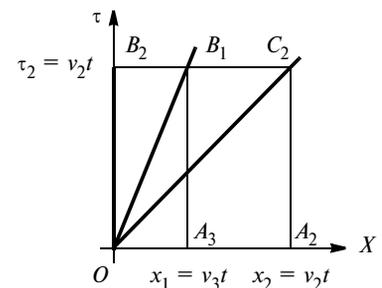


Рис. 6.  $V_2$ -измерение

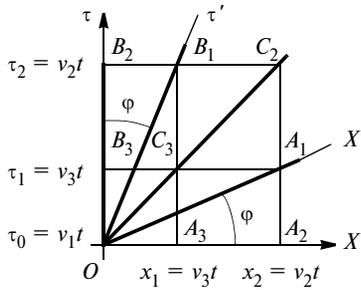


Рис. 7. Системы K и K'

к оси  $\tau$  и наклона пр. подобной мировой линии  $OA_1$  к оси  $X$  определяются формулой:

$$\varphi = \arctg(v_3/v_2). \quad (1.3)$$

Если отношение  $(v_3/v_2) \rightarrow 0$  (при  $v_3 \rightarrow 0$ , или при  $v_2 \rightarrow 0$ ), то угол  $\varphi \rightarrow 0$ . А это означает, что вр. подобная мировая линия  $OB_1$  част. 3 стремится совпасть с координатной осью  $\tau$ , а пр. подобная мировая линия  $OA_1$  част. 2 — с координатной осью  $X$ . И это уже дает нам основание надеяться на то, что мировые линии  $OB_1$  и  $OA_1$  могут определять координатные оси некоторой системы отсчета.

Во-вторых. В неподвижных системах отсчета вр. подобные мировые линии для покоящихся в них частиц должны совпадать по направлению с временной осью, а пр. подобные — с пространственной (см. подпункты 2 и 3). У нас это соблюдается.

Действительно. Частица 3 покоится в начале этой, только, что названной нами подвижной системе отсчета, и для нее эта система является неподвижной. Следовательно, ее вр. подобная мировая линия  $OB_1$  должна совпадать по направлению с временной осью этой системы. Пр.-подобная же линия  $OA_1$  этой неподвижной для част. 3 СО, и пр. подобная  $OA_2$  неподвижной системы отсчета подпункта 3, есть мировые линии одной и той же част. 2. Но в неподвижной относительно част. 1 системе отсчета пр. подобная  $OA_2$  совпадает с пространственной осью. Следовательно, и в найденной нами системе отсчета пр. подобная мировая линия  $OA_1$  част. 2 должна определять пространственную ось.

Выше (рис. 3), неподвижную относительно част. 1 систему отсчета в  $V_2$ -измерении, координатные оси которой совпадают с координатными осями пл.  $(X, \tau)$ , мы обозначили через  $K$ . Подвижную же обозначим через  $K'$ .

Соответственно, временную координатную ось, совпадающую с мировой линией  $OB_1$  част. 3 обозначим как  $\tau'$ , пространственную ось, совпадающую с пр. подобной мировой линией  $OA_1$  част. 2 — как  $X'$ . Начало сист.  $K'$  обозначим как  $O'$ . Начала  $O$  и  $O'$  систем отсчета в момент  $t = t_0 = 0$  совпадают. Част. 3 покоится относительно оси  $X'$  и находится в начале  $O'$  системы  $(X', \tau')$ .

П2. Если в выражении (1.3) отношение  $(v_3/v_2) \rightarrow 1$ , то угол  $\varphi \rightarrow \pi/4$  — т. е. координатные оси поворачиваются относительно начала  $O$  по направлению к биссектрисе квадранта.

Известно, что преобразование координат некоторого события при повороте системы координат как целое в евклидовой плоскости на угол  $\varphi$  описывается формулами:

$$x' = x \cos \varphi + y \sin \varphi. \quad (2.1)$$

$$y' = -x \sin \varphi + y \cos \varphi. \quad (2.2)$$

В нашем же случае при повороте системы координат как целое на угол  $\varphi$ , следует считать, что одна из координат поворачивается на мнимый угол. И, для того чтобы (2.1) и (2.2) сохраняли свой вид, формально примем координату  $\tau$  как мнимую, т. е. положим

$$\tilde{\tau} = i v_2 t. \quad (2.3)$$

Тогда, подставив (2.3) в (2.1) и (2.2) и заменив обозначение координаты  $y$  на  $\tilde{\tau}$ , преобразование координат будет совершено по формулам:

$$x' = x \cos \varphi + \tilde{\tau} \sin \varphi; \quad (2.4)$$

$$\tilde{\tau} = x \sin \varphi + \tilde{\tau} \cos \varphi. \quad (2.5)$$

Не будем загромождать материал элементарными математическими выкладками. Скажем только, что из (2.4) и (2.5) следуют формулы преобразования координат события

при переходе от одной системы отсчета к другой. Выпишем их:

$$x' = \Gamma(x + iB\tilde{\tau});$$

$$\tilde{\tau} = \Gamma(\tilde{\tau} - iBx).$$

Или, переходя к действительным координатам:

$$x' = \Gamma(x - B\tau); \quad (2.6)$$

$$\tau' = \Gamma(\tau - Bx), \quad (2.7)$$

где  $\Gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - B^2}}$ ,  $B = v_3/v_2$ .

Если принять, что часы, расположенные на отметках пространственных осей в системах  $K$  и  $K'$  однотипные, и часы обеих систем отсчета, которые находились в момент  $t = t_0 = 0$  в начале  $O$  и  $O'$  были синхронизированы между собой, а затем по ним были синхронизированы и все часы в каждой из систем, то, учитывая, что  $\tau = v_2 t$  и  $\tau' = v_2 t'$ , из (2.6) и (2.7) получим:

$$x' = \Gamma(x - v_3 t); \quad (2.8)$$

$$t' = \Gamma \left( t - \frac{Bx}{v_2} \right). \quad (2.9)$$

Из преобразований (2.8) и (2.9), если рассматривать два произвольных события, можно найти квадрат интервала между этими двумя событиями, который будет инвариантом этих преобразований:

$$S^2 = v_2^2 \Delta t^2 - \Delta x^2 = v_2^2 \Delta t'^2 - \Delta x'^2.$$

А так же можно выписать и формулу преобразования скоростей:

$$v = \frac{v' + v_3}{1 + \frac{v_3 v'}{v_2^2}}, \quad (2.10)$$

где  $v$  — скорость исследуемой частицы относительно сист.  $K$ ;  $v_3$  — скорость сист.  $K'$  относительно сист.  $K$ ;  $v'$  — скорость исследуемой частицы относительно сист.  $K'$ ;  $v_2$  — предельная скорость в рассматриваемых системах отсчета.

Если в (2.10) положить  $v' = v_2$ , то из нее следует, что  $v = v_2$  — это соответствует тому, что скорость  $v_2$  в свободном пространстве одинакова и в сист.  $K$ , и в сист.  $K'$ , а следовательно, и в любой другой системе отсчета данного временного измерения.

В том, что исходя из первоначальной посылки равноправия всех скоростей в природе, мы пришли к существованию предельной скорости, противоречия нет.

В ином временном измерении будет и иная предельная скорость для всех частиц и систем отсчета, координатные оси которых связаны с этими частицами.

Например, если методом, изложенным выше, произвести построение СО, рассматривая 5 частиц, перемещающихся относительно условно неподвижной част. 1, расположенной в начале  $O$  пл.  $(X, \tau)$ , со скоростями  $v_4 < v_3 < v_2 < v_5 < v_6$ , то, вместо привычно ожидаемых шести (учитывая и условно неподвижную), получим 15 систем отсчета (рисунок не будем приводить). Из них, 5 СО будут принадлежать временному измерению, коэффициент  $V$  которого в (1.2) имеет наибольшее значение, т. е. это будет  $V_6$  — измерение. Предельной скоростью для всех 5 частиц, и связанных с ними СО, в данном временном измерении будет скорость  $v_6$ .

В  $V_5$  — измерении будет уже 4СО, с предельной скоростью для них, равной  $v_5$ .

И т. д. В  $V_2$  — измерении — 3СО. С предельной скоростью  $v_2$ .

В  $V_3$  — измерении — 2СО. С предельной скоростью  $v_3$ .

В  $V_4$  — измерении — 1СО. С предельной скоростью  $v_4$ .

В  $V$ -измерении, в котором существуем мы, природа "позаботилась", чтобы этот коэффициент по абсолютному значению был равен скорости света. И, если в формулах (2.8) и (2.9) преобразований заменить обозначение величины  $v_2$  на  $c$ , то мы получим хорошо известные нам преобразования Лоренца.

Ниже при дальнейшем изложении материала  $V_2$ -измерение будем считать  $S$ -измерением.



При пересечении нулеподобной мировой линии част. 3  $V_3$ -измерения с другими уровнями плоскости  $(X, \tau)$ , будут определяться новые точки, через которые мы опять же будем проецировать эту нулеподобную линию в  $S$ -измерение. В результате получим множество проекций, параллельных  $OB_1$ .

Но одна и та же частица не может иметь множество мировых линий в одном и том же вр.измерении. И поэтому назовем их (включая и линию  $OB_1$ ) линиями вероятности перемещения част. 3 в  $S$ -измерении из одной точки пр.-времени в другую.

Перейдем к рассмотрению пр.подобной мировой линии  $OA_1$  частицы 2 в  $V_3$ -измерении, которая, как мы видели выше, определяет пространственную ось  $X'$  подвижной системы отсчета  $K'$  в  $S$ -измерении.

В  $S$ -измерении част. 2 является фотоном, так как перемещается по нулеподобной  $OC_2$ . Ось  $X'$ , которая, как нам уже известно, в  $V_3$ -измерении определяется пр. подобной мировой линией  $OA_1$  част. 2, пересекаясь с уровнем одновременности  $\tau_2 = ct = \text{const}$   $S$ -измерения, даст нам точку  $D$ , через которую наблюдатель  $S$ -измерения, следуя аналогичным рассуждениям, приведенными выше для проекций мировых линий част. 3, должен провести линию параллельно нулеподобной мировой линии  $OC_2$ . Назовем ее проекцией пр. подобной мировой линии част. 2 из  $V_3$ - в  $S$ -измерение. Точкой пересечения этой проекции с осью  $\tau$  будет опять же точка  $O_1$ .

Пространственная ось  $X'$ , пересекаясь с новыми уровнями одновременности неподвижной системы отсчета  $K$   $S$ -измерения, даст нам множество точек, через которые мы проведем множество проекций этой линии из  $V_3$ - в  $S$ -измерение.

Это множество нулеподобных проекций мировых линий част.2 так же, как и множество вр.подобных проекций мировых линий част. 3, разбивают ось  $\tau$  на временные интервалы одинаковым образом. На рис. 8, во избежание загромождения рисунка, изображено только по одной проекции каждой мировой линии.

Теперь проследим за цепочкой наших рассуждений.

Полученные нами нулеподобные проекции мировой линии част. 2 из  $V_3$ -измерения — это линии вероятности перемещения част. 2, которая в  $S$ -измерении является фотоном.

В свое время основоположниками квантовой электродинамики было показано [1], что угол поворота амплитуды вероятности излучения фотона монохроматическим источником относительно положительного направления временной оси зависит от момента времени его излучения. При этом амплитуда вращается с постоянной скоростью и частота вращения определяется энергией (цветом) фотона. Но это означает, что равные углы поворота амплитуд излучения, находящихся в одной фазе, т. е. имеющих один и тот же угол поворота относительно временной оси, определяют длину волны (шаг) фотона.

После излучения фотона, пока он перемещается из одной точки пр.-времени в другую, угол поворота амплитуды уже не меняется.

Если изложенное выше сопоставить с нашим случаем, то можно думать, что во всем множестве проекций нулеподобных мировых линий фотона могут найтись ближайшие линии равных фаз, которые пересекаясь с временной осью, будут определять на оси  $\tau$  временной интервал  $\lambda_T$ , имеющий, как нам известно, размерность длины, и который, в данном случае, будет трактоваться не иначе, как длина волны фотона. Нам известно соотношение, характеризующее фотон в  $S$ -измерении:

$$P = \frac{h}{\lambda},$$

где  $h$  — постоянная Планка,  $P$  — импульс фотона,  $\lambda$  — длина волны фотона.

Но так как мы приняли  $\lambda = \lambda_T$ , то в этом случае  $\lambda_T$  будет определять импульс фотона:

$$P = \frac{h}{\lambda_T}. \quad (3.3)$$

С другой стороны, из рис. 8 видно, что этот же временной интервал  $\lambda_T$  образует

ся и проекциями мировых линий частицы 3. Поэтому, следуя логике, можно сказать, что  $\lambda_T$  определяет также и импульс частицы 3, т. е.

$$P_3 = P = \frac{h}{\lambda_T}, \quad (3.4)$$

где  $P_3$  — импульс част. 3

Величину  $\lambda_T$  здесь можно трактовать не только как длина волны фотона, но и как длина волны, которая соответствует движению част. 3 (длина волны де Бройля).

В рамках  $S$ -измерения, уже найдены (и нам нет необходимости заново находить) ковариантные уравнения механики, удовлетворяющие преобразованиям (2.8) и (2.9) (СТО А. Эйнштейна). Формулой релятивистского трехмерного импульса част. 3 будет:

$$P_3 = \frac{m_3 v_3}{\sqrt{1 - \frac{v_3^2}{c^2}}}, \quad (3.5)$$

где  $m_3$  — масса част. 3;  $v_3$  — скорость част. 3 относительно системы отсчета  $K$ .

Из (3.2), учитывая (3.4) и (3.5), найдем:

$$ct = \frac{h}{m_3 c} \sqrt{\frac{c + v_3}{c - v_3}}. \quad (3.6)$$

Напомним, что в данном выражении  $ct$  является не текущей координатой, но промежутком  $\Delta(ct) = c\Delta t = c(t - t_0)$ , где нами было принято  $t_0 = 0$ . Поэтому (3.6) перепишем в виде:

$$c\Delta t = \frac{h}{m_3 c} \sqrt{\frac{c + v_3}{c - v_3}}. \quad (3.7)$$

Из полученного равенства следует, что при фиксированных физических и механических параметрах частицы величина  $c\Delta t$  имеет вполне определенное значение.

Из рис. 8 мы видим, что временной интервал  $\lambda_T$  для фотона равен пространственному интервалу  $\lambda$ .

Для частицы же 3 из этого рисунка пространственным интервалом будет:  $\lambda_x = \lambda_T \left( \frac{v_3}{c} \right)$  или, учитывая (3.2), где сразу же заменим  $ct$  на  $c\Delta t$ :

$$\lambda_x = c\Delta t \left( 1 - \frac{v_3}{c} \right). \quad (3.8)$$

Подставив (3.7) в (3.8), получим:

$$\lambda_x = h \frac{\sqrt{1 - \frac{v_3^2}{c^2}}}{m_3 c}. \quad (3.9)$$

Если частица 3, и связанная с ней система отсчета  $K'$  покоятся, то

$$\lambda_x = c\Delta t = \frac{h}{m_3 c}, \quad (3.10)$$

где величина  $\frac{h}{m_3 c}$  — Комптоновская длина волны покоящейся частицы. В рассматриваемом случае  $\lambda_x$  — это расстояние между равнофазными линиями вероятности, являющимися, как уже говорилось выше, проекциями в  $S$ -измерение одной и той же нулеподобной линии част 3, которую она имеет в  $V_3$  — измерении.

Эти линии, пересекая пространственную ось  $X'$  на расстояниях, кратных  $\lambda_x$ , будут определять те точки этой оси, в которые мы были бы вправе переместить начало системы отсчета  $K'$ .

Только на этих отметках оси  $X'$  амплитуда вероятности част. 3 будет иметь один и тот же угол поворота относительно положительного направления оси  $\tau'$ .

Из (3.2) и (3.4), в случае  $v_3 = 0$  следует соответственно:

$$\lambda_T = \infty \quad \text{и} \quad P_3 = P = 0.$$

Только что нами был показан механизм образования волн, постулируемых де Бройлем. Полученный результат может быть весомым аргументом в пользу подтверждения существования в пр.-временном континууме

иных временных измерений. А следовательно, является верной и методика построения пр.-временных систем отсчета (геометрическая их интерпретация), на основе которой, в свою очередь, теоретически обосновывается существование в каждом из временных измерений скорости, имеющей одно и то же значение по абсолютной величине как для СО, перемещающихся друг относительно друга, так и для частиц, посредством которых при взаимодействиях передаются энергия и импульс.

В заключение хотелось бы высказать следующую мысль.

Хороша ли с физической точки зрения, безупречна ли с точки зрения здравого смысла идея, изложенная в данном материале, главное то, что даже при элементарном ее

рассмотрении мы находим объединяющее начало и для релятивистской и для квантовой механики.

Развитие физики совершается через переходы одних теорий в другие, более общие, чем первые. Есть надежда на то, что при надлежащей обработке изложенной идеи соответствующим математическим аппаратом, она сможет вылиться в хорошую физическую теорию, при анализе которой, мы смогли бы получить ответы на многие назревшие вопросы, которые накопились на сегодняшний день в процессе познания нами окружающего нас мироздания.

#### Список литературы

1. Фейнман Р. КЭД странная теория света и вещества. М.: Наука, 1988.

# Об одновременности событий в специальной теории относительности

**Мордовин Александр Александрович**,  
кандидат технических наук,  
Военная академия г. Москва  
mordovin.aa@yandex.ru  
01.04.02

**Аннотация.** Проведен анализ физического смысла термина "событие" в релятивистской физике. Определены события ковариантные (незарегистрированные) и события редуцированные (зарегистрированные). Показано, что для полноты СТО преобразования Лоренца, в соответствии с которыми пересчитываются уравнения физики, должны быть дополнены преобразованиями Галилея для пересчета координат зарегистрированных событий.

**Ключевые слова:** относительность, одновременность, событие, ковариантность, редукция

## On the Simultaneity of Events in the Special Theory of Relativity

**Mordovin Alexander Aleksandrovich**,  
Ph. D., Military Academy, Moscow

**Abstract.** Is carried out the analysis of the physical sense of term "event" relativistic physics. Specific events covariant (not registered) an event reduced (registered). It shown that for the completeness the special theory of relativity conversions of Lorenz in accordance with which recount the equations of physics must be augmented by the conversions of Galileo for the conversion of the coordinates the registered events.

**Key words:** relativity, simultaneity, event, covariance, reduction

Уточняйте значение слов, и вы избавите  
человечество от половины своих заблуждений.  
Рене Декарт

**В**се авторы, излагающие основы СТО, отмечают фундаментальную роль относительности одновременности, присущие этой теории (см., например, [1–4]). Именно осознание относительности одновременности событий привело к пересмотру понятий пространства и времени — основополагающих понятий всего естествознания.

Но удивительным является тот факт, что само понятие "событие" не имеет четкого определения. Чаще всего под событием понимается геометрическая точка в четырехмерном пространстве Минковского, характеризуемая координатами  $(x, t)$ . Иногда событие

определяют как то, что происходит в некоторой пространственно-временной точке  $(x, t)$ . Первое определение чисто геометрическое; во втором — больше физики, но меньше определенности.

Может показаться, что вопрос трактовки понятия события является надуманным. Чтобы убедиться, что это не так, обратимся к электродинамике, из которой выросла теория относительности. Предположим, что в некоторой системе координат (назовем ее, условно, неподвижной) решена система уравнений Максвелла и определены значения напряженности электрического поля  $E$  и магнитно-

го поля  $H$  в каждой точке  $(x, t)$  этой ИСО. Является ли тот факт, что в точке  $(x, t)$  значения поля равны  $(E, H)$  событием? Полагая электромагнитное поле физической реальностью, на этот вопрос следует, видимо, дать положительный ответ.

Пересчитаем поле в другую инерциальную систему координат, движущуюся относительно исходной со скоростью  $v$ . В этой СК в точке  $(x', t')$ , связанной с точкой  $(x, t)$  преобразованиями Лоренца, электромагнитное поле будет иметь значение  $(E', H')$ , которое, естественно, не равно  $(E, H)$ . (Например, заряженное тело в неподвижной системе координат характеризуется только величиной  $E$ , в то время как в движущейся СК отличной от нуля будет и магнитное поле  $H$ ). Поле  $(E', H')$  является такой же физической реальностью, как и  $(E, H)$ , поэтому его значение в точке  $(x', t')$  также является событием.

Теперь необходимо ответить на вопрос: событие  $(E, H)$  в точке  $(x, t)$  и событие  $(E', H')$  в точке  $(x', t')$ , связанные преобразованиями Лоренца, это разные события или это одно и то же событие, но с разными значениями наблюдаемых величин? В СТО утверждается, что если  $(x, t)$  координаты некоторого события, то именно это же событие в движущейся ИСО имеет координаты  $(x', t')$ . Следовательно, согласно этому утверждению, одно и то же событие в точке  $(x, t)$  характеризуется бесчисленным числом значений наблюдаемых величин.

Такая трактовка понятия события не может считаться удовлетворительной. Вот если бы поле  $(E', H')$  было в точности равно полю  $(E, H)$ , то тогда событие  $(E, H)$  в точке  $(x, t)$  и событие  $(E', H')$  в точке  $(x', t')$  можно было бы считать одним и тем же событием. Но поле  $(E, H)$  не является инвариантом по отношению к преобразованиям Лоренца, поэтому это разные события.

Так как уравнения электродинамики ковариантны относительно преобразований Лоренца, то и события  $(E, H)$  и  $(E', H')$  в точках  $(x, t)$  и  $(x', t')$  соответственно целесообразно назвать ковариантными событиями. (Но,

подчеркнем еще раз, это разные события.) События, ковариантные событию  $(E, H)$  в точке  $(x, t)$ , бесконечно много (по числу ИСО) и все они, в общем случае, различны (характеризуются различными значениями наблюдаемых.)

Именно для ковариантных событий справедлив принцип относительности одновременности и этот факт должен отражаться в формулировке принципа: "если два пространственно разнесенных события одновременны в некоторой инерциальной системе координат, то во всех других ИСО ковариантные им события одновременными быть не могут". В такой формулировке относительности одновременности не содержится ничего парадоксального.

Таким образом, в СТО под событием фактически понимается решение уравнений физики, которое, естественно, обладает предсказательной силой. Так, если решение уравнений Максвелла в неподвижной СК предсказывает значение  $(E, H)$  в точке  $(x, t)$ , то для того, чтобы в этом убедиться, необходимо измерительный прибор разместить в точке  $x$  неподвижно и снять его отсчет в момент времени  $t$ . Для регистрации же значения  $(E', H')$  в движущейся ИСО прибор следует поместить в точку  $x'$  (обязательно неподвижно в этой ИСО) и снять значение наблюдаемой в момент  $t'$ .

Естественно, что прибор неподвижный в одной ИСО будет движущимся в другой. Или, другими словами, ни один физический прибор не может быть неподвижным в разных системах отсчета одновременно. Следовательно, из всех ковариантных событий в некоторой пространственно-временной точке зарегистрировано может быть только одно, соответствующее той ИСО, в которой регистрирующее устройство покоится. В этом случае значения наблюдаемых в этой точке, соответствующие другим ИСО, измеренными уже быть не могут.

Здесь напрашивается аналогия с явлением редукции в квантовой физике, когда состояние квантовой системы до измерения эволю-

ционирует унитарно (обратимо). В результате же измерения состояние квантовой частицы необратимо разрушается, и частица скачком (неунитарно) переходит в новое состояние, соответствующее измеренному значению наблюдаемой. Аналогично и в релятивистской физике — до измерения можно унитарно переходить от значений, наблюдаемых в одной системе координат, к их значениям в другой ИСО (преобразования Лоренца обратимы). В результате же измерения происходит редукция к тем значениям наблюдаемых, которые соответствуют той ИСО, в которой измерительный прибор покоится. При этом поле в окрестности точки измерения, вследствие частичного поглощения и дифракции на измерительном приборе, необратимо разрушается.

В силу отмеченного выше, под реальным (редуцированным) событием, или просто событием в общеупотребительном смысле этого слова, целесообразно понимать реакцию регистрирующего устройства на то или иное значение наблюдаемой величины, т. е. факт и результат измерения. Та система отсчета, в которой регистрирующее устройство покоится, становится выделенной, так как фиксируется именно то значение наблюдаемой, которое она имеет в этой ИСО. Следовательно, реальное событие характеризуется не только полученным значением наблюдаемой, но и той системой координат, в которой выполнено измерение.

Для пересчета координат зарегистрированных событий постулаты СТО и преобразования Лоренца не годятся хотя бы потому, что не позволяют осуществить этот пересчет однозначным образом. Действительно, пусть источник света находится в начале координат движущейся ИСО, а фотодетектор расположен в точке  $x_d$  неподвижной СК. В момент времени, когда начала координат совпадают ( $x = x' = 0$  и  $t = t' = 0$ ), источник излучает короткий импульс света в сторону детектора. Предположим, что диаграмма направленности источника настолько узкая, что детектор импульс света поглощает полностью. Время

детектирования в ИСО, в которой детектор неподвижен, равно  $t_d = x_d/c$ . Отклик детектора (поглощение импульса света) является реальным событием, которое имеет координаты  $(x_d, t_d)$ .

За время  $t_d$  источник света переместится на расстояние  $x_s = vt_d$ . В соответствии с преобразованиями Лоренца, часы в месте расположения источника в момент детектирования покажут время  $t'_s = t_d\sqrt{1-\beta^2}$  ( $\beta = v/c$ ). Это означает, что по этим часам промежуток времени от момента излучения  $t' = 0$  до момента детектирования равен  $t'_d = t'_s = t_d\sqrt{1-\beta^2}$ . За это время в движущейся ИСО импульс света пройдет путь  $x'_d = ct'_d$  и в точке  $x'_d$  исчезнет. Вследствие этого координаты события детектирования  $(x_d, t_d)$  в движущейся СК равны

$$(x'_d = ct'_d; t'_d = t_d\sqrt{1-\beta^2}). \quad (1)$$

Однако координаты отклика фотодетектора в движущейся ИСО можно определить непосредственно при помощи преобразований Лоренца без использования уравнения движения импульса света. Подставляя в формулы Лоренца координаты события  $(x_d, t_d)$ , получим их значения в движущейся ИСО

$$(x'_d = ct'_d; t'_d = t_d(1-\beta)/\sqrt{1-\beta^2}). \quad (2)$$

Видно, что (1) и (2) не совпадают, несмотря на то, что оба выражения получены на основе постулатов СТО.

Очевидно, что если теория полна и самосогласованна, то различные способы расчета координат одного и того же события в рамках этой теории не должны приводить к разным результатам. Приведенный пример свидетельствует о неполноте СТО.

Не вызывает сомнений, что уравнения Максвелла не меняют своего вида при преобразованиях Лоренца. Это строго доказано

в работах французского математика А. Пуанкаре [5]. Преобразования Лоренца означают, что если в точке  $(x, t)$  поле равно  $(E, H)$ , то в движущейся ИСО ковариантные значения  $(E', H')$  поле принимает не в той же точке  $x' = x - vt$ , а в точке с измененным масштабом  $x' = (x - vt)/\sqrt{1 - \beta^2}$ ; и не в тот же момент времени  $t' = t$ , а в момент времени, смещенный на величину  $t' = (t - xv/c^2)/\sqrt{1 - \beta^2}$ .

Однако если в точке  $x$  в момент времени  $t$  неподвижной СК зарегистрировано событие (например, поглощение импульса света покоящемся в точке  $x_d$  детектором в момент времени  $t_d$ ), то пространственная координата этого события (именно этого, а не ковариантного ему события) в движущейся ИСО есть координата регистрирующего устройства  $x' = x - vt$  в момент измерения (для события детектирования  $x'_d = x_d - vt_d$ ).

В штрихованной системе координат регистрирующее устройство перемещается со скоростью  $-v$ . Уравнение движения прибора в этой ИСО имеет вид:

$$x' = x'(0) - vt,$$

где  $x'(0) = x$  (для детектора имеем  $x'_d = x_d - vt'_d$ , где  $x'_d(0) = x_d$ ).

Приравнивая два последних равенства, получим  $t' = t(t'_d = t_d)$ . Отсюда следует, что координаты реальных (регистрируемых) событий пересчитываются по формулам Галилея:  $x' = x - vt$ ,  $t' = t$  ( $x$  и  $t$  — координаты регистрирующего прибора в момент измерения).

Таким образом, проведенный анализ показывает, что в специальной теории относительности преобразования Лоренца, в соответствии с которыми пересчитываются уравнения физики, необходимо дополнить преобразованиями Галилея, в соответствии с которыми необходимо пересчитывать координаты регистрируемых событий.

С таким дополнением специальная теория относительности становится полной, самосогласованной и непротиворечивой теорией. При этом сохраняется требование реляти-

вистской ковариантности уравнений физики, что является главным результатом теории, и в то же время разрешаются все парадоксы СТО (точнее, они с таким дополнением просто отсутствуют).

В частности, соотношение  $t' = t$  для редуцированных событий отражает тот факт, что время течет одинаково во всех инерциальных системах координат. Проблем с синхронизацией часов не возникает: для этих целей могут использоваться любые сигналы, скорость распространения которых в данной ИСО известна из экспериментов. Конечно, более предпочтительными являются сигналы оптические вследствие их высокой скорости распространения и постоянства скорости света в различных инерциальных системах отсчета. При этом "рассинхронизации" часов различных ИСО не происходит.

Роль и значение относительности одновременности в СТО несколько преувеличены: она (относительность одновременности) справедлива только для ковариантных, фактически потенциальных, незарегистрированных событий. Одновременность же зарегистрированных событий, в отличие от событий ковариантных, является абсолютной. События, одновременно зарегистрированные в различных точках некоторой ИСО, во всех других инерциальных системах отсчета будут наблюдаться в тех же самых точках и в тот же момент времени. Вследствие этого нет оснований для пересмотра ньютоновской концепции пространства и времени. Однако для анализа релятивистской ковариантности уравнений физики и их решения, четырехмерное пространство Минковского является весьма удобным и полезным инструментом.

Очевидно, что абсолютной является также и последовательность зарегистрированных в некоторой ИСО событий. Так, если в некоторой системе координат в точке  $x_1$  зарегистрировано событие в момент времени  $t_1$ , а в точке  $x_2$ , спустя некоторое время, зафиксировано другое событие в момент времени  $t_2$  ( $t_2 \geq t_1$ ), то во всех других ИСО наблюдатели "увидят" эти

события в те же моменты времени и в той же последовательности. При этом если первое событие является причиной второго, то причинно-следственная связь между этими событиями сохраняется во всех ИСО, даже если взаимодействие между событиями осуществляется со сколь угодно большой скоростью. Следовательно, нарушений принципа причинности при сверхсветовых взаимодействиях не происходит. Отсутствует и "парадокс" близнецов.

В заключении отметим, что более чем за вековую историю СТО, накопилось огромное число публикаций, посвященных обсуждению парадоксальных следствий тео-

рии относительности. Вполне вероятно, что, следуя совету Декарта, приведенному в эпиграфе, многих недоразумений удалось бы избежать.

#### Список литературы

1. *Эйнштейн А.* Принстонские лекции. М.-Ижевск, 2002. 220 с.
2. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике. Вып.1, 2. М.: Мир, 1976, 439 с.
3. *Тоннела М.* Основы электромагнетизма и теории относительности. М.: ИЛ, 1962. 483 с.
4. *Угаров В.* Специальная теория относительности. М.: Наука, 1977. 383 с.
5. *Тяпкин А.* Принцип относительности: Сборник. М.: Атомиздат, 1973. 332 с.

## Комментарий эксперимента OPERA

**Антонов Александр Александрович,**

кандидат технических наук, доцент,

Директор научного центра информационных технологий  
"ТЕЛАН Электроникс" (Киев)

telan@bk.ru

01.04.03

**Аннотация.** Показывается, что результаты эксперимента OPERA становятся полностью объяснимыми, если учитывать физическую реальность комплексных чисел и соответствующую им трактовку скрытых дополнительных измерений вселенной. Объясняется, почему из эксперимента OPERA следует, что нейтрино обладают нулевой массой покоя.

**Ключевые слова:** специальная теория относительности, масса покоя, релятивистская масса, нейтрино, комплексные числа, скрытые измерения вселенной

## Comment on the OPERA Experiment

**Antonov Aleksandr Aleksandrovich,**

Ph.D., associate professor Director of Research Center  
of Information Technologies "Telan Electronics" (Kiev)

**Abstract.** It is shown, that the results of OPERA experiment become fully explainable, if to take into account physical reality of imaginaries and corresponding to them interpretation of the universe's hidden dimensions. Also it is explained, why from an experiment OPERA ensues, that neutrinos possess a zero rest mass.

**Key words:** special theory of relativity, rest mass, relativistic mass, neutrino, complex numbers, Universe's hidden dimensions.

### Введение

22 сентября ученые ЦЕРН (CERN) опубликовали [1] сенсационные результаты эксперимента OPERA (Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus), в котором предположительно зарегистрировано движение мюонных нейтрино со скоростью, превышающей скорость света. А поскольку невозможность превысить скорость света является одним из основополагающих принципов специальной теории относительности (СТО), в публикациях [2] и др., по этому поводу высказывается мнение, что эксперимент OPERA, в конечном счете, приведет к ее пересмотру.

### Обсуждение

Естественно, если это произойдет, нужно будет предложить иное объяснение обстоятельствам, которые учитывались при созда-

нии СТО. И, в частности, нужно будет предложить иную интерпретацию результатов расчетов по формуле Лоренца-Эйнштейна

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}.$$

Из этой формулы следует, что релятивистская масса  $m$  любого движущегося физического объекта со скоростью  $v$ , не превышающей скорости света  $c$ , больше массы покоя  $m_0$  и является числом действительным. В случае же, если скорость движения этого физического объекта  $v$  превысит скорость света  $c$ , его релятивистская масса  $m$  станет мнимым числом.

Но что это означает? Какой физический смысл имеют мнимые и комплексные числа? В физике этого не знает никто. Этого не знал Исаак Ньютон (1642—1727) [3], этого не знал

и Альберт Эйнштейн (1879—1955). Поэтому указанную неприятную ситуацию он разрешил наиболее простым образом, вообще отказавшись признать какой-либо физический смысл комплексных чисел. И вот такое его решение однозначно привело к непризнанию возможности движения любых физических объектов со скоростью, превышающей скорость света.

А если все же допустить (на основании экспериментальных и/или теоретических исследований) возможность движения физических объектов со скоростью  $v > c$ , то неизбежно придется объяснять, какой же физический смысл имеет соответствующая формуле Лоренца-Эйнштейна мнимая масса  $m$ . И не только мнимая масса, но и другие мнимые и комплексные физические величины. В новой теории, которая будет создана вместо теории относительности, ответы на поставленные вопросы уже должны будут содержаться.

Выход из создавшейся ситуации открывает использование недавно опубликованных в [4—14] результатов теоретических и экспериментальных исследований колебательных (резонансных и переходных) процессов, в которых решена проблема физической интерпретации открытых почти 500 лет назад комплексных (в том числе мнимых) чисел. Полученные результаты лишней раз подтвердили правоту выдающегося ученого, создателя операционного исчисления Оливера Хэвисайда (1850—1925), который писал: "Математика — это экспериментальная наука".

В упомянутых публикациях доказано существование соответствующих мнимым числам скрытых дополнительных измерений вселенной. Причем описанные дополнительные измерения относятся к процессам не только в микромире, но также к макромиру и даже (что представляет наибольший интерес) к миру обычных человеческих измерений. Но эти дополнительные измерения отличаются от скрытых дополнительных измерений вселенной, которые предполагается открыть на Большом Адроне Коллайдере [15], поскольку

последние относятся исключительно к микромиру.

Применительно к затронутой проблеме движения со скоростью  $v > c$ , необходимо также отметить, что поскольку мнимые числа соответствуют скрытым дополнительным измерениям, то в нашем измерении действительных чисел их регистрация невозможна. Потому-то такие дополнительные измерения и названы скрытыми, а соответствующие им числа — мнимыми. Изложенным, в частности, объясняется и невозможность экспериментального обнаружения тахионов. Не исключено, что тахионы — это все уже известные (и неизвестные тоже) элементарные частицы с неравной нулю массой покоя  $m_0$ , которые каким-то образом преодолели скоростной барьер  $c$  и оказались в другом измерении (или измерениях) или вообще там находились всегда.

Изложенным также полностью объясняется, почему в нашем измерении оказалось возможным зарегистрировать движущиеся со скоростью  $v > c$  нейтрино (по меньшей мере, мю нейтрино, с использованием которых был проделан эксперимент OPERA). Тому может быть только одно объяснение — масса покоя  $m_0$  нейтрино равна нулю, так как только в этом случае релятивистская масса  $m$  нейтрино при  $v > c$  не становится мнимой. Следовательно, эксперименты OPERA, помимо всего прочего, доказывают, что у нейтрино масса покоя  $m_0$  является нулевой.

### Заключение

Таким образом, эксперимент OPERA фактически побуждает при доработке СТО учесть физическую реальность комплексных чисел.

### Список литературы

1. Adam T. and other. 172 coauthors, Submitted 22 Sep 2011, "Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam". <http://arxiv.org/abs/1109.4897>
2. Grossman L. 23 September 2011. Faster-than-light neutrino claim bolstered. New Scientist. <http://www.newscientist.com/article/dn20961-fasterthanlight-neutrino-claim-bolstered.html>

3. *Виноградов И.М.* (ред.). Математическая энциклопедия. Том. 2. М.: Советская энциклопедия, 1982.
4. *Антонов А.А., Бажев В.М.* Средства формирования отклоняющих токов для спиральной развертки лина на экране электронно-лучевой трубки, Авт. св. № 433650. 1974.
5. *Антонов А.А.* Исследование резонанса: Препринт № 67. Институт проблем моделирования в энергетике Академии наук Украины, Киев, 1987.
6. *Antonov A.A.* Physical Reality of Resonance on Complex Frequencies // *European Journal of Scientific Research*. 2008. Vol. 21. N 4. P. 627—641.  
<http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>
7. *Antonov A.A.* Resonance on Real and Complex Frequencies // *European Journal of Scientific Research*. 2009. Vol. 28. N 2. P. 193—204.  
<http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>
8. *Antonov A.A.* Oscillation Processes as a Tool of Physics Cognition // *American Journal of Scientific and Industrial Research*. 2010. Vol. 1. N 2. P. 342—349.  
<http://scihub.org/AJSIR/PDF/2010/2/AJSIR-1-2-342-349.pdf>
9. *Antonov A.A.* Solution of Algebraic Quadratic Equations Taking into Account Transitional Processes in Oscillation Systems // *General Mathematics Notes*. 2010. Vol. 1. N 2. P. 11—16. [http://geman.in/yahoo\\_site\\_admin/assets/docs/2\\_Solution\\_of\\_algebraic\\_quadraticAntonov.30172055.pdf](http://geman.in/yahoo_site_admin/assets/docs/2_Solution_of_algebraic_quadraticAntonov.30172055.pdf)
10. *Antonov A.A.* New Interpretation of Resonance // *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*. 2010. Vol. 1. N 2. P. 1—12. [http://www.ijopaasar.in/volumes/vol\\_1\\_no2\\_december\\_2010](http://www.ijopaasar.in/volumes/vol_1_no2_december_2010)
11. *Антонов А.А.* Дополнительные измерения в физике открыты // *Научная перспектива*. 2011. № 9. P. 60—64. <http://www.naupers.ru/6archive.html>
12. *Antonov A.A.* Evidence of Existence of the Universe's Extra Dimensions // *International Journal of Advances in Science and Technology, Special Issue*. 2011. Vol. 2. N 6. P. 1—11. <http://www.docstoc.com/docs/87753782/Paper-1>
13. *Antonov A.A.* Transitional Processes as a Tool for Revealing Universe's Hidden Dimensions // *International Journal of Emerging Sciences*. 2011. Vol. 1. N 2. P. 83—94. <http://ijes.info/1/2/4254124.pdf>
14. *Antonov A.A.* Resonant Processes as a Tool for Revealing the Universe's Hidden Dimensions // *American Journal of Scientific and Industrial Research* 2011. Vol. 2. N 4. P. 567—572. doi:10.5251/ajsir.2011.2.4.567.572.
15. *Randall L.* *Warped Passages: Unraveling the Mysteries of the Universe's Hidden Dimensions*, Ecco, NY, 2005.

# Новые информационные технологии для ускоренного развития (от искусственного интеллекта к человеческому сверхинтеллекту)

**Антонов Александр Александрович**

кандидат технических наук, доцент,  
Директор научного центра информационных технологий  
"ТЕЛАН Электроникс" (Киев)  
01.04.03  
telan@bk.ru

**Аннотация.** Предлагаются информационные технологии на базе новой глобальной информационной сети TV-net, которая, в отличие от Интернета, гарантированно обеспечивает полную информационную безопасность, обнуляет время поиска информации, а также обладает более широкими функциональными возможностями.

**Ключевые слова:** человеческий сверхинтеллект, искусственный интеллект, Интернет, информационная безопасность, время поиска информации, персональный компьютер, персональная память.

## New Information Technologies for Speed-up Development (from Artificial Intelligence to Human Super-Intelligence)

**Antonov Aleksandr Aleksandrovich**

Ph.D., associate professor  
Director of Research Center of Information Technologies  
"Telan Electronics" (Kiev)

**Abstract.** The paper offers new information technologies based on the new global information network TVnet, which, contrary to the Internet, provides guaranteed information security, nullifies the time of information retrieval, and has significantly better features.

**Key words:** human super-intelligence; artificial intelligence, Internet; information security; data retrieval time; personal computer; personal memory.

### Введение

Глобальная информационная сеть Интернет обладает рядом существенных недостатков, снижающих ее привлекательность для деловых людей. Это, прежде всего — отсутствие гарантированной информационной безопасности и большое время поиска информации. К тому же нужная для работы информация нередко в Интернете просто отсутствует. И, наоборот, в Интернете имеется много информационного мусора. Наконец, в Интернете весьма часто нарушаются авторские права.

Предлагаемые же новые информационные технологии с использованием компьютерной сети TV-net, полностью свободной от всех недостатков Интернета, значительно повышают эффективность работы пользователей-интеллектуалов.

### 1. Искусственный интеллект

#### 1.1. Проблема искусственного интеллекта

Проблема искусственного интеллекта (ИИ) на начальном этапе ее решения определялась как раздел информатики, включающий в себя разработку методов компьютерного имити-

рования отдельных функций интеллектуальной человеческой деятельности — понимания устной и письменной речи, распознавания образов и др. Эти задачи до сих пор фактически не решены. Затем в рамках проблемы ИИ стали решаться разнообразные интеллектуальные задачи, которые хоть частично поддавались решению. И, наконец, на отдаленную перспективу в рамках проблемы ИИ оказалась поставлена задача создания компьютерных комплексов, превосходящих в интеллектуальном отношении людей, и потому способных решать соответствующие задачи без людей и вместо людей.

Таким образом, **конечной целью решения проблемы ИИ является вытеснение людей из интеллектуальной деятельности.**

Однако за 60 лет, прошедших с момента формулирования проблемы искусственного интеллекта [17], попытки ее решения практически зашли в тупик [9, 10, 12, 15]. Например, компьютер до сих пор не может отличить кошку от собаки. И поэтому первоначальный энтузиазм ученых сменился заметным пессимизмом.

Так, директор института имени Алана Тьюринга доктор Дональд Мичи по этому поводу писал [13], что на существовавшем в то время уровне компьютерной техники к решению проблемы искусственного интеллекта невозможно даже подступиться.

По существу ту же мысль сформулировал профессор харьковского университета В.М. Куклин [22], который писал, что при решении проблемы ИИ ученые не способны повторить достижения природы даже в минимальной степени.

Тем не менее, впечатляющее развитие компьютерной техники у некоторых ученых порождает иллюзии, что все проблемы ИИ в скором времени будут успешно решены. Появилась даже концепция технологической сингулярности, в соответствии с которой работы по проблеме ИИ не позднее 2030 г. приведут к появлению на Земле интегрированной в Интернет компьютерной цивилизации [8, 11, 14, 18, 19]. Что же эта компьютерная цивилизация сделает с человеческой цивили-

зацией, авторы концепции не уточняют. Зато они утверждают, что указанный процесс остановить невозможно, так как страны, которые попытаются заблокировать процесс развития компьютерной техники и Интернета, неизбежно обречут себя на экономическое и военно-техническое отставание с соответствующими последствиями.

## **1.2. Сравнение человеческого и искусственного интеллекта**

Однако, приведенные выше утверждения авторов концепции технологической сингулярности являются ошибочными. Они порождены недостаточным знанием степени совершенства человеческого интеллекта и завышенными ожиданиями от искусственного интеллекта (который на самом деле еще и не создан). Поэтому имеет смысл их сравнить.

Нетрудно заметить, что у человеческого интеллекта и у искусственного интеллекта много общего, это имеющиеся у них средства:

- обработки информации;
- хранения информации;
- ввода информации.

При этом процессор персонального компьютера по степени своего совершенства, казалось бы, значительно превосходит головной мозг человека. Действительно, персональный компьютер с высокой скоростью и точностью выполняет сколь угодно сложные математические вычисления. Человек в уме решать такие задачи не способен. По-видимому, именно это обстоятельство и послужило причиной предположения о якобы интеллектуальном превосходстве компьютеров над людьми.

На самом же деле такое предположение является неверным, поскольку компьютер решает только четко сформулированные задачи (а попробуйте, например, четко сформулировать, как отличить кошку от собаки). Любая же неточность или ошибка, которую человек без малейших затруднений способен исправить, как говорится на ходу, для компьютера является непреодолимой проблемой. Более того, разум человека нередко подсказывает ему правильные решения в трудных

жизненных ситуациях, когда многие важные обстоятельства даже не известны. Наконец, человеческий разум обладает исключительно ценным свойством — интуицией, которую объяснить пока что никто не может. Например, про безуспешные попытки описать алгоритм своей успешной биржевой деятельности писал известный финансист Джордж Сорос [16].

Интеллект компьютера, как и человека, в значительной степени определяется также совершенством его памяти. И память человека гораздо более совершенна, чем у компьютера. Ее информационный объем превышает объем компьютерной памяти. У человека гораздо более совершенна организация хранения информации. Так, в память человека информация поступает в чрезвычайно эффективно предварительно обработанном виде. Например, в его головной мозг через глаза поступает всего лишь около десятой доли процента информации, содержащейся в исходном изображении (например, на экране телевизора) [21]. Каким же образом осуществляется такая обработка информации, никто не знает (иначе были бы созданы более совершенные телевизоры).

Ввод информации в головной мозг человека осуществляется одновременно при помощи разных органов чувств. Но более 95 % всей получаемой человеком информации приходит через глаза [13]. Поэтому, можно сказать, что человек в процессе рационального мышления мыслит зрительными (следовательно, не более чем трехмерными) образами. Глаза же являются значительно более совершенным средством ввода информации, чем клавиатура компьютера или модем, подключенный к Интернету.

Таким образом, следует признать, что **человек сейчас и в обозримом будущем является недостижимо более совершенной информационной машиной, чем компьютер.**

## 2. Человеческий сверхинтеллект

Проблеме ИИ имеется реальная альтернатива — это проблема создания человеческого сверхинтеллекта [2, 5, 6].

### 2.1. Проблема человеческого сверхинтеллекта

Человеческий интеллект в существующем виде весьма совершенен и адекватен условиям его существования. Он выполнен в виде комплекса интеллектуальных подсистем и включает в себя малофакторное рациональное мышление, многофакторное подсознательное мышление и ряд других подсистем.

При этом основным и самым мощным интеллектуальным инструментом человека является его многофакторное подсознательное мышление. Дело в том, что практически все решаемые людьми задачи являются многофакторными (так как их результат зависит от большого числа причин или, иначе говоря, факторов). И подсознательное мышление решает такие задачи круглосуточно, но в состоянии бодрствования еще и помогает рациональному мышлению в решении текущих практических задач.

Поскольку рациональное мышление является малофакторным, оно — более простое и быстрое, но и более примитивное. Так как подсознательное мышление является многофакторным, оно — гораздо более сложное и медленное. И люди вынуждены периодически отключаться от всех текущих дел (т. е. спать), чтобы обрабатывать своим подсознательным мышлением накопленную за день информацию. Потому-то "утро вечера мудренее". Поэтому утренняя температура у больного ниже, чем вечером. Поэтому же нередко ученые свои открытия делают во сне.

В связи с появлением в последние два десятилетия компьютерной техники, доступной массовому пользователю, появилась возможность человеческого интеллект значительно усилить, т. е. по существу **создать человеческий сверхинтеллект путем использования человеко-компьютерных комплексов типа "master-slave"**. В этих комплексах человек будет полным хозяином, а компьютер — его интеллектуальным рабом. Причем такие компьютерные средства должны служить только для значительного повышения эффективности человеческого мышления (в том числе многофакторного подсознательного), а не быть игровыми автоматами персонального пользования.

## 2.2. Реализация человеческого сверхинтеллекта

Из изложенного выше следует, что персональные компьютеры при их использовании человеком для решения интеллектуальных и сверхинтеллектуальных задач, к Интернету не должны подключаться ни при каких обстоятельствах, поскольку пользователю-интеллектуалу:

- необходима абсолютно полная информационная безопасность;
- в своем компьютере необходимо иметь максимально полную и быстро Автоматически обновляемую персональную базу данных;
- в своем компьютере необходимо иметь полный пакет прикладных программ, решающих соответствующие задачи (например, MathCad), к которым никто под предлогом их обновления или любым другим не будет иметь доступа (и не сможет этим злоупотребить).

Ни одно из приведенных требований информационная сеть Интернет (в том числе и все его модернизированные варианты) удовлетворить не способна. Поэтому **для реализации человеческого сверхинтеллекта необходима другая информационная сеть**, иначе выполненная технически и обладающая иными эксплуатационными характеристиками.

Такой другой информационной сетью, полностью удовлетворяющей всем перечисленным требованиям, может стать описанная ниже сеть TV·net [1]. От Интернета она отличается, прежде всего, отказом от пакетной связи, для которой требуются две линии связи (прямая и обратная) либо одна двунаправленная линия связи (например, телефонная). И все беды Интернета — вирусы, хакеры, спам и т. д. — обусловлены как раз существованием линий обратной связи. Поэтому в информационной сети TV·net линии обратной связи отсутствуют и используются только однонаправленные широкополосные линии связи, через которые хакеры уже не смогут извлечь из компьютера пользователя никакую информацию (так же как, например, из его телевизора). По той же причине

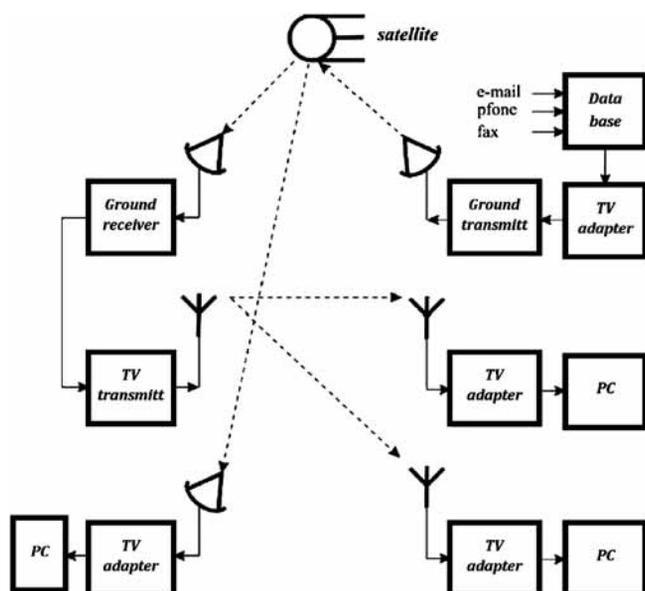
станет бесполезно в компьютер пользователя засылать трояны и использовать любые другие средства сетевого шпионажа. Кроме того, от вирусов, спама и остальных сетевых угроз пользователей смогут защитить аппаратно-программные средства информационной безопасности в банках данных. При этом передаваемая информация от помех в линиях связи будет надежно защищена антишумовым кодированием, доказавшим свою весьма высокую эффективность при использовании в дальней космической связи.

Функциональная схема простейшей реализации информационной сети TV·net приведена на рисунке. Как видно, защищенные компьютеры пользователей (PC) к телевизионной сети региона (эфирной, кабельной, спутниковой, волоконнооптической) подключены через телевизионные адаптеры (TV adapter), по своему назначению аналогичные модемам в Интернете. Телевизионными адаптерами (TV adapter) также оснащены телевизионные трансляторы (TV transmitter). А через ретрансляторы (Ground transmitter, Satellite, Ground receiver) телевизионная сеть региона может быть подключена к глобальной сети компьютерно-телевизионного вещания.

При этом транслируемая информация непрерывно по мере своего возникновения обычным образом накапливается в базах данных (Data base) и снабженная наиподробнее дескрипторами транслируется всем пользователям.

Пользователи к платной сети компьютерно-телевизионного вещания будут подключаться так же, как и телезрители к сетям платного телевизионного вещания. Только при оформлении подписки они должны будут указывать не каналы телевизионного вещания, а дескрипторы интересующих их рубрик.

Необходимая информация в компьютеры пользователей сможет поступать круглосуточно (в том числе, в фоновом режиме). А пользователи полученную информацию будут просматривать в удобное для них время и принимать решение о том, как ее дальше использовать — стереть или сохранить в пер-



Функциональная схема простейшей реализации информационной сети TV · net

сональной памяти своего компьютера. Поэтому любой пользователь, являющийся абонентом сети TV · net, быстро сможет создать и оперативно обновлять сколь угодно большую и подробную базу данных по интересующей его тематике, которая позволит ему в своей трудовой деятельности принимать обоснованные и эффективные решения.

При этом необходимо иметь в виду, что описанная выше информационная сеть TV · net альтернативой существующему Интернету не является, поскольку сеть TV · net предлагает новые службы, которые в Интернете не могут быть реализованы.

Развернуть же глобальную сеть TV · net для информационной поддержки персональной памяти персональных компьютеров можно очень быстро и сравнительно недорого, так как практически все для нее уже создано и имеется на рынке.

По описанной разработке имеется ноу-хау.

### 3. Службы новой информационной сети TV · net

Как и Интернет, информационная сеть TV · net предоставляет пользователям различные услуги, называемые службами.

#### 3.1. Аналитическая служба

Из них **аналитическая служба является наиважнейшей и именно она позволяет реализовать доступный массовому пользователю человеческий сверхинтеллект.**

Целью аналитической службы является выявление в результате анализа доступной пользователю информации тенденций (например, в административном или хозяйственном управлении) и закономерностей (например, в науке) в изучаемых ситуациях и процессах. Это — то, чем сейчас занимаются аналитические службы в банках, корпорациях, разведывательных органах, военных штабах, а также ученые.

От результатов аналитической деятельности зависит правильность оценки ситуаций и адекватность соответствующих управленческих решений. Не менее важна аналитическая служба и в научной деятельности. Поскольку рациональное мышление человека, как отмечалось выше, является малофакторным, к настоящему времени практически все познанные законы природы за редким исключением (к ним, например, относится третий закон Кеплера с поправками Ньютона) описываются функциями не более чем трех переменных. Но не может природа быть устроена настолько примитивно, что в ней имеют место только подобного рода простейшие закономерности. В действительности же это люди психофизиологически не способны познавать более сложные закономерности. Убедитесь в этом сами, попробовав представить себе, например, 4-мерный куб (или, иначе говоря, тессеракт, октахарон, гиперкуб).

Но **при помощи** описываемой **аналитической службы** такие **многофакторные законы природы человек сможет познавать (а значит, и использовать)**. Для этого пользователю в результате обработки информации, загруженной по сети TV · net в персональную память его защищенного компьютера, необходимо будет сделать следующее:

- выявить наиболее значимые факторы, имеющие отношение к исследуемым процессам или ситуациям;

- определить функциональные или иные причинно-следственные связи между выявленными значимыми факторами;
- использовать выявленные закономерности для выработки оптимальной стратегии поведения (лечения болезней, управления экономикой и предотвращения экономических кризисов и т. д.).

Конечно, такого рода задачи можно решать и на суперкомпьютерах. Но, во-первых, суперкомпьютеров мало и на них уже выполняются плановые работы. А во-вторых, научные открытия обычно делаются случайно (например, в начале XX века никто не предсказывал создание Интернета) и поэтому для повышения вероятности их появления научный поиск необходимо сделать массовым, в том числе с участием энтузиастов, работа которых никем не регламентируется.

### 3.2. Служба обучения

Информационная сеть TV·net может предложить и много других полезных служб. В том числе службу обучения, которая, помимо всего прочего, имеет непосредственное отношение к созданию человеческого сверхинтеллекта. Во-первых, потому, что творчески мыслящие люди формируются уже в процессе обучения. А во-вторых, потому, что творчески мыслящим людям в процессе трудовой деятельности часто приходится доучиваться и даже переучиваться [23].

Служба обучения функционирует следующим образом. По сети компьютерно-телевизионного вещания TV·net учащиеся самостоятельно или через свои учебные заведения получают и загружают в свои компьютеры:

- учебники и учебные пособия, снабженные большим числом гиперссылок на другие разделы учебников (в том числе, других учебников) и ответов на часто задаваемые вопросы (FAQ);
- задачки с подробными решениями типовых задач и задач повышенной трудности;
- материалы олимпиад и вступительных экзаменов за прошлые годы (предпочтительно с анализом типовых ошибок);

- обучающие, развивающие, учебно-игровые программы и др.

Как известно, качество обучения зависит от того, насколько хорошо учитываются индивидуальные особенности обучаемых. Дело в том, что у всех людей совокупность хорошо усвоенных знаний разная (из-за индивидуальных различий в способностях, из-за особенностей их мышления и т. д.). Новые же знания в процессе обучения хорошо усваиваются только в том случае, если они базируются на этих ранее хорошо усвоенных знаниях. А в том-то и заключается искусство преподавания, чтобы в максимальной степени учитывать указанные обстоятельства. Естественно, при коллективном обучении этот принцип в полной мере не реализуется никогда (так как у разных людей базовые хорошо усвоенные знания разные). Он плохо реализуется и при самостоятельном обучении (так как не у кого спросить). Лучше всего он реализуется при индивидуальном обучении.

Но не менее хорошо он может быть реализован при использовании службы обучения сети TV·net, так как персональный компьютер, в памяти которого содержится упомянутая выше информация, всегда сможет помочь найти дополнительный материал, где разъясняются непонятные вопросы (что делает и репетитор). Поэтому обучение с использованием рассматриваемой службы по своей эффективности будет сопоставимо с элитным индивидуальным обучением.

Проблема высококачественного дистанционного обучения, является актуальной не только для школьников и студентов. В настоящее время компании, специализирующиеся в области информационных технологий, на непрерывное обучение и переобучение персонала ежегодно тратят десятки миллиардов долларов США [20].

### 3.3. Торговая служба

Познание многофакторных процессов в экономике является не менее важным, чем в науке. Действительно, несмотря на поражающие воображение успехи мировой науки в XX в., экономическое развитие общества, осуществлялось намного медленнее, чем это

позволяли наука и техника [13]. Такой результат, как объясняется в [3, 4, 7], обусловлен отсутствием адекватного математического описания происходящих в экономике процессов.

Однако использование описанной выше аналитической службы позволит успешно выявлять тенденции развития соответствующих секторов экономики и принимать эффективные в текущий момент времени управленческие решения.

Информационная сеть TV·net (рисунок) также предлагает новое технологическое решение, усовершенствующее процесс торговли, которое позволяет создать самый большой и удобный круглосуточно функционирующий глобальный электронный магазин. Работает торговая служба следующим образом.

Все, кто захочет предложить покупателям свои товары и услуги должны будут заполнить электронную информационную карту, в которой нужно будет сообщить самые подробные сведения о своем предложении — наименование, цену и т. д. — и отправить ее в ближайшую базу данных (Data base). В базе данных эти сведения будут обработаны, снабжены соответствующими дескрипторами и по локальной и/или глобальной сети компьютерно-телевизионного вещания переданы пользователям, которые являются абонентами сети. Пользователи же на основе полученной согласно указанным ими дескрипторам информации смогут осуществлять свои покупки.

### **3.4. Биржевая служба**

Аналогичным образом может быть реализована и биржевая служба, которая в отличие от торговой службы, предлагающей товары и услуги по фиксированным ценам, осуществляет аукционную торговлю. Предметом такой торговли может быть все — товары, услуги, ценные бумаги, валюта и т. д.

Предлагаемая сетью TV·net биржевая служба позволит, таким образом, создать самую большую и удобную круглосуточно функционирующую глобальную универсальную биржу.

Единственное техническое отличие сети TV·net при ее использовании для реализации

биржевой службы заключается в наличии дополнительной обратной связи от пользователей в биржевой центр (Data base), необходимой для сообщения своих решений по торгам. Но во избежание потери защиты своего компьютера от сетевых угроз Интернета пользователю для обратной связи следует использовать дополнительный компьютер. И между этими двумя компьютерами (защищенным и незащищенным) никакой двусторонней линии связи быть не должно.

### **3.5. Административная служба**

Познание многофакторных процессов в административном управлении является не менее важным, чем в науке и экономике. Действительно, от принятых топ-менеджерами решений зависит успех или неуспех многомиллиардных проектов и судьбы миллионов людей.

Приведем только один пример. Великая депрессия в США началась в октябре 1929 г. В начале того же 1929 г. в своей инаугурационной речи президент США Герберт Гувер говорил: "У меня нет опасений за будущее нашей страны... Мы смотрим в будущее с оптимизмом". Действительно, в январе 1929 г. курсы биржевых индексов были в три раза выше, чем пять лет назад. Но уже к концу октября 1929 г. индекс Доу-Джонса упал почти вдвое. А в 1932 г. металлургическая промышленность США работала едва на 12 % своих производственных мощностей.

Многофакторные процессы анализируются рассмотренной выше аналитической службой. Кроме того, информационная сеть TV·net для решения текущих задач предлагает административную службу, которая, как следует из ее названия, может быть использована при организации управления любым крупным учреждением — министерством, корпорацией, банком и т. д. В эти учреждения поступает много конфиденциальной информации. Поэтому обеспечиваемая сетью TV·net гарантированная информационная безопасность весьма полезна. Тем более, что ее можно усилить использованием криптографического кодирования.

Поскольку в крупных учреждениях на прием информации работает много защищенных компьютеров, их имеет смысл подключать к информационной сети TV·net через свою локальную информационную сеть (на рисунке для простоты не показанную). Для отправки информации также полезно использовать локальную информационную сеть (но другую, на рисунке для простоты также не показанную), к которой подключены незащищенные компьютеры. Причем защищенные компьютеры, подключенные к сети TV·net, и незащищенные компьютеры, подключенные к сети Интернет, информационно друг с другом не должны быть связаны, хотя могут использоваться одними и теми же пользователями и находиться на одном и том же рабочем месте.

### Выводы

1. Человек сейчас и в обозримом будущем является недостижимо более совершенной информационной машиной, чем компьютер.

2. Проблема искусственного интеллекта является ошибочным и, более того, вредным направлением развития компьютерной техники, поскольку по существу имеет своей целью отстранение людей от интеллектуальной деятельности.

3. Альтернативная проблеме искусственного интеллекта проблема человеческого сверхинтеллекта, наоборот, ставит своей целью использовать компьютеры для значительного повышения интеллектуального потенциала людей.

4. Аналитическая служба новой информационной сети TV·net позволяет человеческую сверхинтеллектуальную деятельность сделать доступной массовому пользователю.

5. Новая информационная сеть TV·net предлагает также ряд других высоко востребованных служб.

6. Новая информационная сеть TV·net свободна от всех недостатков Интернета.

7. Новая информационная сеть TV·net не является альтернативой Интернету, поскольку предлагает службы, отсутствующие в Интернете.

### Список литературы

1. Antonov A.A. Safe Global/Regional Informational Network // European Journal of Scientific Research. 2009. Vol. 28. N 1. P. 165—174.
2. Antonov A.A. Human-computer super intelligence". American Journal of Scientific and Industrial Research. 2010. Vol. 1. N 2. P. 96—104.
3. Antonov A.A. Differential equation for the 'goods-money-goods' process // European Journal of Scientific Research. 2010. Vol. 40. N 1. P. 27—42.
4. Antonov A.A. Economic oscillating systems // American Journal of Scientific and Industrial Research. 2010. Vol. 1. N 2. P. 359—363.
5. Antonov A.A. Human Super Intelligence // International Journal of Emerging Sciences. 2011. Vol. 1. N 2. P. 164—173.
6. Antonov A.A. From artificial intelligence to human super-intelligence // International Journal of Computer Information Systems. 2011. Vol. 2. N 6. P. 1—6.
7. Antonov A.A. Realization of Crisis-Free Economy // International Journal of Emerging Sciences, Special Issue: Selected Best Papers. 2011. Vol. 1. N 3. P. 387—399.
8. Bostrom N. How Long Before Superintelligence? // Linguistic and Philosophical Investigations. 2006. Vol. 5. N 1. P. 11—30.
9. Dreyfus H.L. What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence. MIT Press: New York, 1972.
10. Haugeland J. Artificial Intelligence: The Very Idea. MIT Press: Cambridge, Mass, 1989.
11. Kurzweil R. The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. Viking: NY, 2005.
12. Luger G.F. Artificial intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 5<sup>th</sup> Edition. Addison Wesley, 2004.
13. Michie D. and Johnston R. The Creative Computer: Machine Intelligence and Human Knowledge. Penguin Books, London, 1985.
14. Moravec H. When will computer hardware match the human brain? // Journal of Evolution and Technology. 1998. Vol. 1. P. 1—12.
15. Newell A. and Simon H.A. Human problem solving. Prentice Hall: Englewood Cliffs, NJ, 1972.
16. Soros G. Soros on Soros: Staying Ahead of the Curve. John Wiley & Sons, Inc.: NY 1995.
17. Turing A.M. Computing Machinery and Intelligence // Mind. 1950. Vol. 59. P. 433—460.
18. Vinge V. The coming technological singularity: How to survive in the post-human era. In VISION-21 Symposium. NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute, 1993.
19. Yudkowsky E.S. Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk // Singularity Institute for Artificial Intelligence. Palo Alta, CA, 2006. P. 1—41.
20. Глинских А.А. Мировой рынок ИТ-обучения // Компьютер-Информ. 2001. № 20 (113).
21. Домбругов Р.М. О видеосвязи. Издатель: Техника. Киев, 1990.
22. Куклин В.М. Заражение разумом, или пути создания искусственного интеллекта // Университеты. 2004. № 4. С. 84—90.
23. Ходаковский Н.И. Исследование систем, основанных на знаниях, в подсистемах естественного интеллекта // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. 2010. № 9. С. 37—46.

# Комментарий Д.Х. Базиева к результату опыта группы OPERA в CERN<sup>1</sup>

Базиев Джабраил Харунович,  
ЗАО "УК Световит"  
01.04.03  
dbaziev@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье дан комментарий Базиева по результатам полученным группой OPERA в CERN.

**Ключевые слова:** скорость, свет, Базиев, OPERA, CERN

## Comment D.H. Bazieva to the Result of the Experience of OPERA in CERN

Baziev Djabrail Harunovich,  
CJSC " Management company Svetovit"

**Abstract.** This article provides commentary on the results obtained Bazieva OPERA group at CERN.

**Key words:** speed, light, Baziev, OPERA, CERN

### 1. Полученный результат группой

Расстояние  $L = 732$  км в скальном грунте сигнал прошел за время  $\tau_1 = 2,44168911685 \cdot 10^{-3}$  с. Это же расстояние в вакууме свет бы прошел за время  $t_0$ :

$$\begin{aligned} \tau_0 &= L/C_0 = L/2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с} = \\ &= 2,44168917685 \cdot 10^{-3} \text{ с.} \end{aligned} \quad (1)$$

Время запаздывания сигнала, относительно скорости света  $C_0$ , составило  $\Delta\tau$ :

$$\Delta\tau = \tau_0 - \tau_1 = -6 \cdot 10^{-8}. \quad (2)$$

При этом никто не может понять природу сигнала, прошедшего расстояние  $L$  по скальному грунту. Предположение, что он представлен пучком нейтрино, не выдерживает никакой критики, поскольку реальная скорость нейтрино лежит в интервале  $3 \cdot 10^{20} - 3 \cdot 10^{23}$  м/с, а максимальное время для прохождения ими расстояния  $L$  составляет  $\tau_2$ :

$$\tau_2 = L/3 \cdot 10^{20} \text{ м/с} = 2,44 \cdot 10^{-15} \text{ с.} \quad (3)$$

<sup>1</sup> Статья прислана 22.10.2011 г.

### 2. Природа сигнала и характеристика трассы

Плотность скального грунта можно принять равной плотности гранита и полевых шпатов, составляющей  $\rho = 2755$  кг/м<sup>3</sup>. Молекулярный вес скального грунта составляет  $A = 278$  е.а.м., а масса средней молекулы  $M = Am_u = 4,6163846 \cdot 10^{-25}$  кг.

При этом межмолекулярное расстояние в скальном грунте составляет  $a$ :

$$a = \sqrt[3]{M/\rho} = 5,513069407 \cdot 10^{-10} \text{ м.} \quad (4)$$

Давление в скальном грунте, на глубине  $h = 100$  м, составляет  $P = 3,76825 \cdot 10^5$  Па, а энергия нулевого колебания молекул равна  $E$ :

$$E = Pa^3 = 6,31422550489 \cdot 10^{-23} \text{ Дж} \quad (5)$$

при линейной скорости молекул  $v$ :

$$v = \sqrt{2E/M} = 16,53956374 \text{ м/с.} \quad (6)$$

При температуре грунта  $T = 288$  К частота нулевого колебания молекул грунта составляет  $f$ :

$$f = \psi T = 5,999010624 \cdot 10^{12} \text{ с}^{-1}, \quad (7)$$

где  $\psi = 2,0829898 \cdot 10^{10} \text{ К}^{-1} \text{ с}^{-1} = \text{const}$  — частотная постоянная единой теории физики, а амплитуда колебания молекул имеет значение  $A$ :

$$A = v/2f = 1,37852429147 \cdot 10^{-12} \text{ м.}$$

Вот такова микроструктура пути излучения, проходящего через скальный грунт, без учета которой невозможно сделать объективный анализ исследуемого вопроса.

Сигнал генерируется в CERN тем, что пучок протонов большой скорости направляют на мишень, представленный куском графита, плотности  $r_1 = 2253 \text{ кг/м}^3$ , при массе атомов графита  $m = 1,994593655 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ , межатомном расстоянии

$$a_1 = \sqrt[3]{m/\rho_1} = 2,068701073 \cdot 10^{-10} \text{ м.}$$

При столкновении протона с атомом графита происходит дробление, как протона, так и атома углерода. При этом высвобождается несколько свободных электронов, которые становятся центрами радиоактивного расщепления атомов углерода, а излучаемое ими  $\gamma$ -излучение имеет следующие параметры:

$$\lambda_\gamma = a_1 \sqrt{3} = 3,583095364 \cdot 10^{-10}; \quad (9)$$

$$\begin{aligned} v_\gamma &= \mu/\lambda_\gamma^2 \cdot 8 = \\ &= 1,16754593482 \cdot 10^{20} \text{ с}^{-1}, \quad (10) \end{aligned}$$

где  $\mu = 119,916984 \text{ м}^2/\text{с} = \text{const}$  — постоянная Милликена, секториальная скорость фотона в поле осевого заряда луча.

Таким образом, в CERN генерируется сигнал, представленный  $\gamma$ -излучением, скорость которого в вакууме составляет  $c_\gamma$ :

$$c_\gamma = \mu/\lambda_\gamma = 3,34674274106 \cdot 10^{11} \text{ м/с.} \quad (11)$$

Однако сигнал в Италию приходит с интегральной скоростью  $c_1$ :

$$c_1 = L/\tau_1 = 2,997924653 \cdot 10^8 \text{ м/с!} \quad (12)$$

Из сравнения  $c_\gamma$  и  $c_1$  следует, что в (11) для трассы, проходящей в скальном грунте необходимо учесть показатель преломления этой среды для  $\gamma$ -излучения,  $n_\gamma$ :

$$c_1 = c_\gamma/n_\gamma = \mu/n_\gamma \lambda_\gamma; \quad (13)$$

$$\begin{aligned} n_\gamma &= \mu/c_1 \lambda_\gamma = \frac{119,916984 \text{ м}^2/\text{с}}{10,7418499281 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2/\text{с}} = \\ &= 1116,35318685, \quad (14) \end{aligned}$$

т. е. длина волны сигнала, равная  $\lambda_\gamma$ , уже на начальном участке трассы, за счет рассеяния фотонов луча на молекулах грунта, увеличивается в  $n_\gamma$  раз и переходит в фиолетовый луч, с длиной волны  $\lambda_1$ :

$$\lambda_1 = n_\gamma \lambda_\gamma = 3,99999992838 \cdot 10^{-7} \text{ м.} \quad (15)$$

Правильнее  $n_\gamma$  называть не показателем преломления, как это принято для прозрачных сред, а коэффициентом рассеяния фотонов луча гиперчастотными атомами среды.

$$\begin{aligned} n_\gamma(L) &= n_\gamma/L = 1,52507265 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{-1} = \\ &= 1,52507265/\text{км} \quad (16) \end{aligned}$$

— удельный коэффициент расстояния фотонов в грунте.

### 3. Вариант данного эксперимента

Если детектор, принимающий коротковолновое излучение, установить непосредственно над мишенью, на поверхности Земли и направить его приемное окно вертикально вниз, на мишень, то очень возможно, что время опережения скорости света окажется много больше  $\Delta\tau$ , фиксируемого в Италии, поскольку в этом варианте сигнал будет проходить не 732 км, а только  $h = 100 \text{ м}$ , при этом показатель преломления уже будет не  $n_\gamma$ , а только  $n_1 = 100 \text{ м} \cdot n_\gamma / 732 \text{ км} = 0,152507267$ , а интегральная длина волны луча, прошедшего через грунт толщиной  $h$ , будет иметь значение  $\lambda_2 = \lambda_\gamma / 2,349458819 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ , а скорость прохождения этих лучей через грунт составит  $c_2$ .

$$c_2 = \mu/\lambda_2 = 5,104025788 \cdot 10^{10} \text{ м/с.}$$

## Скорость протонов в ускорителе ЦЕРН

**Базиев Джабраил Харунович,**  
 ЗАО "УК Световит",  
**Мордкович Вальдемар Хендрик,**  
 магистр, инженер-химик, Польша  
 01.04.03  
 dbaziev@mail.ru

**Аннотация.** *Сегодня физики, работающие на мощных ускорителях заряженных частиц, искренне верят в то, что занимаются фундаментальной наукой и находятся на ее переднем крае, но при этом они глубоко заблуждаются не только сами, а вводят в заблуждение всю мировую общественность.*

**Ключевые слова:** скорость света, ЦЕРН, Базиев, постоянная Милликена, длина волны

## The Rate of Proton Accelerator at CERN

**Baziev Djabrail Harunovich,**  
 CJSC " Management company Svetovit",  
**Mordkovich Valdemar Hendrik,**  
 Master of Science, Chemical Engineer, Poland

**Abstract.** *Today, physicists working on powerful particle accelerators, genuinely believe that they engage in basic research and are at its forefront, but they are profoundly mistaken, not only for ourselves, misleading the whole international community.*

**Key words:** speed of light, CERN, Baziev, constant Millikan wavelength

Так, сотрудники ЦЕРН 23 сентября 2011 г. всполошили научную общественность сообщением о том, что получена скорость для нейтрино, превышающая скорость света  $c_0 = 2,99792458 \cdot 10^8$  м/с на 0,002 %. А между тем в России, вот уже 17 лет читают книгу Д. Х. Базиева "Основы единой теории физики" [М.: Педагогика, 1994. 640 с.], в которой корректно обоснована скорость солнечных нейтрино  $v_\nu = 3 \cdot 10^{23}$  м/с, а на страницах его сайта [www.baziev.reola.ru] опубликована обстоятельная статья, написанная по результатам прямого измерения скорости распространения монохроматических пучков света в среде атмосферного воздуха [публикация на сайте от 17.02.2009 г.]. В этой работе приводится таблица результатов, полученных им в эксперименте, которые свидетельствуют о том, что скорость света не является фундаментальной константой, но строго зависит от длины волны, согласно уравнению Базиева:

$$c_i = \mu/\lambda_i, \text{ м/с,}$$

где  $\mu = 119,916984 \text{ м}^2/\text{с} = \text{const}$  — постоянная Милликена,  $\lambda_i$  — длина волны монохроматического пучка лучей.

В этой работе совершенно корректно получена скорость для лучей ближнего ультрафиолета, с длиной волны  $\lambda_1 = 330$  нанометров,  $c_1 = \mu/\lambda_1 = 3,633848 \cdot 10^8$  м/с, что больше  $c_0$  на 21,2 %!

Целью настоящей статьи является доказательство того, что скорость протонов в ускорителях к настоящему времени далеко превзошла скорость света. Для объективного проведения данного анализа необходимо исходить из реальных параметров известного ускорителя в ЦЕРНе, которые приводятся ниже.

$$R = 4242,912 \text{ м} — \text{ радиус тороида,}$$

$$L = 2\pi R = 26659 \text{ м} — \text{ протяженность трассы протонов,}$$

$$P_t = 1,333322 \cdot 10^{-11} \text{ Па} — \text{ давление остаточного воздуха в тороиде,}$$

$$T = 50 \text{ К} — \text{ температура в тороиде,}$$

$\tau = 20$  мин = 1200 с — продолжительность цикла ускорения протонов,

$\phi = 5,6 \cdot 10^6$  В/м — ускоряющий потенциал системы,

$B = 8,32 T_L$  — индукция магнитного поля в тороиде,

$f = 4 \cdot 10^7$  с<sup>-1</sup> — частота столкновения пучков в камере,

$E_1 = 4,5 \cdot 10^{11}$  эВ =  $7,2098514 \cdot 10^{-8}$  Дж — начальная энергия протонов перед загрузкой в тороид,

$E_2 = 7 \cdot 10^{12}$  эВ =  $1,12153244 \cdot 10^{-6}$  Дж — конечная энергия протонов в конце цикла,

$n = 11245$  об/с — круговая частота обращения протонных пакетов,

$v = 2\pi Rn = 2,997804813 \cdot 10^8$  м/с = 0,99996 с — конечная скорость протонов в конце цикла, согласно существующим представлениям, где  $c = 2,99792458 \cdot 10^8$  м/с — скорость света в вакууме,

$d_1 = 1 \cdot 10^{-3}$  м — диаметр пучка на оси тороида,

$r_1 = d_1/2 = 5 \cdot 10^{-4}$  м — радиус этого пучка,

$s_1 = \pi r_1^2 = 7,853981 \cdot 10^{-7}$  м<sup>2</sup> — площадь поперечного сечения пучка,

$V_1 = s_1 L = 2,093792964 \cdot 10^{-2}$  м<sup>3</sup> — объем осевого пучка протонов и остаточных молекул воздуха,

$n_p = 1 \cdot 10^{11}$  — число протонов в одном пакете,

$n_\pi = 2808$  — число пакетов на оси тороида.

### 1. Краткие сведения по теории Базиева

В 1994 г. в Москве была опубликована книга Базиева "Основы единой теории физики" (ОЕТФ), в которой изложена новая теория, кардинально отличающаяся от существующей. Начало этой теории было положено в 1982 г. решением физической сути постоянной Планка  $h$ , которая не имела решения с 1900 г., с момента ее опубликования:

$$h = m_e \mu \sqrt[3]{4\pi/3} / 2 = 6,6262681 \cdot 10^{-34} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с} = \text{const}, \quad (1)$$

где  $m_e = 6,85575729963 \cdot 10^{-36}$  кг — масса электрино, новой, истинно элементарной частицы, являющейся зарядовым антиподом первой истинно элементарной частицы — электрона, носителя отрицательного заряда;  $m = 119,916984$  м<sup>2</sup>/с = const — постоянная Милликена, секториальная скорость фотона в поле осевого заряда луча естественного света.

Открытие электрино, выведенного из постоянной Планка, стало базой для развития истинной теории физики. В ОЕТФ рассмотрены все разделы физики, физика Земли и планет, химия, астрономия, астрофизика и во всех этих разделах решены задачи, десятилетиями не имевшие решения. Фактически открытие электрино оказалось ключом к черному ящику, в котором исследователя ждали десятки фундаментальных открытий (в ОЕТФ — их более 100 и более 100 новых фундаментальных констант).

В ОЕТФ корректно доказано, что электрино является носителем магнитного поля, электрического тока, выступает в роли "корпускул" Ньютона и "фотонов" Льюиса, в роли нейтрино, а в структуре атома на его долю приходится 50 % заряда и 99,83 % массы! И оказалось, что атомы, от водорода до урана, состоят только из электронов и электрино, а все, так называемые, элементарные частицы являются лишь осколками протона и атомов мишени.

Ниже мы приводим выверенные значения параметров субатомных частиц, из которых состоят элементарный атом и протон, а обоснование этих величин читатель найдет в ОЕТФ.

$m_e = 9,038487 \cdot 10^{-31}$  кг = const — масса электрона,

$e = -1,6021892 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — заряд электрона,

$d_e = 6,63655785986 \cdot 10^{-16}$  м — диаметр электрона,

$m_\varepsilon = 6,85575729963 \cdot 10^{-36}$  кг = const — масса электрино,

$\varepsilon = 1,98766431671 \cdot 10^{-27}$  Кл = const — заряд электрино,

$d_\varepsilon = 1,1067247 \cdot 10^{-16}$  м = const — диаметр электрино,

$m_u = 1,66057 \cdot 10^{-27}$  кг = const — масса элементарного атома, она же и массовый эквивалент 1 а.е.м.

$q_u = n_e e = -4,8065676 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — отрицательный заряд элементарного атома, где  $n_e = 3$  — число структурных электронов в составе элементарного атома.

$z_u = n_e \varepsilon = 4,8065676 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — положительный заряд элементарного атома, где  $n_e = 2,418198867 \cdot 10^8$  — число электронов в элементарном атоме,

$m_u = n_e m_e + n_p m_p = 1,66057 \cdot 10^{-27}$  кг = const — состав и масса элементарного атома,

$P_u = P_p = 7,22485949173 \cdot 10^{18}$  Па = const — прочность элементарного атома, протона и нейтрона, в более общем смысле — прочность нуклона,

$\bar{P} = n_e \varepsilon + n_e e + e$  — состав протона,  
 $q_p = q_u + e = 4e = -6,4087568 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — отрицательный заряд протона,

$z_p = z_u = n_e \varepsilon = 4,8065676 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — положительный заряд протона,

$\Delta q_p = z_p + q_p = -1,6021892 \cdot 10^{-19}$  Кл = const — избыточный заряд протона,

$m_p = m_u + m_e = 1,6615608487 \cdot 10^{-27}$  кг = const — точное значение массы протона,

$d_\lambda = 3d_\varepsilon = 3,3201741 \cdot 10^{-16}$  м — диаметр локуса, образованного семью электронами внешнего слоя на нуклоне, тесно прижатыми друг к другу,

$s_\lambda = \pi d_\lambda^2 / 4 = 8,65788067917 \cdot 10^{-32}$  м<sup>2</sup> = const — площадь, занимаемая локусом на поверхности нуклона.

## 2. Результаты расчетов

Концентрация молекул остаточного воздуха в тороиде составляет  $N_t$ :

$$N_t = \frac{pN}{N_0} = 3,53653274865 \cdot 10^9 \text{ м}^{-3}, \quad (2)$$

где  $N_0 = 2,6875667 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$  — концентрация молекул воздуха при давлении  $p_0 = 101\,325$  Па и  $t_0 = 0$  °С.

Объем тороида составляет  $V_t$ :

$$V_t = \pi r^2 L = 134,002749 \text{ м}^3, \quad (3)$$

где  $r = 4 \cdot 10^{-2}$  м — внутренний радиус трубы тороида. При этом число остаточных молекул воздуха в тороиде составляет  $N_B$ , допуская, что молекулы  $N_2$  и  $O_2$  не диссоциируют на атомы при давлении  $p = 1,333 \cdot 10^{-11}$  Па:

$$N_B = V_t N_t = 4,73905110247 \cdot 10^{11}. \quad (4)$$

Масса этого числа молекул воздуха составляет  $m_1$ :

$$m_1 = N_B m_B = N_B \cdot 4,8106712 \cdot 10^{-26} \text{ кг} = 2,2798016654 \cdot 10^{-14} \text{ кг}, \quad (5)$$

а полное число протонов, загружаемое в тороид в одном цикле, составляет  $N_p$ , масса которых —  $m_2$ :

$$N_p = n_\pi n_p = 2,808 \cdot 10^{14}; \quad (6)$$

$$m_2 = N_p m_p = 4,665662863 \cdot 10^{-13} \text{ кг} = 20,465 m_1. \quad (7)$$

Сумма всех частиц, подвергающихся разгону в тороиде, и их масса составляют  $n_t$  и  $m_t$ :

$$n_t = N_p + N_B = 2,8127390511 \cdot 10^{14}; \quad (8)$$

$$m_t = m_1 + m_2 = 4,89364302954 \cdot 10^{-13} \text{ кг}. \quad (9)$$

При этом средняя плотность частиц в осевом потоке, диаметром  $d_1 = 1 \cdot 10^{-3}$  м и объемом  $V_t$  составляет  $\rho_t$ :

$$\rho_t = m_t / V_t = 2,33721438254 \cdot 10^{-11} \text{ кг/м}^3, \quad (10)$$

а масса средней частицы осевого потока составляет  $m$ :

$$m = \frac{m_t}{n_t} = 1,73981408891 \cdot 10^{-27} \text{ кг}, \quad (11)$$

и свидетельствует о том, что львиная доля молекул в тороиде диссоциированы на атомы.

По законам гиперчастотной механики, пришедшей на замену квантовой механики, в осевом потоке осуществляется гиперчастотное взаимодействие между частицами, как между свободными осцилляторами, а харак-

теризуется это взаимодействие следующими параметрами:

$$V_g = \frac{m}{\rho_t} = 7,44396449854 \cdot 10^{-17} \text{ м}^3 \quad (12)$$

— объем глобулы в осевом потоке, т. е. индивидуальное пространство каждой частицы в потоке,

$$d_g = \sqrt[3]{6V_g/\pi} = \sqrt[3]{142,169249536 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3} = 5,219175375 \cdot 10^{-6} \text{ м} \quad (13)$$

— диаметр глобул, среднее расстояние между частицами в осевом потоке тороида.

$$f_p = \psi T = 1,0419949 \cdot 10^{12} \text{ с}^{-1}$$

— частота взаимодействия протона с окружающими частицами в потоке, где  $\psi = 2,0829898 \cdot 10^{10} \text{ К}^{-1} \text{ с}^{-1} = \text{const}$  — частотная постоянная гиперчастотной механики.

Скорость движения частиц осевого потока в плоскости перпендикулярной осевому потоку, по углу  $2\pi$ , составляет  $u_p$ :

$$u_p = \frac{2d_g f_p}{2\pi} = \frac{d_g f_p}{\pi} = 1,73108188189 \cdot 10^6 \text{ м/с}. \quad (15)$$

Из уравнений (12)—(15) следует, что протон осевого потока одновременно обладает двумя видами движения: со скоростью  $v$  он движется по замкнутой круговой трассе, а со скоростью  $u$  он совершает поперечные перемещения. При этом его полная энергия  $E_i$  выражается уравнением общего вида:

$$E_i = m_p v_i u_i, \text{ Дж}. \quad (16)$$

Теперь мы можем рассчитать скорость протонов,  $v_1$ , которой они обладают при загрузке тороида и достигают к этому моменту энергии  $E_1$ :

$$v_1 = \frac{E_1}{m u_p} = \frac{7,2098514 \cdot 10^{-8} \text{ Дж}}{3,01176064716 \cdot 10^{-21} \text{ кг} \cdot \text{м/с}} = 2,39389919872 \cdot 10^{13} \text{ м/с}, \quad (17)$$

где  $m$  — масса средней частицы в потоке, поскольку в нем все частицы имеют одинаковую линейную скорость.

В тороиде скорость частиц достигает значения  $v_2'$ :

$$v_2' = \frac{E_2}{m u_p} = \frac{11,2153244 \cdot 10^{-7}}{3,01176064716 \cdot 10^{-21}} = 3,72384319802 \cdot 10^{14} \text{ м/с}. \quad (18)$$

Если же пренебречь долей молекул воздуха в осевом потоке и рассчитать скорость протонов, то получим:

$$v_2 = \frac{E_2}{m_p u_p} = \frac{11,2153244 \cdot 10^{-7} \text{ Дж}}{2,87629788096 \cdot 10^{-21}} = 3,89922214741 \cdot 10^{14} \text{ м/с}. \quad (19)$$

При такой скорости осевого потока скоростной напор составляет величину  $P_v$ :

$$P_v = \rho_t v_2^2 = 3,553485171 \cdot 10^{18} \text{ Па}, \quad (20)$$

который выше предела прочности природного алмаза в  $n = 7,4 \cdot 10^9$  раз!

При виде скорости протона  $v_2 = 3,899 \cdot 10^{14} \text{ м/с}$  у физиков, работающих на ускорителях, возникнет резкое возражение — нет, этого не может быть! А у нас к ним — вопрос: почему этого не может быть? Совершенно очевидно при этом, что у физиков есть только один ответ: не разрешает им иметь столь высокую скорость дядюшка А. Эйнштейн! Но такой ответ вызывает у нас следующий вопрос: на чем основан запрет Эйнштейна? И опять у физиков только один ответ: конечно же, на известной формуле Х. Лоренца от 1904 г.:

$$m_i = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, \quad (21)$$

где  $m_0$  — масса тела в покое,  $m_i$  — масса этого же тела в движении со скоростью  $v$ , а  $c$  — скорость света в вакууме.

Но, господа физики старой школы, данная формула Лоренца представляет собой физико-математическую абракадабру, грубо про-

тиворечащую закону сохранения вещества, поскольку беззастенчиво утверждает, что движение превращается в массу. А ведь еще в середине XVIII в. М.В. Ломоносов открыл закон сохранения вещества, сформулированный им словами: "сколько вещества в одном месте убудет, столько его в другом месте прибудет!" А спустя 18 лет, независимо от Ломоносова, этот закон был открыт А. Лавуазье и экспериментально им же доказан (1774 г.). К настоящему времени, вот уже более 250 лет, ни в одной научной лаборатории мира не было основания усомниться в его справедливости. Это, во-первых.

Во-вторых, позволительно у вас спросить: а при чем тут скорость света? Почему скорости движения протонов и ионов в ускорителях,  $v_i$  и  $u_i$ , данная формула привязывает к скорости света в вакууме? Ведь совершенно очевидно, что свет к данному процессу не имеет решительно никакого отношения, за исключением того, что может стать побочным продуктом взаимодействия частиц в гиперчастотном режиме на оси тороида.

В-третьих, ни Лоренц, ни Эйнштейн, и никто из вас, господа физики старой школы, не знал и не знает ни структуры естественного света, ни природу его генерации, ни энергию, которая управляет лучом света и придает фотонам шаговую скорость (скорость распространения в пространстве)  $c = 2,9979 \cdot 10^8$  м/с. До выхода в свет ОЕТФ в физике вообще не было никакого обоснования скорости распространения света, лишь эмпирически удалось установить скорость распространения белого света, а скорость распространения монохроматических пучков естественного света до сих пор оставалась никем не измеренной.

В-четвертых, в рамках единой теории физики установлено, что скорость распространения лучей естественного света является функцией шага фотона (длины волны — по старой терминологии) и описывается формулой:

$$c_i = \mu / \lambda_i, \quad (22)$$

а 21.05.2008 экспериментально установлено, что скорость распространения синих лучей меньше скорости света,  $c_0$ , на 20,7 %, зеленых лучей — на 41,5 %, красных — на 85,1 % при измерениях в среде атмосферного воздуха. При этом, если бы удалось измерить скорость распространения инфракрасных лучей с шагом  $\lambda_1 = 1 \cdot 10^{-6}$  м и  $\gamma$  — лучей, излучаемых радиоактивным ураном, с шагом  $\lambda_2 = 2,398 \cdot 10^{-10}$  м, то мы бы получили:

$$c_1 = \frac{\mu}{\lambda_1} = \frac{119,916984 \text{ м}^2/\text{с}}{1 \cdot 10^{-6} \text{ м}} = 1,19916984 \cdot 10^8 \text{ м/с} = 0,4 \cdot c; \quad (23)$$

$$c_\gamma = \frac{\mu}{\lambda_2} = \frac{119,916984 \text{ м}^2/\text{с}}{2,398 \cdot 10^{-10} \text{ м}} = 5 \cdot 10^{11} \text{ м/с} = 1668 c. \quad (24)$$

При этом установлено, скорость света,  $c_0 = 2,99792458 \cdot 10^8$  м/с, которую приписывают белому свету, на самом деле есть скорость фиолетовых лучей с шагом  $\lambda = 4 \cdot 10^{-7}$  м, являющихся самой коротковолновой составляющей белого света и, стало быть, самой высокоскоростной его компонентой:

$$c_{400} = \mu / 4 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 2,9979246 \cdot 10^8 \text{ м/с}, \quad (25)$$

где  $c_{400}$  — скорость луча с шагом фотона  $\lambda = 400$  нанометров.

Ну и, наконец, обратимся к злополучной формуле Х. Лоренца (21) и сделаем с ней несколько преобразований:

$$m_i = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}};$$

$$m_0 = m_i \sqrt{1 - v^2/c^2};$$

$$m_0^2 = m_i^2 \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right) = m_i^2 - \frac{m_i^2 v}{c^2};$$

$$m_0^2 c^2 = m_i^2 c^2 - m_i^2 v^2;$$

$$v^2 = \frac{m_i^2 c^2 - m_0^2 c^2}{m_i^2} = \frac{m_i^2 c^2}{m_i^2} - \frac{m_0^2 c^2}{m_i^2};$$

$$v^2 = \left(1 - \frac{m_0^2}{m_i^2}\right) c^2. \quad (26)$$

А теперь учтем результат (25) и взаимосвязь скорости распространения  $i$ -го луча,  $c_i$ , с орбитальной скоростью фотонов в этом луче,  $u_i$ , корректно полученную в ОЕТФ [1, с. 161]

$$u_{400} = 2c_{400} = 5,9958492 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (27)$$

— орбитальная скорость фотонов фиолетового луча. Введем это реальное значение скорости фотона в (21):

$$m_{\varepsilon i} = \frac{m_{\varepsilon}}{\sqrt{1 - u^2/c^2}} = \frac{m_{\varepsilon}}{\sqrt{1 - \frac{35,95020763 \cdot 10^{16}}{8,987551787 \cdot 10^{16}}}} = \frac{m_{\varepsilon}}{\sqrt{1 - 4,000}} = \frac{m_{\varepsilon}}{\sqrt{-3}}. \quad (28)$$

Как видим, формула привела нас к абсурду — масса электрино якобы становится мнимой. Математически это именно так, но при этом в (28) полностью отсутствует физический смысл, ибо электрино и электрон — первокирпичики материи, они неуничтожимы и неделимы! Результат (28) есть свидетельство того, что Лоренц допустил грубую ошибку при преобразовании координат. А ведь преобразование координат, за 300 лет до Лоренца, уже сделал основоположник научной физики Галилео Галилей, и абракадабру (21) он не получил, поскольку выполнил преобразование безошибочно, о чем свидетельствует эффект Доплера, вытекающий из его преобразований.

Возвращаясь к результату (27), заметим, что в рамках единой теории масса движущегося тела не зависит от скорости движения и,

стало быть, второй член в скобках обращается в единицу, и мы получаем:

$$v_i^2 = \left(1 - \frac{m_0^2}{m_i^2}\right) c^2 = (1 - 1)c^2 = 0, \quad (29)$$

из чего следует: скорость движения  $i$ -го тела, с массой  $m_i$ , никоим образом не связана со скоростью света,  $c$ !

В новой теории физики установлено, что не существует массы без заряда и заряда без массы, ибо заряд и масса как электрона, так и электрино, являют собой два неотъемлемых свойства первокирпичиков материи, а их постоянство обуславливает все законы сохранения (вещества, заряда, энергии, импульса, силы, момента силы и т. д.).

С 1932 г. в центре внимания физиков находится загадочный объект — нейтрино, лишенный заряда и массы, но обладающий энергией! Сегодня, в рамках новой теории, ничего таинственного за этой частицей не осталось, ибо корректно доказано, что нейтрино — это электрино, которое движется от места генерации по траектории первого порядка, т. е. по прямой линии. При этом скорость среднего нейтрино от Солнца составляет  $v_v = 10^{20}$  м/с, а нейтрино со скоростью  $v_v \geq 10^{24}$  м/с при столкновении с молекулами воздуха в атмосфере Земли, разбивают их вдребезги, тем самым порождая так называемые атмосферные лавины, ставшие отправной точкой для рождения "физики элементарных частиц", которую правильнее именовать "физикой осколков атома", абсолютно лишенной всяких перспектив.

### 3. Критическая скорость протона

Зададимся вопросом: при какой скорости столкновение протона с неподвижной мишенью заканчивается его разрушением? В рамках единой теории эту скорость, назовем ее критической скоростью протона,  $v_p$ , можно установить с большой точностью. Для решения этой задачи составим систему из двух уравнений, описывающих прочность прото-

на в статике и динамике столкновительного взаимодействия с мишенью:

$$\left. \begin{aligned} P_p &= \frac{3\sigma_u}{R_u} = \frac{3q_\lambda\varphi}{R_u\pi R_\epsilon^2}; \\ P_p &= \frac{F_p}{s_\lambda} = \frac{m_p v_p v_{ед}}{s_\lambda}, \end{aligned} \right\} \quad (30)$$

где  $R_u = R_p = 3,50560530983 \cdot 10^{-14}$  м = const — радиус элементарного атома и нуклонов;  $\sigma_u = 8,44250193235 \cdot 10^4$  Н/м = const — поверхностное натяжение элементарного атома;  $q_\lambda = -3,92714695476 \cdot 10^{-21}$  Кл = const — заряд электронного луча, исходящего от структурных электронов в нуклоне;  $\varphi = \pm 2,06805981144 \cdot 10^{-7}$  В = const — постоянная Чедвика — электростатический потенциал элементарного атома;  $R_\epsilon = 5,5336235 \cdot 10^{-17}$  м = const — радиус электрино;  $S_\lambda = 8,65788067917 \times 10^{-32}$  м<sup>2</sup> = const — площадь локуса;  $F_p = m_p v_p v_{ед}$  — сила удара протона по мишени;  $v_{ед} = 1$  с<sup>-1</sup> — акт взаимодействия протона с мишенью.

Решая систему (30) относительно  $v_p$  получим:

$$\begin{aligned} v_p &= \frac{3q_\lambda\phi s_\lambda}{m_p R_p \pi R_\epsilon^2 v_{ед}} = \frac{21,0946876393 \cdot 10^{-59}}{5,60335780138 \cdot 10^{-73}} = \\ &= 3,76465119493 \cdot 10^{14} \text{ м/с.} \end{aligned} \quad (31)$$

Как было установлено выше, в ЦЕРН скорость протонов достигла  $v_2$ , которая превышает критическую скорость  $v_p$  на величину  $\Delta v$ :

$$\begin{aligned} \Delta v &= v_2 - v_p = \\ &= 1,3457095307 \cdot 10^{13} \text{ м/с.} \end{aligned} \quad (32)$$

Но при этом коллектив ученых ЦЕРН продолжает утверждать, что достигли невероятного успеха, доведя скорость протонов до  $v = 2,9978 \cdot 10^8$  м/с = 0,99996 с!

Таким образом, мы видим: протон не может разрушаться и "рождать" мезоны, пионы и другие осколки, именуемые элементарными частицами, даже при скорости равной

скорости света, ибо предел его прочности так велик, что разрушаться он начинает лишь при скорости, превышающей скорость света более чем в миллион раз. А поскольку элементарные частицы в ускорителях, на встречных пучках, начали получать уже в конце 60-х гг., то из этого следует, что скорость протонов не только в современном ускорителе ЦЕРН, но и в менее мощных, уже давно превысила скорость света, из чего следует несостоятельность формулы Лоренца и теории относительности, основанной на этой формуле.

Мы понимаем, что трудно отказаться от устоявшихся воззрений на данный вопрос, но новые научные результаты обязывают нас пересмотреть устаревшие взгляды. Замечательный узбекский поэт и политический деятель XVI в., Алишер Навои оставил нам великолепный афоризм, обладающий глубочайшим смыслом: "Глуп не тот, кто ошибается, а тот, кто настаивает на ошибке!"

Мы приглашаем физиков старой школы задуматься над этими словами Навои, а также над следствием решения физической сути постоянной Планка и открытием электрино, чтобы перестать настаивать на ошибках ложных корифеев XX в., ибо они уже давно стали тормозом на пути развития фундаментальной науки.

### Список литературы

1. *Базиев Д.Х.* Основы единой теории физики. М.: Педагогика, 1994. 640 с.
2. *Яворский Б.М., Детлаф А.А.* Справочник по физике. М.: Наука, 1974.
3. *Физические величины.* М.: Энергоатомиздат, 1991.
4. *Торге В.* Гравиметрия. М.: Мир, 1999. (Wolfgang Torge. Gravimetry Walter de Gruyter, Berlin—New York, 1989.)
5. *Аллен К.У.* Астрофизические величины: 2-е изд. М.: Мир, 1977. (Allen C.W. Astrophysical quantities, London, 1973.)
6. *Базиев Д.Х.* Заряд и масса фотона. М.: Педагогика, 2001, 2002. 75 с.
7. *Физические величины.* М.: Энергоиздат, 1991.
8. *Базиев Д.Х.* Скорость распространения монохроматических пучков естественного света в среде атмосферного воздуха. Сайт: <http://baziev.reola.ru>.

# Расчет энергии ионизации трехэлектронных систем на основе модифицированной модели атома Бора

**Островский Николай Владимирович**,  
кандидат технических наук, доцент  
Вятский государственный университет (г. Киров)  
01.04.15  
Onv1@yandex.ru

**Аннотация.** В данной работе описано использование модифицированной модели атома по Н. Бору для расчета энергии ионизации внешнего электрона трехэлектронных систем типа  $1s^2 2s^1$  ( $Li, Be^+, B^{+2}, C^{+3}$ ). Наряду с классическими уравнениями Бора модель включает модифицированное уравнение электростатического взаимодействия, экспериментальное уравнение для вычисления поправки к полной энергии спаренных электронов, специальную функцию для нахождения квантованного радиуса орбиты электрона. Модель не содержит каких-либо вариационных коэффициентов. Относительная погрешность в вычислениях составила не более 1,3 % отн.

**Ключевые слова:** Энергия ионизации, квантово-механический расчет, литий, бериллий, бор, углерод

## Calculation of Ionization Energy of Three-Electronic Systems on the Basis of the Bohr's Modified Atom Model

**Ostrovskiy Nilolay Vladimirovich**,  
Ph. D., Associate Professor,  
Vyatka State University (City of Kirov, Russia)

**Abstract.** In the article is used the Bohr's modified atom model for calculation of ionization energy of external electron in three-electronic systems of type  $1s^2 2s^1$  ( $Li, Be^+, B^{+2}, C^{+3}$ ). Alongside with the classical equations of N. Bohr the model includes the modified equation of electrostatic interaction, the experimental equation for calculation of the amendment to full energy of coupled electrons, special function for a finding of quantized radius of an electron orbit. The model does not contain any variational factors. The relative error in calculations has made no more than 1.3 %.

**Key words:** Ionization Energy, quantum-mechanical calculation, lithium, beryllium, boron, carbon

### Введение

В 1913 г. Нильсом Бором на основе представлений Резерфорда была предложена модель строения атома [1], согласно которой электрон в атоме обращается вокруг ядра по круговой орбите так, что сила электростатического притяжения равна центробежной силе. На основе этой теории им была построена модель атома водорода, которая дает превосходную сходимость с экспериментальными данными. Аналогичные результаты могут быть получены и для других одно-

электронных систем (ионов). Но в случае многоэлектронных систем результаты оказываются неудовлетворительными и в настоящее время теория Бора не имеет практического значения. Однако то высокое совпадение между расчетами и экспериментом, которое дает теория Бора в случае одноэлектронных систем, вряд ли является случайным.

Ранее автором было показано, что основной причиной неудовлетворительного описания на основе теории Бора сложных систем является неадекватность данным системам

уравнения Кулона [2]. Наряду с этим было предложено рассматривать спаренные электроны как квазичастицы и найдено уравнение, позволяющее вычислить поправку к Борвской энергии ионизации электрона в двухэлектронных системах [3]. С использованием указанных усовершенствований была построена ортогональная модель молекулы водорода, дающая межъядерное расстояние, соответствующие минимуму энергии системы, равное 0,87 Е по сравнению с экспериментальным значением 0,74 Е, и энергию связи  $7,23 \cdot 10^{-12}$  эрг по сравнению с экспериментальным значением  $7,19 \cdot 10^{-12}$  эрг [2].

В данной работе те же подходы применены к трехэлектронным система — атому лития и ионам гелия, бериллия, бора и углерода. Ввиду того, что взаимодействие между спаренными электронами не вполне понятно, для вычисления их энергии был использован полуэмпирический подход.

## 1. Алгоритмы расчетов

### 1.1. Классические уравнения Бора

В теории Бора электрон движется вокруг ядра по круговой орбите так, что сила электростатического притяжения уравновешена центробежной силой (в системе СГСЭ) [1]:

$$Ze^2/r^2 = m_e u^2/r, \quad (1)$$

где  $Z$  — атомный номер, а  $e$ ,  $m_e$ ,  $u$  и  $r$  — соответственно заряд, масса, скорость и радиус орбиты электрона.

Момент количества движения электрона пропорционален  $h/2\pi$  [1]:

$$m_e u r_n = nh/2\pi, \quad (2)$$

где  $n$  — целое число, равное номеру орбиты,  $h$  — постоянная Планка.

В результате преобразований получаем [4, с. 31]:

$$r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m_e Z e^2}. \quad (3)$$

Энергия электрона равна сумме кинетической и потенциальной энергии, а из равенства (1) следует, что кинетическая энергия равна половине абсолютного значения потенциальной энергии. Исходя из этого, мы получаем уравнение для энергии электрона на орбите  $n$  [4, с. 31]:

$$E_n = E_K + E_P = -\frac{2\pi^2 m Z^2 e^4}{n^2 h^2}. \quad (4)$$

### 1.2. Уравнение электростатического взаимодействия

Ученые МГУ [5, с. 268] проводят аналогию между небесной и волновой механикой, указывая, что в небесной механике чисто теоретический подход не позволяет получить точное описание движения небесных тел. Причина этого в том, что уравнение Ньютона не позволяет решить задачу трех тел. Уравнение Кулона:

$$F_E = q_1 q_2 / r_{12}^2, \quad (5)$$

где  $q_1$  и  $q_2$  величины взаимодействующих зарядов, а  $r_{12}$  — расстояние между ними, аналогично уравнению Ньютона и также непригодно для сложных систем.

В работе [2] для описания электростатического взаимодействия между зарядами 1 и 2 в присутствии заряда 3 было использовано уравнение:

$$F_{12} = q_1 \Gamma_{12} \left( q_2 / r_{12}^3 + q_3 \cos \beta / r_{23}^3 \right), \quad (6)$$

где:  $r_{12}$  и  $r_{23}$  — расстояния между зарядами 1 и 2, 2 и 3 соответственно;  $\beta$  — угол между  $r_{12}$  и  $r_{23}$ .

### 1.3. Энергия спаренных электронов

Следует признать, что природа взаимодействия электронов, занимающих одну орбиту ("спаренных" электронов), не вполне понятна. Поэтому для вычисления их энергии ионизации используют эмпирические зависимости [6]. В работе [3] было показано, что с высокой точностью ( $R^2 = 1.00000$ ) энергия ионизации двухэлектронных частиц ( $\text{H}^-$ ,  $\text{He}$ ,

$\text{Li}^+$ ,  $\text{Be}^{+2}$ ) может быть вычислена по уравнению (в эргах):

$$I_{DE} = 2,17953 \cdot 10^{-11} Z^2 + 2,71978 \cdot 10^{-11} Z - 6,60977 \cdot 10^{-12}, \quad (7)$$

где  $Z$  — заряд ядра.

При этом разница между экспериментальным значением энергии ионизации и значением, вычисленным по уравнению Бора (3), равна, эрг:

$$\Delta E_I = 1,440 \cdot 10^{-19} / r_Z - 6,620 \cdot 10^{-12}, \quad (8)$$

где  $r_Z$  — Боровский радиус орбиты электрона.

#### 1.4. Квантованное значение радиуса орбиты электрона [7]

Как было указано выше, радиус орбиты электрона определяется однозначно с одной стороны равенством силы электростатического взаимодействия центробежной силе (1), а с другой стороны, величиной момента количества движения, определяемой уравнением (2).

В общем виде мы можем записать:

$$F_E = m_e u^2 / r_Z. \quad (9)$$

Выразив величину скорости из уравнения (2), подставив ее в уравнение (9) получим:

$$F_E = \frac{m_e n h^2}{4 \pi^2 m_e^2 r_Z^3}. \quad (10)$$

Разделив обе части уравнения (10) на  $e^2$  заметим, что правая часть уравнения содержит выражение для  $r_1$  (см. уравнение (3)) в атоме водорода, которое обычно обозначают как  $a_0$ :

$$\frac{F_E}{e^2} = \frac{n^2 h^2}{4 \pi^2 m_e e^2 r_Z^3} = \frac{n^2 a_0}{r_Z^3}. \quad (11)$$

Для систем, состоящих из многих частиц, выражение для  $F_E$  может быть весьма сложным, что затрудняет аналитическое решение уравнения (11). Но мы можем ввести специальную функцию —  $\varphi(r_Z)$  — и найти ее корень, т. е. значение  $r_Z$  при котором значение функ-

ции равно нулю, численно с применением ЭВМ. Это значение  $r_Z$  и будет квантованным значением радиуса орбиты электрона.

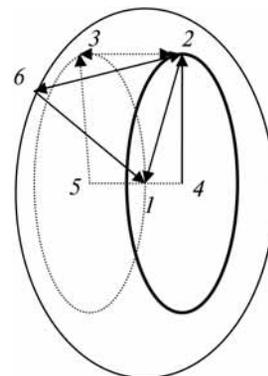
$$\varphi(r_Z) = n^2 a_0 - r_Z^3 F_E(r_Z) / e^2. \quad (12)$$

## 2. Модель трехэлектронной системы

В модели Бора электроны движутся по круговым орбитам. Для двухэлектронной системы (нижних электронов, обозначаемых, обычно, как  $1s^2$ ) возможно два варианта: 1) одна орбита находится внутри второй и 2) обе орбиты находятся в параллельных плоскостях, сдвинутых относительно ядра. Поскольку в рассматриваемой модели мы отказались от анализа взаимодействия спаренных электронов, а в уравнениях (7) и (8) используется одна и та же величина радиуса орбиты электронов, то мы выбираем второй вариант.

Орбиту внешнего электрона ( $2s$ ) мы расположим в плоскости, параллельной плоскостям нижних электронов, проходящей через ядро. В итоге мы получим модель, которую логично назвать трициклической (см. рисунок).

Заряд электрона на круговой орбите логично рассматривать как распределенный. Это может быть обусловлено как волновыми свойствами электрона, так и его высокой скоростью движения по орбите ( $2,19 \cdot 10^8$  см/с в атоме водорода). Тогда сила со стороны ядра, воздействующая на элемент заряда внешнего электрона (индекс б), с учетом воздействия



Трициклическая модель:

1 — ядро; 2 и 3 — орбиты  $1s$ -электронов; 4 и 5 — центры орбит  $1s$ -электронов; б — орбита  $2s$ -электрона

элементов заряда внутренних электронов (индексы 2 и 3) исходя из уравнения (6) будет описываться следующим образом:

$$d^2F_{61} = r_{61} \times \left( \frac{Zedq_6}{r_{61}^3} - \frac{dq_6dq_2 \cos \beta_{62}}{r_{62}^3} - \frac{dq_6dq_3 \cos \beta_{63}}{r_{63}^3} \right), \quad (13)$$

где  $dq_i$  — элементы зарядов электронов,  $r_{ij}$  — расстояния между элементами зарядов электронов,  $\beta_{62}$  — угол между  $r_{61}$  и  $r_{62}$ ,  $\beta_{63}$  — угол между  $r_{61}$  и  $r_{63}$ .

Если принять, что заряд распределен по окружности равномерно, то величина элемента заряда будет равна  $dq = ed\alpha/2\pi$ , где  $d\alpha$  — элемент окружности орбиты. Для того чтобы найти полную силу, необходимо провести интегрирование по всем трем окружностям, но поскольку орбиты нижних электронов симметричны, все сводится к двойному интегрированию:

$$F_{61} = r_{61} \times \left( \frac{Ze^2}{2\pi r_{61}^3} \int_0^{2\pi} d\alpha_6 - \frac{2e^2}{4\pi^2} \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \beta_{62}(\alpha)}{r_{62}^3(\alpha)} d\alpha_2 d\alpha_6 \right) = e^2 r_{61} \left( \frac{1}{r_{61}^3} - \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \beta_{62}(\alpha_2) d\alpha_2}{r_{62}^3(\alpha_2)} \right). \quad (14)$$

В случае нижних электронов в рамках данной модели мы учитываем только влияние внешнего электрона. Тогда сила притяжения электрона к ядру будет описываться уравнением:

$$F_{21} = e^2 r_{21} \left( \frac{Z}{r_{21}^3} - \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \gamma_{26}(\alpha_6) d\alpha_6}{r_{26}^3(\alpha_6)} \right), \quad (15)$$

где  $\gamma_{26}$  — угол между  $r_{21}$  и  $r_{26}$ .

Потенциальную энергию заряда мы определим как произведение силы, действующей на заряд, на расстояние от точки воздействия (ядра) до заряда:

$$E_{P, 6} = F_{61} r_{61}, \quad (16)$$

а кинетическая энергия будет равна половине абсолютного значения потенциальной энергии.

В случае нижних электронов центр орбиты не совпадает с ядром, и равновесие будет описываться следующим уравнением:

$$F_{21} \cos \delta = m_e u^2 / r_{24}, \quad (17)$$

где  $\delta$  — угол между  $r_{21}$  и  $r_{24}$ .

Соответственно и кинетическая энергия нижних электронов определяется проекцией  $F_{21}$  на  $r_{24}$ :

$$E_{K, 2} = (F_{21} r_{21} \cos \delta) / 2. \quad (18)$$

Функции для нахождения квантованных радиусов орбит приобретут вид:

$$\varphi_{2(3)}(r_z) = a_0 - r_{z, 2}^3 F_{21} \cos \delta / e^2; \quad (19)$$

$$\varphi_6(r_z) = a_0 - r_{z, 6}^3 F_{61} / e^2. \quad (20)$$

В случае  $2s$  электрона мы так же должны использовать  $n = 1$ , так как в модели Бора квантовое число  $n = 1$  отвечает основному состоянию электрона, а большие значения — возбужденным.

### 3. Результаты расчетов и их обсуждение

В расчетах были использованы следующие значения:  $m_e = 9,1091 \cdot 10^{-28}$  Г,  $e = 4,803 \times 10^{-10}$  см<sup>3/2</sup>Г<sup>1/2</sup>с<sup>-1</sup>,  $c = 2,9979 \cdot 10^{10}$  см/с,  $h = 6,6256 \cdot 10^{-27}$  эрг·с [8]. Экспериментальные величины энергий ионизаций взяты из книги [9]. Поиск квантованных значений  $r_{21}$  и  $r_{61}$  проводился на ЭВМ для условия  $\varphi < 0,001a_0$  и с шагом  $\pi/1800$  по  $\alpha$ ,  $0,0001a_0$  по  $r_{21}$  и  $0,001r_{21}$  для  $r_{61}$ .

В результате мы получили набор решений для различных расстояний между плоскостями орбит нижних электронов (табл. 1). Как видно из таблицы, по мере увеличения расстояния между плоскостями орбит нижних электронов их радиусы плавно увеличиваются, что связано с уменьшением притяжения к

ядру. При этом также возрастает радиус орбиты внешнего электрона, который отталкивается от ядра нижними электронами. Все это ведет к увеличению энергии системы. Так при изменении  $r_{45}$  от 0,01 до  $0,1a_0$  потенциальная энергия каждого из нижних электронов увеличивается от  $-39,35 \cdot 10^{-11}$  до

$-37,76 \cdot 10^{-11}$  эрг, а потенциальная энергия верхнего электрона — от  $-2,366 \cdot 10^{-11}$  до  $-2,332 \cdot 10^{-11}$  эрг. Поправка к суммарной энергии нижних электронов изменяется от  $7,513 \cdot 10^{-11}$  до  $7,263 \cdot 10^{-11}$  эрг. В результате полная энергия системы возрастает от  $-33,04 \cdot 10^{-11}$  до  $-32,06 \cdot 10^{-11}$  эрг.

Таблица 1

Различные решения системы уравнений для трициклической модели атома лития

$r_{45}, a_0$	$r_{24}, a_0$	$r_{61}, a_0$	$\varphi_6$	$E_{Li}, \text{эрг} \cdot 10^{-11}$	$I_{Li}, \text{эрг} \cdot 10^{-11}$	Ошибка вычисления $I_{Li}$
0,001	0,333	1,357	0,0008	-33,04	1,301	+53
0,01	0,333	1,357	0,0009	-33,03	1,286	+51
0,02	0,333	1,357	0,0010	-32,99	1,254	+47
0,03	0,334	1,358	0,0009	-32,95	1,207	+42
0,04	0,334	1,359	0,0008	-32,87	1,131	+33
0,05	0,335	1,360	0,0007	-32,77	1,029	+21
0,06	0,337	1,361	0,0007	-32,67	0,927	+8,8
0,065	0,337	1,362	0,0009	-32,60	0,863	+1,3
0,07	0,338	1,363	0,0010	-32,55	0,808	-5,4
0,08	0,340	1,364	0,0009	-32,39	0,652	-24
0,09	0,341	1,366	0,0008	-32,19	0,446	-48
0,10	0,343	1,368	0,0008	-32,06	0,320	-63
0,20	0,404	1,420	-0,11	-27,37	-4,368	-613
0,30	0,449	1,513	-0,15	-24,69	-7,054	-928

Таблица 2

Результаты расчетов энергий ионизации трехэлектронных систем

$r_{45}, a_0$	$r_{24}, a_0$	$r_{61}, a_0$	$\varphi_6$	$E_M, \text{эрг} \cdot 10^{-11}$	$I_M, \text{эрг} \cdot 10^{-11}$	Ошибка вычисления $I_M, \%$
Атом лития						
0,065	0,337	1,362	0,0009	-32,60	0,863	+1,3
Ион $\text{Be}^+$						
0,079	0,257	0,717	0,0008	-62,42	2,918	+0,1
Ион $\text{B}^{+2}$						
0,081	0,209	0,484	0,0005	-102,1	6,081	+0,1
Ион $\text{C}^{+3}$						
0,080	0,177	0,362	0,0008	-151,6	10,29	-0,4

Наилучшая сходимость с экспериментальным значением полной энергии атома лития (+0,03 % отн.) достигается при  $r_{45}$ , равном  $0,065a_0$ . Вычисленная при этом энергия ионизации атома составила  $0,863 \cdot 10^{-11}$  эрг, что на 1,3 % отличается от экспериментально найденной величины. Данный результат является более чем удовлетворительным, учитывая, что он получен для чисто теоретического расчета.

Аналогичные расчеты были проведены и для некоторых других трехэлектронных систем (см. табл. 2). Для иона  $He^-$  решения отсутствуют.

Величина энергии ионизации атома лития, вычисленная в рамках модели Шредингера, составила 4,23 эВ [10, с. 86—91] ( $0,668 \cdot 10^{-11}$  эрг), что на 21,5 % отн. меньше экспериментального значения.

### Вывод

Использование модифицированной модели Бора, в которой "спаренные" 1- $s$  электроны обращаются по параллельным орбитам, сдвинутым относительно ядра, позволяет рассчитать энергию ионизации внешнего 2 $s$  электрона в трехэлектронных системах типа  $1s^2 2s$  без использования вариационных коэффициентов и итерационных методов с отно-

сительной погрешностью, не превышающей 1,3% отн.

### Список литературы

1. Бор Н. О строении атомов и молекул: Избранные научные труды. Т. 1. М.: Наука, 1970. С. 84—148.
2. Островский Н.В. Динамическая модель молекулы водорода. II. Ортогональная модель молекулы водорода // Интернет-конференция "Информационно-вычислительные технологии в науке". 25.02.2008. URL: [http://www.ivtn.ru/2008/pdf/d08\\_21.pdf](http://www.ivtn.ru/2008/pdf/d08_21.pdf) (дата обращения 01.10.2011).
3. Островский Н.В. Об энергии основных состояний и энергии ионизации двухэлектронных атомов и ионов (на основе теории строения атома Нильса Бора) // Сборник материалов Всероссийской научно-технической конференции "Наука—производство—технологии—экология". Киров: Вятский государственный университет, 2008. Т. 3. С. 197—199.
4. Дей К., Селбин Д. Теоретическая неорганическая химия. М.: Химия, 1971. 416 с.
5. Соколов А.В., Лоскутов Ю.М., Тернов И.М. Квантовая механика. М.: Просвещение, 1965. 638 с.
6. Бете Г., Солпитер Э. Квантовая механика атомов с одним и двумя электронами. М.: ГИФИМЛ, 1960. С. 235—243.
7. Островский Н.В. Нахождение квантованного радиуса орбиты электрона // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции ИТТМ-2009. Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2009. Ч. 2. С. 152—155.
8. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. Т. 1. М.: Мир, 1969. 224 с.
9. Эмсли Дж. Элементы. М.: Мир, 1993. 256 с.
10. Флюгге З. Задачи по квантовой механике. Т. 2. М.: Мир, 1974. 316 с.

# Завершенная система периодической системы элементов<sup>1</sup>

**Базиев Джабраил Харунович,**  
ЗАО "УК Световит"  
02.00.01  
dbaziev@mail.ru

**Аннотация.** *Статья посвящена последним достижениям в фундаментальной науке, приведшим к полному завершению таблицы Менделеева.*

**Ключевые слова:** таблица Менделеева, эфир, элемент, Базиев, магнитное поле

## The Complete System is the Periodic Table of Elements

**Baziev Djabrail Harunovich,**  
CJSC "Management company Svetovit"

**Abstract.** *The article is devoted to recent advances in basic science that led to the full completion of the periodic table.*

**Key words:** periodic table, air, an element Baziev, the magnetic field

### Введение

Толчком к написанию данной работы послужила статья В.Г. Родионова "Место и роль мирового эфира в истинной таблице Д.И. Менделеева [ЖРФМ, 2001], в которой показано, что отец периодической системы элементов к понятию физической сути эфира подходил глубже других и на твердой материальной основе. А внимательное изучение работы Д.И. Менделеева "Попытка химического понимания мирового эфира" от 1905 г., окончательно убедило меня в том, что созрела необходимость выставлять научной общественности последние достижения в фундаментальной науке, приведшие к полному завершению таблицы Менделеева и подтвердившие его гениальную прозорливость, глубочайшую эрудицию и широчайший масштаб его научных интересов. Сегодня я без колебания могу утверждать, что среди сынов России, посвятивших

себя служению науке, Д.И. Менделеев стоит на самом высоком пьедестале, ибо его вклад в развитие отечественной и мировой науки является самым весомым.

### I. Место эфира в современной науке

И сегодня существуют люди науки, которые искренне верят в существование эфира в качестве материального субстрата с очень тонкой структурой. Однако они заблуждаются, ибо научные положения нельзя утверждать на основании только веры и интуиции.

В 1897 г. Дж.Дж. Томсоном была открыта первая субатомная частица, названная электроном. Это открытие не было оценено научной общественностью ввиду его крайней новизны, что доказывается формулировкой основания Нобелевской премии автору электрона за 1906 г.: "За теоретические и экспериментальные исследования прохождения электричества через газы". Томсон экспериментально установил удельный заряд электрона и определил, что масса электрона меньше массы самого легкого атома, атома

<sup>1</sup> Статья прислана 21.09.2011.

водорода, в  $n = 1837$  раз. Позднее американский экспериментатор Р. Милликен экспериментально измерил точное значение заряда электрона  $e = -1,6021892 \cdot 10^{-19}$  Кл. В 1994 г. Д. Базиев уточнил массу электрона, которая сегодня имеет значение  $m_e = 9,038487 \cdot 10^{-31}$  кг, рассчитал радиус его сферического тела  $R_e = 3,31827892993 \cdot 10^{-16}$  м.

Вот уже более 110 лет во всех лабораториях мира физики работают с этой субатомной частицей, и нигде ни разу не было даже намека на то, что электрон делится на составные части, т. е. на текущий момент абсолютно твердо установлено, что электрон — это истинно элементарная частица, которая далее неделима и неуничтожима.

В 1919 г. группа Э. Резерфорда открыла протон, масса которого близка к массе атома водорода, а заряд его — положительный. Физики решили, что найден зарядовый антипод электрона и теперь не составит большого труда установить строение атома. Но в 1931 г. Дж. Чедвиком был открыт нейтрон, масса которого также близка к массе атома водорода, при этом данная частица оказалась электро-нейтральной.

С 1931 г. начинается эпоха ускорителей, начатая Э. Лоурсенем в США, которая должна была помочь физикам добраться до строения атома. Однако ускорители не только не помогли, но и значительно осложнили решение задачи. Развилась новая область физики, физика элементарных частиц, основанная на дроблении протонов и ионов. При этом до сих пор не установлено ни одной частицы, среди зафиксированных более 300 элементарных частиц, для которой определен удельный заряд, как это было сделано при открытии электрона. Продолжительность жизни этих, так называемых элементарных частиц, составляет  $10^{-6} - 10^{-20}$  с. Работы на ускорителях показали, что протоны, сталкиваясь на встречных пучках, разбиваются вдребезги на большое число осколков и, стало быть, протон не является истинно элементарной частицей, зарядово противостоящей отрицательному электрону. А раз так, то вторая истинно

элементарная частица с положительным зарядом может оказаться еще меньше чем электрон, который считается самой малой частицей, известной науке. И на этом фоне, необходимо отметить, сторонниками эфира не представлено ни одного экспериментального факта относительно заряда или массы носителя эфира, только слова и измышления.

## II. Эфир Менделеева и постоянная Планка

Начну с цитирования Менделеева: "Мне следовало напомнить об этом, рассматривая эфир, потому что помимо химической бездоказательности невозможно сколько-либо реальное понимание эфира, как первичного вещества, потому что для веществ первейшими принадлежностями должно считать массу и вес".

"Если бы дело шло об одном том эфире, который наполняет пространство между мировыми телами (солнцем, планетами и т. п.) и передает между ними энергию, то можно было бы — с грехом пополам, ограничиваться только предположениями о массе, не касаясь его химизма, можно было бы даже считать эфир содержащим первичную материю".

"Поэтому ныне, с реальной точки зрения, уже смело можно признать вещество эфира лишенным — при способности проникать все вещества — способности образовывать с обычными химическими атомами какие-либо стойкие химические соединения. Следовательно, мировой эфир можно представить, подобно гелию и аргону, газом, не способным к химическим соединениям".

"А во-вторых, за последнее время стали много и часто говорить о раздроблении атомов на более мелкие электроны (подчеркнуто Д.Б.), а мне кажется, что такое дробление должно считать не только метафизическим, сколько метакимическим представлением, и мне захотелось на место каких-то смутных идей поставить более реальное представление о химической природе эфира, так как, пока что-нибудь не покажет либо превращения обычного вещества в эфир и обратно, либо превращения одного элемента в другой, а те явления, в которых признается дробление

атомов, могут быть понимаемы, как выделение атомами эфира, всюду проникающего и признаваемого всеми. Словом, мне кажется, хотя рискованным, но своевременным говорить о химической природе эфира, тем более что об этом предмете никто не говорил более или менее определенно".

"Атомы же эфира надо представить не иначе, как способными преодолевать даже солнечное притяжение, свободно наполняющими все пространство и везде могущими проникать. Этот элемент  $Y$ , однако, необходим для того, чтобы умственно добраться к тому наилегчайшему, а потому и наиболее быстро движущемуся элементу  $X$ , который, по моему разумению можно считать эфиром".

"Отсюда находим, что вес атома  $X$  искомого, легчайшего элементарного газа (т. е. эфира — Д. Б.), могущего наполнять вселенную и играть роль мирового эфира, должно принять в пределе:

от 0,00000096 до 0,000000000053,  
если атомный вес атома водорода = 1".

На текущий момент массовым эквивалентом 1 а.е.м. является  $1/12$  атома  $^{12}\text{C}$  и составляет  $m_u = 1,66057 \cdot 10^{-27}$  кг. С этой позиции атомный вес носителя эфира Менделеева, составляет:

$$A_{\max} = 9,6 \cdot 10^{-7} \text{ а.е.}; \quad (1)$$

$$A_{\min} = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ а.е.}$$

В 1982 г. Д. Базиеву удалось решить физическую суть постоянной Планка  $h$ , опубликованной в 1900 г. в немецком журнале "Анналы физики". Путь вывода уравнения для этой постоянной указан в книге "Основы единой теории физики" [М.: Педагогика, 1994. 640 с.]. Вот это уравнение:

$$h = \frac{m_e \mu^3 \sqrt{4\pi/3}}{2} = 6,6262681 \cdot 10^{-34} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с} = \text{const}, \quad (2)$$

где  $m_e = 6,68575729963 \cdot 10^{-36}$  кг — масса электрино, истинно элементарной частицы, являющейся действительным и единственным зарядовым антиподом электрона;  $e = 1,98766431671 \cdot 10^{-27}$  Кл — заряд электрино;  $R_e = 5,5336235 \cdot 10^{-17}$  м — радиус его сферического тела;  $\varepsilon(m) = e/m_e = 2,89926295497 \times 10^8$  Кл/кг — удельный заряд электрино.

Для сравнения приведу удельный заряд электрона:

$$e(m) = e/m_e = -1,77262986603 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг.}$$

Если теперь мы рассчитаем атомные веса электрона и электрино, то получаем:

$$A_e = m_e/m_u = \frac{9,038487 \cdot 10^{-31}}{1,66057 \cdot 10^{-27}} = 5,44300270389 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.}$$

$$A_\varepsilon = m_\varepsilon/m_u = 4,12855663996 \cdot 10^{-9} \text{ а.е.} \quad (3)$$

А теперь сравним атомный вес только что открытого электрино (3) с атомным весом носителя эфира Менделеева (1)! Разве не поразителен факт выставления массы электрино Д. Менделеевым на 77 лет вперед? Разве это не круче предсказаний им свойств еще не открытых элементов его таблицы? Обратимся к вышеприведенной его цитате о возможности дробления атомов, которое может быть понимаемо как выделение атомами частиц эфира из себя, т. е. он понимал, что если эфир реален, то непременно должен входить в состав атомов и в очень существенной доле. Насколько оправдано это его допущение последующим развитием физики и химии? Обратимся к упомянутой выше книге Д. Базиева [ОЕТФ], в которой установлена структура элементарного атома и его состав, вида:

$$m_u = n_e m_e + n_\varepsilon m_\varepsilon = 1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}, \quad (4)$$

— масса элементарного атома, она же является массовым эквивалентом одной атомной единицы массы, где:  $n_e = 3$  — число структурных электронов в элементарном атоме;  $n_\varepsilon = 2,41819886768 \cdot 10^8$  — число электрино в составе элементарного атома.

Данное количество электронов и электрино объединены в электростатическую систему силой взаимного притяжения их полярных зарядов  $q_u$  и  $Z_u$ :  $q_u = n_e e = -4,8065676 \cdot 10^{-19}$  Кл — суммарный заряд трех электронов в составе элементарного атома;  $z_u = m_{\varepsilon} = 4,8065676 \times 10^{-19}$  Кл — суммарный заряд всех электрино в составе элементарного атома.

Как видно в элементарном атоме существует равенство между отрицательным и положительным зарядами. А каково соотношение масс электронов и электрино?

$$\Delta m_1 = n_e m_e = 2,7115461 \cdot 10^{-30} \text{ кг} = 0,16329008111 \% m_u; \quad (5)$$

$$\Delta m_2 = n_{\varepsilon} m_{\varepsilon} = 1657,8584539 \cdot 10^{-30} \text{ кг} = 99,836709919 \% m_u. \quad (6)$$

Как видно, в структуре элементарного атома и всех элементов таблицы Менделеева, на долю электрино приходится 99,83 % по массе, а это — прямое попадание в десятку нашим незабвенным Д. И. Менделеевым.

Из статьи Дмитрия Ивановича Менделеева от 1905 г. следует, что в его понимании существуют субатомные частицы, которые образуют самый легкий атом периодической системы, хотя уровень науки того периода этого еще не допускал, но воспринимал он их в виде эфирного газа, состоящего из частиц, обладающих массой, но настолько малой, что способны проходить по межатомным каналам через любые кристаллические структуры.

### III. Магнитное поле Земли — это ее эфир

Д. Базиеву удалось разобраться во всех проблемах физики и химии, в которых ясности не было до открытия электрино. Решение физической сути постоянной Планка и вывод из нее второй истинно элементарной частицы с положительным зарядом, восстановили зарядовую симметрию как в структуре атома, так и в теории физики. Твердо установлено, что электрино является носителем магнитного поля, электрического тока, выступает в роли фотона во всех видах излучения, при дви-

жении от Солнца и звезд по траекториям первого порядка — это нейтрино, которое вопреки ошибочным представлениям физиков, обладает конечной массой и конечным зарядом, которые никоим образом не зависят от скорости их движения в пространстве. В ОЕТФ показано, что обычная скорость нейтрино, генерируемого нашим Солнцем, лежат в интервале  $3 \cdot 10^{20} - 3 \cdot 10^{23}$  м/с и они "наплевали" на теорию относительности еще до ее рождения.

В книге Д. Базиева "Электричество Земли" [М., 1997] тщательно изучена структура магнитного поля Земли. Оказалось, что оно представляет собой организованный поток электрино, числом  $N = 2,3 \cdot 10^{43}$ , циркулирующим сквозь тело Земли со скоростью  $u = 10^{19}$  м/с, при этом орбитальная скорость электрино на внешнем крае магнитного поля, на высоте почти 80 000 км, составляет  $3 \cdot 10^7$  м/с, а у поверхности Земли эта скорость составляет  $3 \cdot 10^9$  м/с. Несмотря на колоссальную скорость, электрино лишено инерции, что связано с очень большим значением удельного заряда и нарастанием силы отталкивания от атомов среды при приближении электрино к ним. Второе обстоятельство, благодаря которому электрино свободно проходит по межатомным каналам, — это то, что 99 % поверхности всех атомов представляет стенку из плотно прижатых друг к другу электрино и между приближающимся электрино и положительным полем атомов и молекул действует сила взаимного отталкивания, обратно пропорциональная расстоянию.

Плотность потока электрино у поверхности Земли составляет:

$$A_m = 2,9 \cdot 10^{27} \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}.$$

При этом поток электрино проходит свободно через все тела на поверхности Земли, в том числе и через наши с вами тела, уважаемые мои читатели. Именно в этом качестве магнитное поле совершенно аналогично так называемому мировому эфиру, которого в природе не существует.

Полная таблица элементов

	0	I	II	III	IV
0	<b><math>\mu</math></b> 0,333333 0,000000 Мононейтрон	<b>1</b> <b>e</b> электрон 5,44300270389 · 10 <sup>-4</sup> -1,6021892 · 10 <sup>-19</sup> -20,027365			
1	<b>u</b> 1,000000 0,000000 Элементарный атом	<b>2</b> <b>H</b> Водород 0,997404 <b>D</b> Дейтерий 1,997381	<b>3</b> <b>5</b>		
2	<b>3</b> <b>He</b> Гелий 3,000640078 <b>4</b> <b>He</b> 4,00209662235	<b>7</b> <b>Li</b> Литий 6,885608210 <b>8</b> <b>Li</b> <sup>+</sup> 7,1463977894	<b>9</b> <b>Be</b> Бериллий 8,69455952757 -16,3391277161 · 10 <sup>-21</sup> -2,04239096451	<b>11</b> <b>B</b> <sup>-</sup> Бор 10,012937 <b>B</b> <sup>+</sup> 11,1603063394	<b>12</b> <b>13</b> <b>14</b> <b>C</b> Углерод 12,2826821627 11,3412768853 · 10 <sup>-21</sup> 1,41765961066
3	<b>Ne</b> Неон 19,992435 -1,8210578087 · 10 <sup>-22</sup> -0,022763222	<b>18</b> <b>Na</b> Натрий 22,7461878698 -26,0849368362 · 10 <sup>-21</sup> -3,26061710453	<b>19</b> <b>Mg</b> Магний 23,8580560019 -22,8747788025 · 10 <sup>-21</sup> -2,8593473503	<b>20</b> <b>21</b> <b>Al</b> Алюминий 26,8301085385 -14,8974399764 · 10 <sup>-21</sup> -1,86217999705	<b>22</b> <b>Si</b> Кремний 28,0396476616 8,07345134208 · 10 <sup>-21</sup> 1,00918141776
4	<b>Ar</b> Аргон 37,962732 -1,835 · 10 <sup>-22</sup> -0,0229375	<b>26</b> <b>K</b> Калий 38,6840523721 -28,1032996717 · 10 <sup>-21</sup> -3,51291241846	<b>27</b> <b>Ca</b> Кальций 39,7288888598 -27,2959545375 · 10 <sup>-21</sup> -3,41199431718	<b>28</b> <b>29</b> <b>Sc</b> Скандий 44,8672365037 -19,2225031954 · 10 <sup>-21</sup> -2,40281289942	<b>30</b> <b>31</b> <b>Ti</b> Титан 47,8870170811 -16,819680296 · 10 <sup>-21</sup> -2,102461287
		<b>37</b> <b>Cu</b> Медь 62,9371151971 -0,4805625798 · 10 <sup>-21</sup> -0,060070322485	<b>38</b> <b>Zn</b> Цинк 64,6793846456 -7,30455121427 · 10 <sup>-21</sup> -0,91306890178	<b>39</b> <b>Ga</b> Галлий 69,938909299 -4,99785053081 · 10 <sup>-21</sup> -0,624731353851	<b>40</b> <b>Ge</b> Германий 73,1075637859 7,304503158 · 10 <sup>-21</sup> 0,91306289475
5	<b>Kr</b> Криптон 83,911507 -5,07194376 · 10 <sup>-22</sup> -0,063399297	<b>44</b> <b>Rb</b> Рубидий 84,6956387854 -28,1129109233 · 10 <sup>-21</sup> -3,51411386541	<b>45</b> <b>Sr</b> Стронций 87,914737087 -27,7765171174 · 10 <sup>-21</sup> -3,47206463967	<b>46</b> <b>47</b> <b>Y</b> Иттрий 88,9295143769 -20,1836283559 · 10 <sup>-21</sup> -2,5229535444	<b>48</b> <b>49</b> <b>Zr</b> Цирконий 89,9913373865 -14,4168773965 · 10 <sup>-21</sup> -1,80210967456
		<b>55</b> <b>Ag</b> Серебро 107,922382186 -0,34600505751 · 10 <sup>-21</sup> -0,043250632188	<b>56</b> <b>Cd</b> Кадмий 111,766744613 -3,86372314228 · 10 <sup>-21</sup> -0,48296539278	<b>57</b> <b>In</b> Индий 114,862050026 -3,3639380592 · 10 <sup>-21</sup> -0,4204922574	<b>58</b> <b>Sn</b> Олово 118,676811856 -1,30713021729 · 10 <sup>-21</sup> -0,16339127716
6	<b>Xe</b> Ксенон 130,843338 -5,75599994911 · 10 <sup>-22</sup> -0,071949993638	<b>62</b> <b>Cs</b> Цезий 132,87459889 -28,1609671813 · 10 <sup>-21</sup> -3,52012089766	<b>63</b> <b>Ba</b> Барий 137,942473214 -28,0744659169 · 10 <sup>-21</sup> -3,50930823961	<b>64</b> <b>65</b> <b>La</b> Лантан 138,995980556 -23,0670038345 · 10 <sup>-21</sup> -2,88337547931	<b>80</b> <b>81</b> <b>Hf</b> Гафний 177,984803711 -16,2430652001 · 10 <sup>-21</sup> -2,03037690001
		<b>87</b> <b>Au</b> Золото 196,924484024 -0,1845514279 · 10 <sup>-21</sup> -0,023018928487	<b>88</b> <b>Hg</b> Ртуть 200,837487701 -0,3892556897 · 10 <sup>-21</sup> -0,048656961212	<b>89</b> <b>Tl</b> Таллий 203,966855355 -3,21976928523 · 10 <sup>-21</sup> -0,402471160653	<b>90</b> <b>Pb</b> Свинец 206,812102863 -1,211017701301 · 10 <sup>-21</sup> -0,151377212663
7	<b>Rn</b> Радон 222,124564532 -4,5274891143 · 10 <sup>-22</sup> -0,05659361393	<b>94</b> <b>Fr</b> Франций 222,735633351 -27,8726296334 · 10 <sup>-21</sup> -3,48407870417	<b>95</b> <b>Ra</b> Радий 225,804505845 -28,0648546653 · 10 <sup>-21</sup> -3,50810683315	<b>96</b> <b>97</b> <b>Ac</b> Актиний 227,027750 — —	<b>98</b> <b>99</b> <b>Pa</b> Протактиний 231,035880 — —
<b>ЛАНТА</b>					
	<b>Ce</b> Церий 139,730499942 -23,8359039623 · 10 <sup>-21</sup> -2,97948799528	<b>66</b> <b>Pr</b> Празеодим 140,731265479 -23,6436789304 · 10 <sup>-21</sup> -2,9554598663	<b>67</b> <b>Nd</b> Неодим 143,670172385 -23,3553413824 · 10 <sup>-21</sup> -2,9194176728	<b>68</b> <b>Pm</b> Прометий 144,983402257 -23,2592288664 · 10 <sup>-21</sup> -2,9074036083	<b>69</b> <b>Sm</b> Самарий 151,675566173 -23,1631163505 · 10 <sup>-21</sup> -2,8953895481
	<b>Tb</b> Тербий 158,766797708 -22,8747788025 · 10 <sup>-21</sup> -2,85934735031	<b>73</b> <b>Dy</b> Диспрозий 161,721281089 -22,5864412546 · 10 <sup>-21</sup> -2,82330515682	<b>74</b> <b>Ho</b> Гольмий 164,679357886 -22,2981037067 · 10 <sup>-21</sup> -2,78726296333	<b>75</b> <b>Er</b> Эрбий 166,986194461 -22,1058786747 · 10 <sup>-21</sup> -2,76323483433	<b>76</b> <b>Tm</b> Тулий 168,961839077 -21,9136536428 · 10 <sup>-21</sup> -2,73920670535

Д.И. Менделеева

V	VI	VII	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Символ</span> <span>Номер элемента</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Атомный вес = <math>A_i</math></span> <span>Удельный заряд</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Валентность элемента</span> </div>						
		электроно $\epsilon$ $4,1285563996 \cdot 10^{-9}$ $1,98766431671 \cdot 10^{-27}$ $2,48458039588 \cdot 10^{-7}$							
		<b>4</b> Водород $H^+$ 1,018245245 <b>6</b> Дейтерий $D^+$ 2,030618220							
<b>15</b> Азот $N$ 14,011631701 $11,4442085713 \cdot 10^{-21}$ 1,43052607141	<b>16</b> Кислород $O$ 16,1984015732 $16,0000000000 \cdot 10^{-21}$ 2,0000000000	<b>17</b> Фтор $F$ 19,1606737953 $29,410429889 \cdot 10^{-21}$ 3,676303736	Таблица составлена 05.09.2011 Д.Х. Базиевым						
<b>23</b> Фосфор $P$ 30,999709575 $8,45790140599 \cdot 10^{-21}$ 1,05723767574	<b>24</b> Сера $S$ 32,1201825218 $11,8218394651 \cdot 10^{-21}$ 1,47772993313	<b>25</b> Хлор $Cl$ 35,282195141 $15,6663401042 \cdot 10^{-21}$ 1,95829251302	<b>V</b> Ванадий <b>31</b> 50,814135119 $-14,3207648806 \cdot 10^{-21}$ -1,79009561007	<b>Cr</b> Хром <b>32</b> 51,7177942837 $-8,77507270872 \cdot 10^{-21}$ -1,09688408859	<b>Mn</b> Марганец <b>33</b> 54,8454790413 $-10,091814776 \cdot 10^{-21}$ -1,2614767722	<b>Fe</b> Железо <b>34</b> 55,8408901283 $-4,228950703 \cdot 10^{-21}$ -0,528618837875	<b>Ni</b> Никель <b>35</b> 57,7105302712 $-2,40281289943 \cdot 10^{-21}$ -0,300351612428	<b>Co</b> Кобальт <b>36</b> 58,6819825669 $-2,59503793138 \cdot 10^{-21}$ -0,324379741422	
<b>41</b> Мышьяк $As$ 75,0181349078 $6,53565108641 \cdot 10^{-21}$ 0,816956385805	<b>42</b> Селен $Se$ 79,1670620925 $7,11232618231 \cdot 10^{-21}$ 0,889040772788	<b>43</b> Бром $Br$ 80,0132719024 $10,2379052018 \cdot 10^{-21}$ 1,27973815022	<b>41</b> Ниобий <b>49</b> 92,9359093636 $-10,6684892734 \cdot 10^{-21}$ -1,33357115917	<b>Mo</b> Молибден <b>50</b> 95,9494911837 $-1,92225031954 \cdot 10^{-21}$ -0,240281289942	<b>Tc</b> Технеций <b>51</b> 97,8810552111 $-3,85411189068 \cdot 10^{-21}$ -0,481763986335	<b>Ru</b> Рутений <b>52</b> 100,919347745 $-3,3844500639 \cdot 10^{-21}$ -0,048056257987	<b>Rh</b> Родий <b>53</b> 102,926068133 $-0,34557255119 \cdot 10^{-21}$ -0,043196568898	<b>Pd</b> Палладий <b>54</b> 105,938330114 $-0,2800993309 \cdot 10^{-21}$ -0,035012416375	
<b>59</b> Сурьма $Sb$ 121,699345399 $-6,43953867047 \cdot 10^{-21}$ -0,804942321308	<b>60</b> Теллур $Te$ 125,08013342 $6,7278761184 \cdot 10^{-21}$ 0,8409845148	<b>61</b> Иод $I$ 127,205760789 $8,361788890 \cdot 10^{-21}$ 1,04522361125	<b>59</b> Сурьма <b>59</b> 121,699345399 $-6,43953867047 \cdot 10^{-21}$ -0,804942321308	<b>60</b> Теллур <b>60</b> 125,08013342 $6,7278761184 \cdot 10^{-21}$ 0,8409845148	<b>61</b> Иод <b>61</b> 127,205760789 $8,361788890 \cdot 10^{-21}$ 1,04522361125	<b>Os</b> Осмий <b>84</b> 188,872318695 $-0,32524475406 \cdot 10^{-21}$ -0,040655594257	<b>Ir</b> Ирдий <b>85</b> 191,889748207 $-0,27645804095 \cdot 10^{-21}$ -0,03455725512	<b>Pt</b> Платина <b>86</b> 194,90574539 $-0,23270878664 \cdot 10^{-21}$ -0,02908859833	
<b>91</b> Висмут $Bi$ 208,744661046 $-4,42117573485 \cdot 10^{-21}$ -0,552646966868	<b>92</b> Полоний $Po$ 208,993003434 $-5,38230089472 \cdot 10^{-21}$ -0,67278761184	<b>93</b> Астат $At$ 209,987126 — —	<b>91</b> Висмут <b>91</b> 208,744661046 $-4,42117573485 \cdot 10^{-21}$ -0,552646966868	<b>92</b> Полоний <b>92</b> 208,993003434 $-5,38230089472 \cdot 10^{-21}$ -0,67278761184	<b>93</b> Астат <b>93</b> 209,987126 — —	<b>Th</b> Торий <b>99</b> 231,92469907 $-20,1836283559 \cdot 10^{-21}$ -2,5229535444	<b>Np</b> Нептуний <b>100</b> 236,703968781 $-17,5020891594 \cdot 10^{-21}$ -2,18776114492	<b>U</b> Уран <b>101</b> 237,764616448 $-7,88122631013 \cdot 10^{-21}$ -0,985153288766	<b>Pu</b> Плутоний <b>102</b> 243,900541983 $-19,8952908072 \cdot 10^{-21}$ -2,4869113509
<b>НОИДЫ</b>			$H^-$ $A = 0,99740475415$ $q = -1,2494627077 \cdot 10^{-21}$ $W = -0,15618283862$ $H^+$ $A = 1,01824524585$ $z = 8,78404422824 \cdot 10^{-21}$ $W = 1,09800552853$ $D^-$ $A = 1,99738177931$ $q = -1,26041800226 \cdot 10^{-21}$ $W = -0,157552250282$ $D^+$ $A = 2,03061822068$ $z = 7,37046261105 \cdot 10^{-21}$ $W = 0,921307826381$ $^4He$ $A = 4,00209662235$ $z = 2,52350991082 \cdot 10^{-22}$ $W = 0,03154387388$ $^3He$ $A = 3,00064007833$ $z = 1,027203925 \cdot 10^{-22}$ $W = 0,012840049066$ $Sb^+$ $A = 122,036868504$ $z = 1,46091024285 \cdot 10^{-21}$ $W = 0,182613780356$						
<b>Eu</b> Европий <b>71</b> 152,990787448 $-23,0670038845 \cdot 10^{-21}$ -2,88337548556	<b>Gd</b> Гадолиний <b>72</b> 156,830757459 $-22,9708913185 \cdot 10^{-21}$ -2,87136141481	$Li^-$ $A = 6,88560821067$ $q = -30,7560051127 \cdot 10^{-21}$ $W = -3,84450063908$ $Li^+$ $A = 7,1463977894$ $z = 10,0686825022 \cdot 10^{-21}$ $W = 1,258861031277$	<b>Eu</b> Европий <b>71</b> 152,990787448 $-23,0670038845 \cdot 10^{-21}$ -2,88337548556	<b>Gd</b> Гадолиний <b>72</b> 156,830757459 $-22,9708913185 \cdot 10^{-21}$ -2,87136141481	$Li^-$ $A = 6,88560821067$ $q = -30,7560051127 \cdot 10^{-21}$ $W = -3,84450063908$ $Li^+$ $A = 7,1463977894$ $z = 10,0686825022 \cdot 10^{-21}$ $W = 1,258861031277$	$B^-$ $A = 10,012937$ $q = -15,425254266 \cdot 10^{-21}$ $W = -1,92815678325$ $B^+$ $A = 11,1603063394$ $z = 7,01621366633 \cdot 10^{-21}$ $W = 0,877026708291$	<b>Yb</b> Иттербий <b>78</b> 172,814309333 $-21,8175411268 \cdot 10^{-21}$ -2,72719264085	<b>Lu</b> Лютеций <b>79</b> 174,793547366 $-21,6253160948 \cdot 10^{-21}$ -2,70316451185	$B^-$ $A = 10,012937$ $q = -15,425254266 \cdot 10^{-21}$ $W = -1,92815678325$ $B^+$ $A = 11,1603063394$ $z = 7,01621366633 \cdot 10^{-21}$ $W = 0,877026708291$

#### IV. Полная таблица Д. И. Менделеева

Рассмотрев обоснование Дмитрием Ивановичем переноса инертных газов из группы VIII в начало таблицы и создание нулевой группы для них, я пришел к выводу, что оно в высшей степени справедливо. В последнем прижизненном издании книги Д. И. Менделеева "Основы химии" от 1906 г. группа инертных газов состояла из пяти элементов, сейчас их уже семь и все решили, что предсказанные Менделеевым частицы *X* и *Y*, с атомным весом меньше атома водорода, вряд ли будут открыты. Однако мы можем убедиться в том, что и эти предсказания великого мыслителя сбылись. В новой таблице, приложенной к данной статье, группа

инертных газов дополнена двумя элементами: элемент № 2 — элементарный атом и мононейтрон, который соответствует элементу *Y* Менделеева. Самой характерной особенностью нулевой группы, содержащей 9 элементов, является то факт, что у 8 из них нет ни одного лишнего или избыточного электрона, только у радиоактивного радона имеется один лишний электрон. При этом избыточный заряд их — самый низкий в периодической системе, что им и обуславливает химическую инертность и низкую валентность, при этом величина заряда их обусловлена только тем, что одни из них обладают избыточным числом электронов, а другие — их дефицитом.

Таблица 1

Полный ряд напряжений металлов, их валентность и избыточные заряды

Автор: Базиев Д.Х. (04.05.2011)

Элемент и его номер в ряду напряжений	Электродный потенциал элемента, В	Химическая валентность элемента	Избыточный заряд элемента, Кл/нуклон	Число избыточных, неструктурных электронов атома, $\Delta n_e$	Атомный вес элемента, <i>A</i> , э.а.
1 <b>Li<sup>-</sup></b>	-3,200	-3,84450063908	$-30,7560051127 \cdot 10^{-21}$	1	6,88560821067
2 <b>Li<sup>+</sup></b>	+1,0476140802	+1,25861031277	$+10,0686825022 \cdot 10^{-21}$	0	7,1463977894
3 <b>Cs</b>	-2,930	-3,52012089766	$-28,1609671813 \cdot 10^{-21}$	23	132,87459889
4 <b>Rb</b>	-2,925	-3,51411386541	$-28,1129109233 \cdot 10^{-21}$	14	84,6956387854
5 <b>K</b>	-2,924	-3,51291241846	$-28,1032996717 \cdot 10^{-21}$	6	38,6840523721
6 <b>Ba</b>	-2,921	-3,50930823961	$-28,0744659169 \cdot 10^{-21}$	24	137,942473214
7 <b>Ra</b>	-2,920	3,50810683315	$-28,0648546653 \cdot 10^{-21}$	39	225,804505845
8 <b>Fr</b>	-2,900	-3,48407870417	$-27,8726296334 \cdot 10^{-21}$	38	222,735633351
9 <b>Sr</b>	-2,890	-3,47206463967	$-27,7765171174 \cdot 10^{-21}$	15	87,914737087
10 <b>Ca</b>	-2,840	-3,41199431718	$-27,2959545375 \cdot 10^{-21}$	6	39,7288888598
11 <b>Na</b>	-2,714	-3,26061710453	$-26,0849368362 \cdot 10^{-21}$	3	22,7461878698
12 <b>Ce</b>	-2,480	-2,97948799528	$-23,8359039623 \cdot 10^{-21}$	20	139,730499942
13 <b>Pr</b>	-2,460	-2,9554598663	$-23,6436789304 \cdot 10^{-21}$	20	140,731265479
14 <b>Nd</b>	-2,430	-2,9194176728	$-23,3553413824 \cdot 10^{-21}$	20	143,670172385
15 <b>Pm</b>	-2,420	-2,9074036083	$-23,2592288664 \cdot 10^{-21}$	21	144,983402257
16 <b>Sm</b>	-2,410	-2,8953895481	$-23,1631163505 \cdot 10^{-21}$	21	151,675566173

Элемент и его номер в ряду напряжений	Электродный потенциал элемента, В	Химическая валентность элемента	Избыточный заряд элемента, Кл/нуклон	Число избыточных, неструктурных электронов атома, $\Delta n_e$	Атомный вес элемента, $A$ , э.а.	
17	<b>La</b>	-2,400	-2,88337547931	$-23,0670038345 \cdot 10^{-21}$	20	138,995980556
18	<b>Eu</b>	-2,400	-2,88337548556	$-23,0670038845 \cdot 10^{-21}$	22	152,990787448
19	<b>Gd</b>	-2,390	-2,87136141481	$-22,9708913185 \cdot 10^{-21}$	22	156,830757459
20	<b>Mg</b>	-2,380	-2,8593473503	$-22,8747788025 \cdot 10^{-21}$	3	23,8580560019
21	<b>Tb</b>	-2,380	-2,85934735031	$-22,8747788025 \cdot 10^{-21}$	22	158,766797708
22	<b>Dy</b>	-2,350	-2,82330515682	$-22,5864412546 \cdot 10^{-21}$	22	161,721281089
23	<b>Ho</b>	-2,320	-2,78726296333	$-22,2981037067 \cdot 10^{-21}$	22	164,679357886
24	<b>Er</b>	-2,300	-2,76323483433	$-22,1058786747 \cdot 10^{-21}$	23	166,986194461
25	<b>Tm</b>	-2,280	-2,73920670535	$-21,9136536428 \cdot 10^{-21}$	23	168,961839077
26	<b>Yb</b>	-2,270	-2,72719264085	$-21,8175411268 \cdot 10^{-21}$	23	172,814309333
27	<b>Lu</b>	-2,250	-2,70316451185	$-21,6253160948 \cdot 10^{-21}$	23	174,793547366
28	<b>Y</b>	-2,100	-2,5229535444	$-20,1836283559 \cdot 10^{-21}$	11	88,9295143769
29	<b>Th</b>	-2,100	-2,5229535444	$-20,1836283559 \cdot 10^{-21}$	29	231,92469907
30	<b>Pu</b>	-2,070	-2,4869113509	$-19,8952908072 \cdot 10^{-21}$	30	243,900541983
31	<b>Sc</b>	-2,000	-2,40281289942	$-19,2225031954 \cdot 10^{-21}$	5	44,8672365037
32	<b>Np</b>	-1,860	-2,18776114492	$-17,5020891594 \cdot 10^{-21}$	25	236,703968781
33	<b>Ti</b>	-1,750	-2,102461287	$-16,819680296 \cdot 10^{-21}$	5	47,9870170811
34	<b>Be</b>	-1,700	-2,04239096451	$-16,3391277161 \cdot 10^{-21}$	0	8,69455952757
35	<b>Hf</b>	-1,690	-2,03037690001	$-16,2430652001 \cdot 10^{-21}$	18	177,984803711
36	<b>Al</b>	-1,550	-1,86217999705	$-14,8974399764 \cdot 10^{-21}$	2	26,8301085385
37	<b>Zr</b>	-1,500	-1,80210967456	$-14,4168773965 \cdot 10^{-21}$	8	89,9913373865
38	<b>V</b>	-1,490	-1,79009561007	$-14,3207648806 \cdot 10^{-21}$	4	50,814135119
39	<b>Ta</b>	-1,126	-1,35278366237	$-10,822269299 \cdot 10^{-21}$	12	180,924801669
40	<b>Nb</b>	1,110	-1,33357115917	$-10,6684892734 \cdot 10^{-21}$	6	92,9359093636
41	<b>W</b>	-1,100	-1,32154709467	$-10,5723767574 \cdot 10^{-21}$	12	183,952870351
42	<b>Mn</b>	-1,050	-1,2614767722	$-10,091814776 \cdot 10^{-21}$	3	54,8454790413
43	<b>Cr</b>	-0,913	-1,09688408859	$-8,77507270872 \cdot 10^{-21}$	2	51,7177942837
44	<b>U</b>	-0,820	0,985153288766	$-7,88122631013 \cdot 10^{-21}$	11	237,764616448
45	<b>Zn</b>	-0,760	-0,91306890178	$-7,30455121427 \cdot 10^{-21}$	2	64,6793846456

Элемент и его номер в ряду напряжений	Электродный потенциал элемента, В	Химическая валентность элемента	Избыточный заряд элемента, Кл/нуклон	Число избыточных, неструктурных электронов атома, $\Delta n_e$	Атомный вес элемента, $A$ , э.а.	
46	<b>Sb</b>	-0,670	-0,804942321308	$-6,43953867047 \cdot 10^{-21}$	4	121,699345399
47	<b>Po</b>	-0,560	-0,67278761184	$-5,38230089472 \cdot 10^{-21}$	7	208,993003434
48	<b>Ga</b>	-0,520	-0,624731353851	$-4,99785053081 \cdot 10^{-21}$	2	69,938909299
49	<b>Bi</b>	-0,460	-0,552646966868	$-4,42117573485 \cdot 10^{-21}$	5	208,744661046
50	<b>Fe</b>	-0,440	-0,528618837875	$-4,22895070299 \cdot 10^{-21}$	1	55,8408901283
51	<b>Cd</b>	-0,402	-0,48296539278	$-3,86372314228 \cdot 10^{-21}$	2	111,766744613
52	<b>Tc</b>	-0,401	-0,481763986335	$-3,85411189068 \cdot 10^{-21}$	2	97,8810552111
53	<b>Re</b>	-0,400	-0,48056257988	$-3,84450063909 \cdot 10^{-21}$	4	185,845876972
54	<b>In</b>	-0,350	-0,4204922574	$-3,3639380592 \cdot 10^{-21}$	2	114,862050026
55	<b>Tl</b>	-0,335	-0,402471160653	$-3,21976928523 \cdot 10^{-21}$	4	203,966855355
56	<b>Co</b>	-0,270	-0,324379741422	$-2,59503793138 \cdot 10^{-21}$	0	58,6819825669
57	<b>Ni</b>	-0,250	-0,300351612428	$-2,40281289943 \cdot 10^{-21}$	0	57,7105302712
58	<b>Mo</b>	-0,200	-0,240281289942	$-1,92225031954 \cdot 10^{-21}$	1	95,9494911837
59	<b>Sn</b>	-0,136	-0,16339127716	$-1,30713021729 \cdot 10^{-21}$	0	118,676811856
60	<b>Pb</b>	-0,126	-0,151377212663	$-1,211017701301 \cdot 10^{-21}$	1	206,812102863
61	<b>Cu</b>	-0,050	-0,060070322485	$-0,4805625798 \cdot 10^{-21}$	0	62,9371151971
62	<b>Hg</b>	-0,0405	-0,048656961212	$-0,3892556897 \cdot 10^{-21}$	0	200,837487701
63	<b>Ru</b>	-0,040	-0,048056257987	$-0,3844500639 \cdot 10^{-21}$	0	100,919347745
64	<b>Ag</b>	-0,036	-0,043250632188	$-0,34600505751 \cdot 10^{-21}$	0	107,922382186
65	<b>Rh</b>	-0,035955	-0,043196568898	$-0,34557255119 \cdot 10^{-21}$	0	102,926068133
66	<b>Os</b>	-0,03384	-0,040655594257	$-0,32524475406 \cdot 10^{-21}$	0	188,872318695
67	<b>Pd</b>	-0,029142857	-0,035012416375	$-0,2800993309 \cdot 10^{-21}$	0	105,938330114
68	<b>Ir</b>	-0,028764	-0,03455725512	$-0,27645804095 \cdot 10^{-21}$	0	191,889748207
69	<b>Pt</b>	-0,024212121	-0,02908859833	$-0,23270878664 \cdot 10^{-21}$	0	194,90574539
70	<b>Au</b>	-0,019201602	-0,023018928487	$-0,1845514279 \cdot 10^{-21}$	0	196,924484024
71	<b>Ac</b>	Нет данных	—	—	—	227,0278
72	<b>Pa</b>	Нет данных	—	—	—	231,0359
	$\epsilon$	—	$2,48458039588 \cdot 10^{-7}$	$1,98766431671 \cdot 10^{-27}$	—	$4,12855663996 \cdot 10^{-9}$
	$e$	—	-20,027365	$-160,21892 \cdot 10^{-21}$	—	$5,44300270389 \cdot 10^{-4}$

Полный ряд напряжений металлоидов, их валентность и избыточные заряды  
Автор: Базиев Д.Х. (04.05.2011)

Элемент и его номер в ряду напряжений	Электродный потенциал элемента, В	Химическая валентность элемента	Избыточный заряд элемента, Кл/нуклон	Дефицит электронов, $\Delta l_e$	Атомный вес элемента, А, э.а.	
1	<b>F</b>	3,060	3,676303736	$29,410429889 \cdot 10^{-21}$	-3	19,1606737953
2	<b>O</b>	1,66471555107	2,000000000	$16,000000000 \cdot 10^{-21}$	-1	16,1984015732
3	<b>Cl</b>	1,630	1,95829251302	$15,6663401042 \cdot 10^{-21}$	-3	35,282195141
4	<b>S</b>	1,230	1,4772993313	$11,8218394651 \cdot 10^{-21}$	-2	32,1201825218
5	<b>N</b>	1,19070949865	1,43052607141	$11,4442085713 \cdot 10^{-21}$	-1	14,011631701
6	<b>C</b>	1,180	1,41765961066	$11,3412768853 \cdot 10^{-21}$	0	12,2826821627
7	<b>Br</b>	1,0652	1,27973815022	$10,2379052018 \cdot 10^{-21}$	-5	80,0132719024
8	<b>H<sup>+</sup></b>	0,91393343925	1,09800552853	$8,78404422824 \cdot 10^{-21}$	0	1,01824524585
9	<b>H<sup>-</sup></b>	-0,130	-0,15618283862	$-1,2494627077 \cdot 10^{-21}$	0	0,99740475415
10	<b>P</b>	0,880	1,05723767574	$8,45790140599 \cdot 10^{-21}$	-1	30,999709575
11	<b>I</b>	0,870	1,04522361125	$8,36178889001 \cdot 10^{-21}$	-6	127,205760789
12	<b>Si</b>	0,840	1,00918141776	$8,07345134208 \cdot 10^{-21}$	-1	28,0396476616
13	<b>D<sup>+</sup></b>	0,76685773295	0,921307826381	$7,37046261105 \cdot 10^{-21}$	0	2,03061822068
14	<b>D<sup>-</sup></b>	-0,13113984057	-0,157552250282	$-1,26041800226 \cdot 10^{-21}$	0	1,99738177931
15	<b>Ge</b>	0,759995	0,91306289475	$7,304503158 \cdot 10^{-21}$	-3	73,1075637859
16	<b>At</b>	0,754	0,905860463085	$7,24688370468 \cdot 10^{-21}$	—	209,871
17	<b>Se</b>	0,740	0,889040772788	$7,11232618231 \cdot 10^{-21}$	-3	79,1670620925
18	<b>B<sup>+</sup></b>	0,730	0,877026708291	$7,01621366633 \cdot 10^{-21}$	0	11,1603063394
19	<b>B<sup>-</sup></b>	-1,6049165291	-1,92815678325	$-15,425254266 \cdot 10^{-21}$	+1	10,012937
20	<b>Te</b>	0,700	0,8409845148	$6,7278761184 \cdot 10^{-21}$	-5	125,08013342
21	<b>As</b>	0,680	0,816956385805	$6,53565108644 \cdot 10^{-21}$	-3	75,0181349078
22	<b>Xe</b>	$-5,9888136655 \cdot 10^{-3}$	-0,071949993638	$-5,7559994911 \cdot 10^{-22}$	0	130,843338
23	<b>Kr</b>	$-5,277089783 \cdot 10^{-3}$	-0,063399297	$5,0719437607 \cdot 10^{-22}$	0	83,911507
24	<b>Rn</b>	$-4,71061346 \cdot 10^{-3}$	-0,05659361393	$4,5274891143 \cdot 10^{-22}$	+1	222,124564532
25	<b><sup>4</sup>He</b>	$2,62557886989 \cdot 10^{-3}$	0,03154387388	$2,52350991082 \cdot 10^{-22}$	0	4,00209662235
26	<b>Ar</b>	$-1,90922064763 \cdot 10^{-3}$	-0,0229375	$-1,835 \cdot 10^{-22}$	0	39,9847541633
27	<b>Ne</b>	$-1,89471453346 \cdot 10^{-3}$	-0,02276322261	$-1,8210578087 \cdot 10^{-22}$	0	19,992435
28	<b><sup>3</sup>He</b>	$1,06875146754 \cdot 10^{-3}$	0,012840049066	$1,027203925 \cdot 10^{-22}$	0	3,00064007833
29	<b>и</b>	—	0,000000000	0,000000000	0	1,000000000
30	<b>μ</b>	—	0,000000000	0,000000000	0	0,333333333

Кроме указанных двух элементов, реально существующих в природе, в новый вариант таблицы внесены электрон и электрино, представляющие первичную материю, далее неделимую и не уничтожаемую. Введены они без нумерации, чем подчеркивается их истинная элементарность в отличие от всех элементов, представляющих собой композиционные тела, состоящие только из электронов и электрино.

Ни один из трансурановых элементов, кроме плутония, в новую таблицу не введен в силу того, что они не существуют в природе нашей планеты и являются синтетическими.

Новая таблица составлена на основе полного решения электролиза и установления точных значений электродного потенциала всех металлов, коих 72, и металлоидов, в числе 30 элементов (табл. 1 и 2). Кроме того, удалось установить, что существует два атома водорода, с отрицательным и положительным зарядами, два атома дейтерия, два атома лития, два атома бора, а  $^3\text{He}$  и  $^4\text{He}$  вовсе не являются изотопами, а представляют самостоятельные элементы, существенно отличающиеся между собой, также как и пары лития или бора. По трем элементам отсутствуют экспериментальные данные, что не позволило установить их место в ряду напряжений, это актиний, протактиний и астат. Кроме того, необходимо предупредить читателя о том, что я

возвращаю в употребление термин "атомный вес" вместо атомной массы, измеряемой в условных единицах (а.е.м.). Теперь атомный вес выражается числом элементарных атомов в  $i$ -м элементе, например  $^{238}\text{U}$  имеет атомный вес  $A_U = 237,764616448$  э.а. (элементарных атомов). В результате самого тщательного анализа элементов периодической системы атомные веса их подверглись уточнениям, в новой таблице они точнее международных таблиц от 1983 и 1987 гг. В новую таблицу введена не только нулевая группа, но и нулевой период, в который входят мононейтрон, электрон и электрино. В этой таблице кобальт и никель поменялись местами на основании уточненных атомных весов. Вместо  $^{40}\text{Ag}$  в новую таблицу введен  $^{38}\text{Ag}$  и сделано это по требованию принципа, заложенного Д.И. Менделеевым в построение таблицы элементов, суть которого состоит в том, что каждый период начинается от инертного элемента, а следующий за ним элемент I группы непременно должен иметь превышающий атомный вес. Теперь, после установления нулевой группы, группа VIII попросту отмирает.

Подробный анализ нового варианта таблицы Д.И. Менделеева я не берусь осуществлять, считая, что это должны сделать самые известные и компетентные химики и физики. Единственное мое к ним пожелание — это предельная объективность.

# О дезаминировании аминокислот оксидазой L-аминокислот гриба *Aspergillus niger* R-3

Оганесян София Петровна,  
Григорян Арен Рафаелович,  
Габриелян Гоар Аршалуйсовна  
Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии, Республика Армения  
biology@ysu.am  
03.00.04

**Аннотация:** Пероксисомы гриба *Aspergillus niger* R-3 выполняют дезаминирование аминокислот путем оксидаза L-аминокислот. Механизм трансдезаминирования в пероксисомах по глутаматдегидрогеназу и трансаминазу отсутствует.

**Ключевые слова:** оксидаза L-аминокислот, глутаматдегидрогеназа, пероксисома, трансдезаминирование

## Deamination of Aminoacids by L-Aminoacids' Oxidase of Fungus *Aspergillus Niger* R-3

Hovhannisyan Sofia Petrobna,  
Grigoryan Aren Rafaelovich,  
Gabrielyan Goar Arshaluisovna  
Yerevan State University, Department of Biochemistry,  
The Republic of Armenia

**Abstract.** Peroxisomes of Fungus *Aspergillus niger* R-3 perform deamination of aminoacids by oxidase of L-aminoacids. Mechanism of transdeamination in peroxisomes by glutamate dehydrogenase and transaminase is absent.

**Key words:** oxidase of L-aminoacids, glutamate dehydrogenase, peroxisome, transdeamination

**М**еханизмы нейтрализации и удаления аммиака в интактных клетках обеспечивают ферменты, катализирующие дезаминирование аминокислот, в частности, L-аминокислотные оксидазы.

Однако многие вопросы, касающиеся проявления активности L-аминокислотной оксидазы, остаются еще полностью не выясненными. Неоднозначны мнения относительно механизмов образования и удаления аммиака, как конечного продукта дезаминирования аминокислот [4].

Известно, что в гомогенатах печени и других органов не происходит дезаминирование аминокислот, хотя в них присутствуют все ферменты дезаминирования аминокислот (глутамат-дегидрогеназа-ГДГ, аланин-дегид-

рогеназа АДГ, оксидазы L-аминокислот), а также трансаминазы, позволяющие вместе с глутаматдегидрогеназой дезаминировать аминокислоты механизмом трансдезаминирования [2,3].

Предыдущими исследованиями нашей лаборатории экспериментально было доказано, что причиной указанного явления является накопление свободного аммиака в гомогенате вследствие разрушения плазматической мембраны клеток. Известно, что ГДГ имеет низкое значение константы равновесия, не позволяющее функционировать ферменту в условиях повышенного уровня свободного аммиака в среде. В соответствии с этими соображениями, при создании определенных условий связывания вновь образованного ам-

миака из аминокислот, становится возможным дезаминирование аминокислот и в гомогенатах. В частности, при связывании аммиака путем его вовлечения в биосинтез карбамоилфосфата и цитруллина добавлением в инкубационную среду митохондриальных препаратов карбамоилфосфат-синтетазы и орнитинтранскарбамоилазы печени млекопитающих, происходит дезаминирование аминокислот в гомогенатах [4, 5]. Таким образом, было показано, что прекращение дезаминирования аминокислот при гомогенизации органов является результатом разрушения клеточных структур, приводящего к нарушению механизмов удаления образовавшегося при дезаминировании аминокислот аммиака и его накоплению в инкубационной среде. Это мнение подкрепляется еще и тем, что в срезах печени, в которых сохранены клеточные структуры, происходит дезаминирование аминокислот. Предыдущие наши исследования показали, что сохранение целостности мембран субклеточных структур обеспечивает дезаминирование аминокислот [8].

В частности показано, что пероксисомы осуществляют дезаминирование аминокислот под действием оксидаз L-аминокислот [1, 10, 11]. Очевидно пероксисомы создают благоприятное для проявления активности окружение фермента (высокая концентрация фермента и кофермента, а также непрерывное удаление аммиака), позволяющее функционирование механизмов дезаминирования аминокислот [7].

Было показано, что экстракты плесневого гриба *Aspergillus niger* не обладают активностью L-аминокислотной оксидазы, тогда как из 4-х выделенных фракций три обладали активностью данного фермента [8]. Естественно, возникает вопрос, существуют ли L-аминокислотные оксидазы, или же в указанных условиях эксперимента аммиакообразовательный процесс является результатом функционирования механизма трансдезаминирования аминокислот при участии глутаматдегидрогеназы (ГДГ) и трансаминаз.

С целью выяснения этого вопроса нами исследовалась возможность дезаминирова-

ния аминокислот механизмом трансдезаминирования путем последовательного ингибирования ГДГ-зы и трансаминаз.

### Материал и методика

Объектом исследования служил плесневой гриб *Aspergillus niger* R-3— продуцент лимонной кислоты. Культуру гриба выращивали на синтетической среде Ролена. В качестве источника азота использовали L-аланина. Посев проводили в среде объемом 100 мл рН 7.0. Культивирование— в термостате при 37 °С в течение 4-х сут.

Для получения пероксисомальной фракции 1 мл бесклеточного экстракта подвергался изопикническому разделению в градиенте 0.5 М сахарозы и 15% перколла (“Pharmacia Fine Chemical AB”, Братислава).

2 мл указанной смеси центрифугировали при 12 000—14 000g в течение 90 мин при 8—10 °С, в результате были разделены пероксисомальные три фракции, которые идентифицировали с помощью маркерных ферментов-каталазы, оксидазы D-аминокислот [6—8].

Для определения активности глутаматдегидрогеназы (ГДГ), аланиндегидрогеназы (АДГ) 1 мл плесневого экстракта или пероксисомальную фракцию, содержащую 0,6—1 мг белка, инкубировали в течение 1 ч в присутствии 30 мкмоль  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты, 27 мкмоль углекислого аммония, 2,5 мкмоль НАДН, общий объем инкубационной среды доводили до 3 мл 0,1 М фосфатным буфером при рН 7,4. Аланин дегидрогеназную активность определяли аналогичным образом, лишь вместо  $\alpha$ -кетоглутарата была использована пировиноградная кислота (ПВ) в той же конечной концентрации. Ферментативную активность определяли по убыли НАДН оптической плотности при 340 нм. Контролями служили реакционные смеси, не содержащие кетокислот или аминокислот.

Для измерения активности оксидазы D- и L-аминокислот (КФ 1.4.3.2; КФ 1.4.3.3) во фракциях, содержащих пероксисомы, пробу инкубировали при 38 °С в течение 90 мин в 0,05 М K/Na-фосфатном буфере, рН 8,3,

Таблица 1

**ГДГ-азная и АДГ-азная активности субклеточных фракций *Aspergillus niger* R-3**

	Активность фермента					
	ГДГ			АДГ		
Кофермент/Фракции	NAD	NADH	%	NAD	NADH	%
Надосадок (700 г)	0	2,36 0 ± 0,1	100	0	2,2 ± 0,2	100
Фракции						
I. Митохондрии	0	0,7 ± 0,2	30	0	0,32 ± 0,03	15
II. Пероксисомы	0	0,9 ± 0,3	40	0	1,1 ± 0,1	50
III. Пероксисомы	0	1,2 ± 0,2	52	0	1,3 ± 0,1	59
IV. Пероксисомы Цитозоль	0	Следы		Следы		

в присутствии 10 мкМ L-аминокислот. Реакцию останавливали 20 %-ной ТХУ, центрифугировали при 6000 об/мин в течение 10 мин. В надосадочной жидкости определяли аммиак микродиффузионным методом Зеллингсона в модификации Силаковой [9]. Активность фермента выражали в мкмоль аммиака на 1 г сырого мицелия. Белок определяли по методу Лоури.

**Результаты и обсуждение**

В первой серии экспериментов были исследованы активности ГДГ-зы и (АДГ) в пероксисомальных фракциях *Aspergillus niger* R-3.

Приведенные в табл. 1 данные четко показывают, что в пероксисомах не функционирует трансдезаминирование аминокислот, так как ГДГ не проявляет активность. С другой стороны, в указанных условиях происходит аминирование кетоглутарата при использовании НАДН. Таким образом, как в гомогенате, так и в субклеточных фракциях существует ГДГ, которая проявляет лишь способность аминировать L-кетоглутарат, но не дезаминировать глутаминовую кислоту, вследствие ингибирования ГДГ в присутствии даже незначительных концентраций аммиака. Следовательно, наблюдаемое дезаминирование аминокислот в пероксисомальных фракциях гриба *Aspergillus niger* R-3 скорее всего осуществляется действием оксидаз L-амино-

кислот. Наши исследования также доказывают, что в пероксисомах содержится и ГДГ, которая функционирует в присутствии аммиака лишь в сторону аминирования кетоглутарата. Для окончательного решения вопроса о наличии L-аминокислотной оксидазы в пероксисомах в следующей серии экспериментов исследовали дезаминирование аминокислот в условиях ингибирования трансдезаминирования аминокислот. Для этого активность ГДГ-зы

Таблица 2

**Влияние гуанозинтрифосфата (ГТФ) на активность оксидазы D- и L-аминокислот *Aspergillus niger* R-3**

	Активность фермента (мкмоль NH <sub>3</sub> на 1 г мицелия)	
	+ГТФ	-ГТФ
Надосадок (700 г)		
L-аланин	0	0
L-метионин	0	0
Пероксисомальная II фракция		
L-аланин	16,3 ± 0,5	16 ± 0,5
L-метионин	13 ± 0,3	13 ± 0,4
Пероксисомальная III фракция		
L-аланин	14 ± 0,1	14 ± 0,2
L-метионин	12 ± 0,3	12 ± 0,1

Таблица 3

Влияние гидроксиламина (NH<sub>2</sub>OH) на активность оксидазы L-аминокислот *Aspergillus niger* R-3

	Активность фермента мкмоль NH <sub>3</sub> на 1 г мицеллия	
	+NH <sub>2</sub> OH	-NH <sub>2</sub> OH
Надосадок (700 г)		
L-аланин	0	0
L-метионин	0	0
Пероксисомальная II фракция		
L-аланин	14,8 ± 0,2	14,8 ± 0,1
L-метионин	12,1 ± 0,1	12,2 ± 0,1
Пероксисомальная III фракция		
L-аланин	12 ± 0,1	12 ± 0,2
L-метионин	10,3 ± 0,1	9,3 ± 0,5

ингибировали гуанозинтрифосфатом (ГТФ), а трансаминазную активность — гидроксиламином (NH<sub>2</sub>OH).

В табл. 2 приведены результаты эксперимента по изучению оксидазы аминокислот в присутствии ингибитора ГДГ-зы, то есть в условиях ингибирования трансдезаминации.

Данные таблицы ясно показывают, что ингибирование трансдезаминации аминокислот ГТФ-ом не отражается на процесс деаминации аминокислот (L-аланина, L-метионина).

Данные табл. 3 показывают, что и при ингибировании трансаминаз добавлением гидроксиламина также не отражается на интенсивности деаминации аминокислот. Та-

ким образом, ингибирование процесса трансдезаминации аминокислот специфическими ингибиторами глутаматдегидрогеназы и трансаминаз не отражается на процессе деаминации аминокислот в пероксисомальных фракциях, что может быть следствием функционирования в пероксисомах лишь оксидазы L-аминокислот.

**Список литературы**

1. Антоненков В.Д., Герасимов А.П. Энзимологическое исследование структурной организации матрикса пероксисом печени крыс // Цитология. 1978. т-xx,х Т. 6. С. 676—680.
2. Браунштейн А.Е., Бычков С.П. Бесклеточная ферментная модель дегидразы L-аминокислот (K-дезаминазы) // ??????. 1944. № 5. С. 337—359.
3. Браунштейн А.Е., Крицман П.Г. Образование и распад аминокислот путем интермолекулярного переноса аминогруппы // Биохимия. 1937. № 2. С. 242—259.
4. Давтян М.А. Эволюционные аспекты образования и нейтрализации аммиака // III Сисакяновские чтения. Ереван, Армения. 2005. С. 106—142.
5. Давтян М.А., Айрапетян Н.Н. Взаимосвязь деаминации аминокислот и биосинтеза цитрулина в органах крыс // Биол. журнал Армении. 1998. Т. 49 хт. С. 84—89.
6. Оганесян С.П., Давтян М.А., Хандога Я. Энзимологическое исследование Asp. niger R-3 // Биохимия. 1990. Т. 55. С. 2221—2225.
7. Оганесян С.П. Аминокислотные оксидазы и их взаимосвязи с пероксисомами: Автореф. дис. Ереван, Армения, 2001.
8. Папоян А.Р., Оганесян С.П., Давтян М.А. Активность оксидазы L-аминокислот у гриба *Aspergillus niger* R-3 в зависимости от источника азота в среде // Прикладная биохимия и микробиология. 2001. Т. 37. № 3. С. 297—300.
9. Силакова А.И., Трум Г.П., Являкова А. Вопр. мед. // Химия 1962. № 8. С. 538—545.
10. Blanchard M., Creen D. E. L-aminoacid oxidase in animal tissue I // Biol. Chem. 1944. V. 155. P. 421—440.
11. De Duve C, Baudhuin P. // Physiol. Rev. 1966. V. 46. P. 323—357.

## Показатели структурно-функционального состояния миокарда пациентов с отягощенным по артериальной гипертензии семейным анамнезом

*Корягина Наталья Александровна,  
Пермская государственная медицинская академия  
им. акад. Е. А. Вагнера Минздравсоцразвития России  
14.00.06  
nina11-85@mail.ru  
ООО "Клиника женского здоровья", Пермь*

**Аннотация.** У 132 пациентов с отягощенным по артериальной гипертензии (АГ) семейным анамнезом проводилось суточное мониторирование АД и ЭКГ, эхокардиография. Выявлены высокие уровни САД, ДАД у лиц с АГ и повышенным нормальном уровнем АД, а также снижение общей вариабельности ритма сердца и парасимпатического влияния.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, артериальное давление, трудоспособные

## Indicators of Structural and Functional Status in Patients with Myocardialwith Hypertension Family History

*Koryagina Natalia Aleksandrovna,  
Perm State Medical Academy, Acad. E. A Wagner  
Health Ministry of Russia Ltd. "Women's Health Clinic", Perm*

**Abstract.** In 132 patients with burdened by arterial hypertension (AH) performed a family history of daily blood pressure monitoring and ECG, echocardiography. Revealed high levels of SBP, DBP in patients with hypertension and elevated blood pressure levels normal, and reduced overall HRV and parasympathetic effect.

**Key words:** cardiovascular disease, blood pressure, working age

**А**ктуальность. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) — основная составляющая кризиса смертности в Российской Федерации (РФ), которая негативно сказывается на процесс депопуляции [1—3]. На сегодняшний день артериальная гипертензия (АГ) является распространенным хроническим заболеванием в урбанизированных регионах мира и наблюдается у 15—25 % взрослого населения [4]. Среди мужского и женского населения 20—60 лет распространенность АГ примерно одинакова: ею страдает каждый 5-й мужчина и каждая 5-я женщина (соответственно 22,3 и 21,8 %) [5]. В РФ распространенность АГ выше и составляет, по данным репрезентативной выборки Центра профилактической медицины, 39,2 %

среди мужчин и 41,1 % среди женщин и является одной из самых высоких в мире [6, 7]. Уже относительно небольшое повышение артериального давления приводит к повышению риска развития сердечно-сосудистых осложнений. Результаты последних исследований убедительно показали, что активное лечение АГ позволяет снизить как общую смертность (на 30—45 %), так и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (на 35—40 %), а также частоту развития инсультов (на 40—60 %) и инфарктов миокарда (на 30—50 %) [8—10]. Приведенные эпидемиологические данные заставили сформировать новый взгляд на целый ряд проблем, в том числе на понимание сущности структурно-функциональных изменений сердца и хронобиологических нару-

шений АД и сердечного ритма при повышении АД. Методологической основой оказания лечебно-профилактической помощи пациентам с АГ являются национальные рекомендации, базирующиеся на принципах клинической эпидемиологии и медицины. В настоящий момент состояние здоровья трудоспособного населения РФ ставит под угрозу устойчивость социального и экономического развития как страны в целом, так и отдельных регионов-доноров, каким и является Пермский край.

**Цель исследования.** Изучить показатели variability ритма сердца (ВРС) и структурно-функционального состояния миокарда у работающих респондентов с отягощенным семейным анамнезом по АГ.

**Материалы и методы.** Предмет — пациенты с отягощенным по АГ семейным анамнезом с нормальным и повышенным АД, а также артериальной гипертензией. Исследование проводилось в г. Перми на базе частной медицинской клиники ООО "Клиника женского здоровья" (далее Клиника) совместно с сотрудниками кафедры поликлинической терапии и сестринского дела ГБОУ ВПО "Пермская государственная медицинская академия им. акад. Е. А. Вагнера". В 2010—2011 гг. у кардиолога осмотрены 200 человек, наше внимание привлекли 132 пациента с отягощенной наследственностью по АГ. Пациенты обращались в Клинику самостоятельно для консультации и проведения обследований, при этом имелись жалобы на заболевания сердечно-сосудистой системы. Установленный диагноз "АГ" имели 54 человека.

В результате выявлено 40 лиц с нормальным АД, 85 — повышенное АД, из которых исключены лица с симптоматической АГ ( $n = 7$ ). Диагностика эссенциальной и симптоматической АГ, отсутствия АГ осуществлялась в соответствии с рекомендациями Всероссийского научного общества кардиологов по артериальной гипертензии [11]. Критерии включения пациентов в исследование: трудоспособные мужчины и женщины в возрас-

те от 18 до 60 лет, с отягощенным семейным анамнезом с высоким нормальным АД и АГ (I и II степени по АД); занятость на предприятиях г. Перми; отсутствие на начало исследования острых или обострения хронических воспалительных заболеваний, согласие пациента участвовать в исследовании (было взято письменное согласие по обработке персональных данных респондента, согласно ФЗ № 152 "О персональных данных") [12]. Критерии исключения: симптоматическая АГ; беременность; использование гормональных оральных контрацептивов женщинами; обострение хронических или появление острых воспалительных заболеваний в процессе исследования.

Среди обследованных было 49 % мужчин и 51 % женщин. Возраст пациентов колебался в пределах от 18 до 60 лет (в среднем  $44,02 \pm 12,59$  года). Для изучения клинико-функциональных особенностей пациентов использовались лабораторно-инструментальные, клинико-функциональные методы. Проводился общий анализ крови, общий анализ мочи, определялись уровни глюкозы плазмы крови натощак, креатинина, общего холестерина крови. Эхокардиография (ЭхоКГ) с определением параметров, характеризующих структурно-функциональное состояние миокарда: масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ), индекс массы миокарда левого желудочка (ИММ ЛЖ), конечный диастолический размер левого предсердия (КДРЛП), конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ), конечный диастолический объем левого желудочка (КДО ЛЖ), конечный систолический объем левого желудочка (КСО ЛЖ), конечный диастолический объем левого желудочка (КДО ЛЖ), ЛЖ — левый желудочек, фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ). Ультразвуковое исследование почек и экстракраниальных сосудов с целью исключения патологии. Для исследования состояния вегетативной нервной системы проводилось суточное мониторирование ЭКГ (СМ ЭКГ) с определением показателей variability сердечного ритма

(PNN50 — отношение NN50, отличающихся от соседних более чем на 50 мс к общему числу NN — интервалов; RMSSD — квадратный корень среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных интервалов NN; SDNN — стандартное отклонение всех NN — интервалов). При суточном мониторинге АД (СМАД) определяли уровни систолического артериального давления (САД), а именно общего среднего САД (срСАДо), среднедневных (срСАДд) и средненочных (срСАДн) и диастолического артериального давления (ДАД), в т.ч. общего среднего ДАД (срДАДо), среднедневных (срДАДд) и средненочных (срДАДн). Определяли суточные индексы систолического (СИ САД) и диастолического (СИ ДАД) АД, которые рассчитывали по формулам: СИ САД = (САДд-САДн) × × 100 %/САДд, СИ ДАД = (ДАДд-ДАДн) × × 100 %/ДАДд. Нами оценивались жалобы, анамнез заболевания и жизни, показатели качества жизни, данные общего осмотра, перкуссии, пальпации, аускультации органов сердечно-сосудистой и других систем. Оценка результатов проводилась по соответствующим критериям изменений, значимых для диагностики АГ (ВНОК, 2008) [12].

## Результаты и обсуждение

Все респонденты были разделены на 3 группы, где 1 группу составили лица с нормальным АД, 2 — АГ, 3 — с повышенным уровнем АД.

Средние значения суточных показателей АД (общее, дневное и ночное) представлены в табл. 1. Очевидным является наличие достоверных различий по средним уровням АД между здоровыми и больными АГ. Лицами с повышенным АД также отличались от здоровых, но только по уровню ДАД, причем различия проявились в общем, дневном уровне ДАД, что отразилось на появлении достоверных различий в уровнях среднегемодинамического АД (суточного и дневного).

Для большинства людей характерно ночное снижение АД на 10–20% по сравнению с дневными показателями. По величине интегрального показателя — суточного индекса по САД выделяют четыре группы пациентов:

- "dipper" — СИ 10 — 20 %;
- "non-dippers" — СИ 0 — 10 %;
- "over-dippers" — СИ > 20 %;
- "night-peakers" — СИ < 0

По значениям СИ ДАД и СИ САД респонденты с нормальным и повышенным АД не отличались между собой, но обе группы имели меньший СИ, чем при АГ, возможно объ-

Таблица 1

Средние значения АД у респондентов с нормальным, с повышенным АД и АГ

Показатели СМАД	1. Нормальное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 40$ )	2. Респонденты с АГ $M \pm \sigma$ ( $n = 71$ )	3. Повышенное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 14$ )	1-2 $p$	1-3 $p$	2-3 $p$
ср САДо	116,14 ± 8,5	133,72±22,4	121,9±9,7	0,00	0,13	0,00
ср ДАДо	69,7 ± 5,2	84,6 ± 15,0	76,4 ± 8,1	0,00	0,00	0,43
ср САДд	118,3 ± 3,2	136,6 ± 14,9	132,1 ± 9,4	0,00	0,00	0,02
ср ДАДд	71,2 ± 5,6	86,1 ± 13,6	77,3 ± 10,3	0,00	0,00	0,04
ср САДн	109,6 ± 5,8	116,9 ± 33,27	113,8 ± 11,0	0,02	0,06	0,08
ср ДАДн	62,4 ± 18,3	82,71 ± 19,1	69,9 ± 8,3	0,00	0,21	0,00
срАДо	86,2 ± 3,3	101,9 ± 12,3	92,4 ± 16,4	0,00	0,03	0,05
срАДд	88,3 ± 3,5	104,4 ± 12,37	93,8 ± 8,7	0,00	0,04	0,06
срАДн	78,4 ± 5,2	88,86 ± 25,2	82,4 ± 11,9	0,00	0,03	0,06

Средние значения суточного индекса по результатам СМАД

Параметры	1. Нормальное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 40$ )	2. Респонденты с АГ $M \pm \sigma$ ( $n = 71$ )	3. Повышенное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 14$ )	1-2 $p$	1-3 $p$	2-3 $p$
СИ САД	7,2 ± 6,8	10,1 ± 8,0	6,2 ± 7,6	0,00	0,83	0,03
СИ ДАД	10,2 ± 6,5	14,9 ± 8,9	9,1 ± 7,8	0,00	0,43	0,00

Таблица 3

Показатели вариабельности ритма сердца у респондентов с нормальным, повышенным АД и АГ

Показатели	1. Нормальное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 40$ )	2. Респонденты с АГ $M \pm \sigma$ ( $n = 71$ )	3. Повышенное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 14$ )	1-2 $p$	1-3 $p$	2-3 $p$
ЧСС средняя (уд/мин)	79,19 ± 9,9	70,03 ± 8,81	76,03 ± 6,71	0,00	0,2	0,03
R—R (мс)	831,90 ± 164,92	836,45 ± 148,59	840,26 ± 95,4	0,83	0,76	0,56
SDNN (мс)	151,4 ± 78,05	76,79 ± 27,13	149,96 ± 78,6	0,00	0,43	0,00
RMSSD (мс)	59,41 ± 17,52	37,76 ± 15,5	40,20 ± 14,86	0,00	0,00	0,00
PNN50 %	37,85 ± 16,51	19,7 ± 14,2	23,00 ± 15,95	0,00	0,00	0,04

ясняется фактом повышения вариабельности АД у больных АГ (табл. 2).

Проведен структурный анализ нарушений суточного ритма АД. Распределение по СИ САД в группе АГ выглядит следующим образом: "dipper" — 50,5 %, "nondipper" — 27,4 %, "nightpeaker" — 19,4 %, "overdipper" — 2,7 %. При повышенном АД также преобладал вариант — "dipper", а структура представлена "dipper" — 63,7 %, "nondipper" — 25,2 %, "nightpeaker" — 11,1 %, "overdipper" — 0 %. У лиц с нормальным АД лидировал "dipper" — 78 %. Необходимо обратить внимание на высокий уровень "nightpeaker" в группе повышенного АД, где возможна трансформация в парадоксальную ночную гипертензию.

При сравнении статистических показателей временного анализа вариабельности ритма сердца в группе больных АГ от таковых у и у лиц с повышенным и нормальным АД, получены следующие результаты (табл. 3). Выявлены достоверные отличия по показателям SDNN, RMSSD и PNN50 у исследуемых групп. У пациентов с артериальной гипертензией исследуемые параметры были значительно ниже, чем в группе с нормальными уровнями АД. Таким образом, у больных АГ

имеет место снижение как общей вариабельности ритма сердца, так и показателей, которые отражают парасимпатическое влияние. Полученные данные о преобладании симпатических влияний во всех группах по временному анализу являются качественными и не дают количественную оценку состояния симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы. Обращает на себя внимание изменение ВРС у респондентов с повышенным нормальным уровнем АД в сравнении со здоровыми, но с отягощенной наследственностью, за счет снижения влияния парасимпатического отдела. Если при АГ очевиден функциональный механизм с гиперсимпатикотонией, увеличением плотности и чувствительности рецепторов к катехоламинам, то при повышенном уровне АД изменения предположительно имеют морфофункциональную основу. Снижения парасимпатических влияний происходит, так как включается функциональный гиперсимпатикотонический компонент для АГ, но еще в недостаточной силе, при этом мы видим нормальный уровень SDNN, но сниженный уровень RMSSD и PNN50.

Таблица 4

Показатели структурно-функционального состояния миокарда у респондентов с нормальным, повышенным АД и АГ

Показатели	1. Нормальное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 40$ )	2. Респонденты с АГ $M \pm \sigma$ ( $n = 71$ )	3. Повышенное АД $M \pm \sigma$ ( $n = 14$ )	1-2 $p$	1-3 $p$	2-3 $p$
МЖП (мм)	$9,38 \pm 1,07$	$12,08 \pm 2,64$	$11,2 \pm 1,32$	0,009	0,05	0,09
ЗС ЛЖ (мм)	$9,41 \pm 1,01$	$11,92 \pm 7,79$	$10,81 \pm 6,54$	0,00	0,004	0,00
КСР ЛЖ (мм)	$32,19 \pm 12,98$	$34,95 \pm 3,72$	$31,24 \pm 11,02$	0,00	0,00	0,00
ФВ ЛЖ (%)	$63,95 \pm 6,90$	$64,10 \pm 7,32$	$63,10 \pm 5,66$	0,7	0,8	0,6
КДР ЛЖ (мм)	$49,73 \pm 4,29$	$51,44 \pm 7,55$	$50,99 \pm 8,4$	0,01	0,03	0,02
КДР ЛП (мм)	$34,95 \pm 3,72$	$39,07 \pm 7,56$	$38,55 \pm 5,43$	0,00	0,02	0,4
ММ ЛЖ (гр)	$170,24 \pm 42,35$	$273,78 \pm 91,63$	$231,78 \pm 68,2$	0,00	0,00	0,00
ИММ ЛЖ (гр/м <sup>2</sup> )	$95,08 \pm 18,45$	$143,96 \pm 45,99$	$121,38 \pm 35,22$	0,00	0,00	0,00

Провели сравнение статистических средних значений показателей эхокардиографии у пациентов с АГ, с повышенным АД и здоровых. Оценивая результаты, получили, что имеет место статистически значимое отличие показателей конечно-диастолического размера левого предсердия у пациентов с артериальной гипертензией, в отличие от таковых у здоровых субъектов ( $p < 0,001$ ). Кроме этого, получены достоверные отличия по показателю КДР ЛЖ ( $p < 0,05$ ), ММ ЛЖ ( $p < 0,0001$ ) и интегральному показателю ИММ ЛЖ ( $p < 0,0001$ ) у исследуемых групп. Данные представлены в табл. 4. Аналогичные изменения структурного состояния сердца у лиц с повышенным АД. Обращаем внимание, что в группе с повышенным нормальным АД имела тенденция к ремоделированию ЛЖ, что часто, недооценивается в обычных условиях без гипотензивной терапии и наблюдения. Следует отметить изменение размеров левого предсердия у лиц с повышенным АД и АГ, что является косвенным стимулятором различных нарушений ритма сердца [13, 14].

**Выводы.** Исследование свидетельствует о необходимости проведения интенсивной постоянной просветительской работы среди населения и среди пациентов АГ, а также организации эффективного выявления и регулярного лечения больных АГ. При анализе работы ООО "Клиника женского здоровья",

работающей в рамках оказания первичной амбулаторно-поликлинической помощи в системе обязательного медицинского страхования, было выявлено, что из 200 обратившихся к кардиологу пациентов, 132 человека имели отягощенный семейный анамнез по сердечно-сосудистым заболеваниям, а именно артериальной гипертензии. Данные пациенты предъявляли различные жалобы, при этом установленный диагноз "АГ" был лишь у 76 % больных АГ (54 человек из 71 с АГ с отягощенной наследственностью), у 10% выявлен повышенный нормальный уровень АД (14 из 132 человек с отягощенной наследственностью). В ходе работы установлено, что показатели мониторинга АД у пациентов с повышенным нормальным АД и артериальной гипертензией отличаются от нормы. Общая вариабельность сердечного ритма сердца значительно снижена при АГ, но изменение парасимпатического влияния выявлено также и при повышенном нормальном уровне АД, что, возможно, обусловлено ригидностью ритма при физических стимулах. В современных условиях чрезвычайно важно раннее выявление изменений уровня АД у работающих пациентов. Суточное мониторирование артериального давления и ЭКГ позволяет верифицировать начальные отклонения в суточном сердечном ритме и величине артериального давления. Проведение эхокарди-

ографии позволяет выявить минимальные изменения в структурно-функциональном состоянии миокарда на начальном этапе АГ. Наши пациенты, как правило, не имеют никаких внешних проявлений и признаков, четко разграничивающих нормальный и повышенный уровень АД. На сегодня необходимо установить причину и механизм развития нарушений ритма и проводимости сердца, установить возможный генез повышения или значимого снижения АД и выработать адекватную лечебную тактику, определить допустимость физических нагрузок, профориентацию, возможность службы в армии для лиц мужского пола и переносимости стрессовых ситуаций, что характерно для городского населения. И никакая терапия не поможет, если благодаря организационным мероприятиям вышеописанная ситуация с артериальной гипертензией не будет изменена.

#### Список литературы

1. Щепин О.П., Касымова Г.П., Тажиева А.Е. Медико-демографические проблемы состояния здоровья женщин — работниц промышленных предприятий // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины: научно-практический журнал. 2007. № 5. С. 5—7.
2. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я., Шальнова С.А., Деев А.Д. Значение сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний для здоровья населения России // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2002. № 2. С. 3—7.
3. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Профилактика сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний — основа улучшения демографической ситуации в России // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2005. № 3. С. 3—9.
4. Kannel W.B. Hypertension as a risk factor for cardiac events — epidemiological results of long-term studies // J. Cardiovasc. Pharmacol. 1993. V. 21. Suppl. 2. P. 2—13, 27—37.
5. Капустина А.В., Жуковский Г.С., Барсов Д.А., Деев А.Д. Средняя продолжительность предстоящей жизни мужчин, достигших 40 лет, в зависимости от значений различных факторов риска: Тез. докл. Научно-практ. конф. "Актуальные проблемы профилактики неинфекционных заболеваний": М., 1995. С. 68—69.
6. Константинов В.В., Жуковский Г.С., Оганов Р.Г. и др. Эпидемиология систолической и диастолической артериальной гипертензии в связи с факторами риска и образованием мужского населения в некоторых городах России, стран СНГ, Прибалтийских государств // Тер. архив. 1994. Т. 66. № 1. С. 54—57.
7. Жуковский Г.С., Константинов В.В., Варламова Т.А., Капустина А.В. Артериальная гипертензия: эпидемиологическая ситуация в России и других странах // РМЖ. 1997. Т. 5. № 9. С. 551—552.
8. Hansson L., Zanchetti A., Carrullers S. et al. Effects of intensive blood pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the hypertension optimal treatment (HOT) randomized trial // Lancet. 1998. V. 351. P. 1755—1762.
9. Medical Research Council Working Party. MRC trial of treatment of mild hypertension: principal results // BMJ. 1985. V. 291. P. 97—104.
10. SHEP Cooperative Research Group. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension: final results of the systolic hypertension in the elderly program (SHEP) // JAMA. 1991. V. 265. P. 3255—3264.
11. Комитет экспертов РМОАГ/ВНОК. Национальные рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертензии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008. № 7(6). Приложение 2.
12. Шальгина Л. С. Нормативно-правовое регулирование работы с информационными системами и персональными данными // Медицинское право 2010. № 2.
13. Modena M.G., Muia N., Sgura F.A., Molinari R., Castella A., Rossi R. Left atrial size is the major predictor of cardiac death and overall clinical outcome in patients with dilated cardiomyopathy: a long term follow-up study // Clin Cardiol. 1997; V. 20. P. 553—560.
14. Matsuda Y., Toma Y., Moritani K. et al. Assessment of left atrial function in patients with hypertensive heart disease // Hypertension. 1986. V. 8. P. 779—785.

## Метрологическое обеспечение экспертной деятельности

**Красовский Петр Александрович,**

доктор экономических наук,

генеральный директор

Всероссийского научно-исследовательского

института физико-технических и радиотехнических измерений

05.11.15

mosexpertiza@list.ru

**Аннотация.** *Качественное проведение экспертных исследований невозможно без подготовленного для этого соответствующего оборудования и измерительных приборов, а также методик измерения, составляющих основу метрологического обеспечения ЭД (МО ЭД).*

**Ключевые слова:** метрология, экспертиза исследование, оборудование, методика

## Metrological provision of expert

**Krasovskii Peter Aleksandrovich,**

Dr. director of All-Russian Research Institute

of Physico-Technical Measurements

**Abstract.** *Quality of the expert studies can not be prepared for this, without adequate equipment and instrumentation, and measurement techniques that form the basis of metrological provision of ED (ED MO).*

**Key words:** metrology, research expertise, equipment, methods

При проведении многих видов экспертиз — технической, товарной, строительной и других — возникает потребность в количественных оценках параметров исследуемого объекта, которые получаются в результате измерения. Для выполнения измерений, начиная с самых простых — линейных, весовых параметров, и заканчивая сложными (определение химического состава продукции, контроль технического состояния диагностической медицинской аппаратуры и т. п.), в той или иной мере используются различные измерительные приборы. При этом, в зависимости от исследуемого объекта и предмета экспертизы, требования к точности измерений могут быть самыми разными.

По выражению академика А. П. Александрова, "метрология является важнейшей стороной сложного процесса усовершенствования технологии и качества продукции". И именно повышению качества, что является

в настоящее время одной из важнейших для нашей страны задач, призвана служить экспертиза.

Роль метрологического обеспечения ЭД трудно переоценить. Приведем только несколько примеров.

### *Три четверти чрезвычайных ситуаций — техногенные*

Положениями Федеральных законов "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" и "Об охране окружающей природной среды" предусмотрена экспертная оценка комплекса вопросов защиты населения и территорий от техногенных чрезвычайных ситуаций. По информации МЧС России примерно три четверти чрезвычайных ситуаций могут быть отнесены к техногенным. Статистика свидетельствует, что количество ежегодно возникающих аварий не уменьшается.

Общие показатели ущерба от аварий растут и, что вызывает особую тревогу, увеличивается число крупных аварий, наносящих чувствительный урон экономике и вред населению и приводящих к человеческим жертвам. При этом значительная доля от всех аварий приходится на трубопроводы. Поэтому проблемы безопасности трубопроводного транспорта в этой связи стоят особенно остро. В стране эксплуатируются системы магистральных трубопроводов общей протяженностью свыше 230 000 км, причем половина из них имеет срок службы 25 лет и более. Имеется также около 350 000 км промысловых трубопроводов. Аварийность на трубопроводах в 90-е гг. возрастала на 20—30 % в год. Чтобы этого избежать или хотя бы снизить аварийность, на трубопроводах требуется их систематическое экспертное обследование.

Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 20 июня 1997 г. распространяется на магистральные, промысловые и технологические трубопроводы для транспортировки нефти, газа и нефтепродуктов, тепловые сети горячей воды и пара и другие потенциально опасные объекты. Для обеспечения безопасности трубопроводов законом предусмотрено выполнение требований: по технической экспертизе и сертификации конструктивных элементов и технических устройств трубопроводных систем; по осуществлению технического контроля за соблюдением норм и требований безопасности; по всесторонней оценке риска возникновения аварий и связанных с ними последствий.

Экспертиза состояния этих объектов позволит определить их ресурс, избежать аварий и сохранить работоспособность трубопроводов. Проведение ее требует использование целого парка измерительных приборов и средств неразрушающего контроля как традиционных, так и новых. Поскольку основной целью экспертизы является определение остаточного ресурса трубопроводов, понятно значение МО для успешного решения этой задачи. Непосредственно к этому примыкает

другая важная проблема — учета и снижения потерь транспортируемого продукта, для решения которой требуется разработка более совершенного МО (рабочих и образцовых средств измерений и неразрушающего контроля и аттестованных методик), чем то, которое до сих пор применяется на объектах трубопроводного транспорта.

Нормативно-правовая база по теплоснабжению пополнилась в 2000 г. новыми руководящими документами. Объектами экспертизы стали сложные технические устройства — паровые котлы, трубопроводы пара и горячей воды, экспертиза промышленной безопасности которых чрезвычайно важна с точки зрения эксплуатации, охраны труда, предотвращения аварий. Согласно появившимся требованиям, "экспертная организация должна иметь: аттестованную лабораторию неразрушающего контроля; исправное и поверенное контрольное и испытательное оборудование; аттестованные методики". Сама экспертиза "включает в себя техническое диагностирование... неразрушающими методами". Таким образом, и здесь мы видим применение средств, методов, методик неразрушающего контроля, для которого МО всегда играло важнейшую роль и было, кстати, в нашей стране в советское время досконально разработано.

В такой активно работающей в наше время отрасли, как строительство, еще в 1991 г. учреждено Главное управление государственной вневедомственной экспертизы при Госстрое РФ — Главгосэкспертиза России. Этот вид ЭД предусматривает, в том числе, проведение технического освидетельствования состояния конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В разъяснении Управления Главгосэкспертизы по Ставропольскому краю указано, что такие работы следует проводить как для объектов, подлежащих реконструкции, капремонту, так и для объектов, характеризующихся наличием значительных деформаций (в том числе нарастающих), повреждением и износом конструкций. При такого рода экспертизе МО является одним

из базовых факторов, определяющих ее успешное проведение. Это подтверждается, в частности, опытом работы отдела строительной метрологии ВНИИФТРИ по созданию соответствующих средств измерений и их эксплуатации в строительной отрасли.

Если учесть, что метрологическое обеспечение в самом широком понимании предполагает деятельность, направленную на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами, правилами и нормами, то становится очевидной и широка понятия метрологического обеспечения экспертной деятельности, которое будет охватывать не только собственно измерения, проводимые при экспертизах того или иного вида (лабораторные анализы контрольных образцов, измерения ключевых характеристик, влияющих на качество и безопасность продукции, контроль заявленных объемов продукции и пр.), но и априорную оценку соответствия объекта (или предмета) экспертизы установленным требованиям путем анализа сопроводительной документации и проверки соответствия декларируемых в этой документации данных требованиям правил и норм, установленных Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ), а в ряде случаев — метрологическими стандартами зарубежных стран или международными нормами.

Таким образом, под **метрологическим обеспечением экспертной деятельности** следует понимать комплекс научно-методических, организационных и технических мероприятий, необходимых для достижения качества измерений при проведении исследований объектов экспертизы, опирающийся на правовую и нормативные базы.

#### *Единство измерений — основа ЭД*

Из данного определения следует, что **целью** МО ЭД является обеспечение качества (единства и требуемой точности) измерений при проведении исследований объектов экспертизы (испытаний, контроля качества продукции). При этом под **качеством измерений**

понимается совокупность свойств, обуславливающих получение результатов с требуемой точностью, в необходимом виде и в установленные сроки. В эту совокупность включаются следующие свойства: точность измерений, отражающая близость их результатов к истинному значению измеряемой величины; правильность измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей в их результатах; сходимость, отражающая близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях; воспроизводимость, отражающая близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях; быстрота получения результатов (это свойство измерений зависит от рационально составленной методики измерений, уровня автоматизации измерений и обработки полученных данных); единство измерений. В соответствии с ГОСТ 16263—70 под **единством измерений** понимается такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Данное свойство определяется равенством размеров единиц, хранимых различными средствами измерений в пределах установленной погрешности, применением узаконенных единиц физических величин, стандартизованных и аттестованных средств и методик измерений, уровнем их унификации.

Таким образом, качество измерений является понятием более широким, чем точность и единство измерений.

Исходя из целей МО ЭД ее **задачами** будут: определение потребности в средствах измерений, эталонах, стандартных образцах и своевременное их приобретение; разработка методов измерений при проведении экспертиз (испытании и контроле качества продукции); хранение, калибровка и техническое обслуживание (периодическая поверка и юстировка) контрольного, измерительного, испытательного оборудования и средств измерений; разработка, изготовление и поверка нестандартизованных средств измерений; обеспече-

ние проверки измерительных средств в аккредитованном органе, имеющем соответствующие измерительные эталоны, в сроки, установленные поверочной схемой организации; ремонт и аттестация измерительных средств после ремонта; обучение и повышение квалификации кадров по вопросам метрологии и др.

**Объектом** МО ЭД являются все этапы экспертного исследования, в ходе которых требуется проведение измерений. Под этапами экспертного исследования понимается совокупность последовательных взаимосвязанных процессов, обеспечивающих достижение целей экспертизы.

Научно-методической основой метрологического обеспечения ЭД является общая теория метрологии, достаточно хорошо исследованная многими учеными как у нас в стране, так и за рубежом. Вместе с тем, МО ЭД имеет и свою **специфику**, обусловленную большим разнообразием применяемых физических величин, исследуемых параметров и свойств продукции, характеристик исследуемого объекта, измерения которых может потребовать экспертиза; применением в некоторых случаях специальных средств и методов измерения; необходимостью автономности применения в некоторых случаях средств измерения; отсутствием во многих случаях нормативных документов (законов, стандартов, методик и т. п.), регламентирующих процессы МО ЭД; необходимостью гармонизации отечественных методик измерения зарубежным и, наконец, важностью влияния результатов измерений на конечные выводы экспертизы — их обоснованность, достоверность и объективность. Поэтому данные обстоятельства определяют не только более высокий уровень требований к квалификации эксперта, но и диктуют необходимость специального исследования этой важной составляющей качества ЭУ.

Для того, чтобы всесторонне исследовать этот вид обеспечения ЭД, его целесообразно разложить на составные части, которыми являются: средства измерения, методы измере-

ния, нормативная база, кадры и органы управления.

При исследовании вопросов МО ЭД целесообразно использовать системный подход. Суть системного подхода применительно к ЭД состоит в рассмотрении МО ЭД как совокупности взаимосвязанных процессов, объединенных целью достижения требуемого качества измерений. Такими процессами являются: установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений при проведении экспертизы; технико-экономическое обоснование и выбор средств измерения; стандартизация и унификация используемой контрольно-измерительной аппаратуры; разработка, внедрение и аттестация современных методик измерения, испытаний и контроля; поверка, метрологическая аттестация и калибровка контрольно-измерительного и испытательного оборудования, применяемого при проведении исследований; контроль за состоянием, применением и ремонтом контрольно-измерительного оборудования; участие в разработке и внедрении отраслевых стандартов и стандартов предприятий; внедрение стандартов в практику ЭД; проведение анализа состояния измерений, разработка на его основе и осуществление мероприятий по совершенствованию МО ЭД; подготовка специалистов к выполнению контрольно-измерительных операций.

Как показывают исследования, серьезные помехи ЭД создают: отсутствие правовых документов, непосредственно регламентирующих МО ЭД, в том числе и в международных товарных отношениях; отсутствие баз данных и, тем более, банков данных, крайне необхо-



димых эксперту (вообще, информационная составляющая здесь развита крайне слабо и, главное, не систематизирована; слабая разработанность научно-методической базы, недоступность методических документов для рядового эксперта. Разработанные научными метрологическими центрами методики выполнения измерений бывают иногда понятными лишь самим авторам и узкому кругу специалистов. Наряду с этим происходит "выбрасывание" на рынок большого числа разнообразных приборов при чисто рекламной информации о них. Фирмы-производители по-разному, но всегда в свою пользу, приводят и трактуют метрологические характеристики приборов, скрывают от покупателя "тонкости" их МО (например, необеспеченность средствами поверки); необходимость проведения измерений непосредственно по месту нахождения продукции или товара (а не в лабораторных условиях) требует учета внешних факторов, влияющих на результат измерения и приводящих к дополнительным погрешностям, учет которых достаточно сложен.

От эксперта в этой части требуется доскональное знание нормативно-технической документации, от организации — своевременное исполнение своей "нормативной базы". ГОСТы и ОСТы иногда содержат в себе описание методов и методик измерений, включая алгоритмы обработки данных и порядок представления результатов, избавляя, таким образом, экспертов от сложной и длительной работы по созданию таковых. Что касается метрологической экспертизы и экспертизы проектов, то эти работы полностью базируются на информации, содержащейся в нормативных документах.

Создание *измерительной базы* в экспертных компаниях — это обоснованный выбор необходимых **средств измерений** (СИ), обеспечивающих в процессе проведения экспертизы необходимое качество измерений. Однако приходится констатировать, что в некоторых случаях возникает необходимость создания новых СИ. Такая задача может решаться выполнением (или заказом у компе-

тентного исполнителя) разработки и постановкой на производство разработанного средства измерения. При формировании измерительной базы организация-эксперт может воспользоваться консультацией метрологического института — как это, например, произошло в конце 90-х гг. с НТЦ "Дюкер" НПО "Подводгазэнергосервис", ведущей обследование подводных переходов газопроводов ОАО "Газпром". В данном случае *консультация ВНИИФТРИ Госстандарта не только помогла подобрать адекватный комплект технических средств, но и выявила необходимость создания "эталонного" подводного перехода*. Этот, весьма специфический, рабочий эталон не только решает одну из важных задач МО — определение пригодности СИ, но и позволяет производить отработку и аттестацию методик с оценкой методических погрешностей, а также осваивать новые отечественные и зарубежные диагностические средства.

#### *Будут востребованы новые средства измерений*

При создании измерительной базы должна решаться также задача сертификации применяемых средств. Целый ряд фирм имеет печальный опыт приобретения дорогостоящей импортной измерительной техники, не сертифицированной в России. В этом случае фирме приходится оплачивать дорогостоящую процедуру испытаний для целей утверждения типа СИ, а также разработку методики проверки (калибровки). При этом могут потребоваться еще и незапланированные затраты на приобретение образцового средства, как правило, выпускаемой той же заграничной фирмой-изготовителем рабочего СИ. В то же время своевременная консультация с метрологическим учреждением позволяет существенно сэкономить на такого рода расходах.

Применяемые в профильной области ЭД *методы измерений* чаще всего знакомы специалистам экспертной компании. В таких случаях иногда приходится корректировать методики выполнения измерений — при приобретении новых измерительных приборов с

прежним принципом действия или вспомогательных средств (конструктивные приспособления, средства позиционирования, устройства регистрации и хранения данных и др.). При освоении новых методов измерений потребуется разработка и аттестация новых МВИ. В ходе этой работы производится выявление и оценка методических погрешностей, а также определение погрешности результата измерений, которая включает в себя погрешности средства измерения (инструментальные) и методические. В разработке методов и методик выполнения измерений в максимальной мере проявляется научная составляющая метрологического обеспечения.

**Нормативная база** МО ЭД в настоящее время включает: федеральные законы, регламентирующие в стране вопросы метрологии; государственные и отраслевые стандарты; руководящие документы (РД), утвержденные вышестоящими или надзорными органами; в строительной отрасли — СНиП и ВСН; в области обороны — руководства и приказы Министра обороны, главнокомандующих видов Вооруженных сил и командующих родов войск.

**Квалификация** эксперта сегодня требует и формального подтверждения, которое дается наличием общих и специальных дипломов и аттестацией его установленным порядком. Практически все компании, ведущие ЭД, в своих рекламных предложениях (проспектах, информацией в справочниках, интернет-сайтах) подчеркивают уровень подтвержденной квалификации своих специалистов. Составной частью МО являются также органы управления МО ЭД, соответствующие той организационной структуре, которая может быть создана на предприятии, ведущем ЭД.

Значимость и ответственность измерений и измерительной информации обуславливают необходимость установления для них в законодательном порядке комплекса правовых и нормативных актов и положений.

Вся метрологическая деятельность у нас в стране основывается на конституционной норме. В развитие этой конституционной

нормы принят ряд законов, постановлений, стандартов и положений, детализирующих основы метрологической деятельности. Однако они учитывают далеко не все аспекты, с которыми сталкиваются в своей повседневной деятельности эксперты. Поэтому задача заключается в том, чтобы разработать научно обоснованные рекомендации по регламентации МО ЭД.

Чтобы МО ЭД обеспечивало выполнение возложенных на него функций, оно должно отвечать определенным научно обоснованным требованиям. Исходя из особенностей целей и задач МО ЭД, к нему должны быть сформулированы **требования**, которые могут быть условно разбиты на пять групп: *правовые; организационные; научно-методические; технические; экономические.*

**Правовые требования** к МО в целом устанавливаются Законом Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений", а по видам деятельности — законами, постановлениями и другими нормативными документами, регламентирующими различные аспекты МО. В то же время, как уже отмечалось выше, многие вопросы МО ЭД не нашли в них должного отражения, что зачастую вызывает большие организационные и правовые трудности. Поэтому исходя из потребностей практики РЭУ и важности МО для ЭД все эти вопросы должны быть регламентированы нормативными документами (законами, постановлениями, стандартами, инструкциями и т. п.), а также предусмотренной мерой ответственности исполнителей за их нарушения. Так, например, невыполнение экспертной компанией требований нормативных документов может служить причиной для отказа ей в выдаче лицензий на ЭД, непризнанием результатов экспертизы в судах, отказе в сертификации системы качества и других санкциях. Кроме того, необходимо установить, что при проведении экспертизы признаются лишь те результаты измерений, которые произведены на сертифицированных, проверенных в установленном порядке средствах.

### Организационные требования к МО ЭД

Реализация правовых требований к МО ЭД в повседневной деятельности ЭК может быть осуществлена через проведение определенных организационных мероприятий. В этой связи необходимо сформулировать **организационные требования**, предъявляемые к МО ЭД.

Учитывая важность результатов измерений для экспертной деятельности (в зависимости от количества в компании экспертов и метрологического оборудования) должна быть *организована метрологическая служба*, как структурный элемент компании, с возложением на службу соответствующих обязанностей и задач, или назначен *метролог* (штатный или нештатный), или *ответственный за состояние измерительного оборудования*.

Все вопросы метрологического обеспечения в компании должны быть зафиксированы во внутренней документации: в штатном расписании, приказах, распоряжениях, инструкциях, положениях и т. п., в которых должны найти отражение все организационные вопросы МО — должностные лица, ответственные за этот вид обеспечения, формы и периодичность обучения (переподготовки) и контроля знаний экспертов по вопросам МО ЭД, порядок хранения, эксплуатации, ремонта и поверки средств измерения, организация научного сотрудничества (с НИИ, вузами, другими экспертными компаниями) и специалистами по вопросам МО ЭД (разработка новых средств и методик измерения, подготовка специалистов по метрологии, поверка, калибровка, ремонт и аттестация средств измерения и т. п.).

Для каждого эксперта-метролога должны быть сформулированы квалификационные требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы. Все эксперты, непосредственно участвующие в проведении измерений, должны быть аттестованы в установленном порядке на право их проведения.

Целью **научно-методических требований** к МО ЭД должно быть обеспечение соответствия его материальной и методической базы современному уровню научного и хозяйс-

твенного развития. Для достижения данной цели необходимо не только эффективно использовать имеющуюся метрологическую базу, но и способствовать дальнейшему развитию всех составных частей МО ЭД. Поэтому все имеющиеся средства измерения в компаниях должны быть обеспечены соответствующими методическими материалами — инструкциями, рекомендациями, указаниями, методиками и т. п. Так как в ходе экспертных исследований не всегда достаточно стандартизованных методик, могут быть использованы как официально изданные инструкции применения того или иного средства измерения (инструкции, изданные производителем средства и находящиеся в его комплекте), так и методики, разработанные в самой компании или позаимствованные из неофициальных источников (других экспертных организаций, научных учреждений, публикаций, из Интернета и т. п.). При этом все нестандартизованные методики, используемые в организации, должны быть утверждены ее руководителем.

Методическое обеспечение компании может быть построено по двум вариантам. По первому варианту методическое обеспечение формируется по принципу раскрытия возможностей имеющихся средств, т. е. предполагает обеспечение каждого средства набором инструкций (методик) по производству измерений в различных условиях и на разных объектах. Второй вариант определяется принципом: каким средством может быть получен тот или иной результат измерения. У каждого варианта формирования методического обеспечения проведения измерений есть свои плюсы и минусы, поэтому в каждом конкретном случае ответственный за этот вид обеспечения должен сам определять, чему отдать предпочтение.

Отсутствие необходимых средств или соответствующих методик может разрешаться несколькими путями: самостоятельной их разработкой; совместно с заинтересованными организациями; на договорной основе поручать их разработку сторонним организациям, специа-

лизирующимся в соответствующей области знаний. В этой связи необходимо формирование тематики научно-исследовательских, нормативно-методических и других работ по расширению возможностей существующих и разработке новых средств, для обеспечения требуемой точности и повышения эффективности измерений, а также использование современных достижений метрологии и смежных областей естественных наук при разработке методов измерений в интересах экспертизы. С этой целью необходима постановка на федеральном уровне *Программы развития научной базы МО экспертной деятельности*, с выделением бюджетного финансирования и привлечением спонсорских средств заинтересованных сторон. В этой работе большую роль должны сыграть профессиональные объединения (экспертные компании).

*Необходима федеральная Программа развития научной базы метрологического обеспечения*

Разработке новых средств измерения в интересах ЭД должна предшествовать большая аналитическая работа как по обоснованию целесообразности их создания, так и по выработке к ним требований (технических, экономических, эргономических и др.).

Вместе с тем, прежде чем приступать к разработке нового средства, необходимо рассмотреть варианты по расширению возможностей существующих или их частичной модернизации. Это, во-первых, экономически выгоднее, так как на модернизацию, как правило, требуется значительно меньше средств и времени, чем на разработку нового, и, во-вторых, это сократит номенклатуру средств измерения.

**Технические требования** выражаются в определении и проведении единой технической политики в области обеспечения единства и требуемой точности измерений в деятельности компании. К ним можно отнести также контроль над соблюдением современного технического уровня выполнения измерений и своевременное определение потребности в

средствах измерений, эталонах, стандартных образцах, подготовку предложений по их приобретению.

Средства измерения должны максимально соответствовать тематике, целям и задачам экспертизы; обеспечивать высокую производительность труда при производстве экспертных работ; обеспечивать требуемое качество экспертных работ (т. е. заданную степень точности при минимальном количестве измерений, высокую воспроизводимость и надежность); в наибольшей степени исключать систематические ошибки (желательно максимально использовать средства измерений с автоматической записью); иметь высокую экономическую эффективность (т. е. минимум затрат трудовых, денежных и материальных ресурсов); обеспечивать эргономические требования исследования (антропологические, санитарно-гигиенические, психофизиологические и др.); обеспечивать требования техники безопасности и пожарной профилактики.

Так как в некоторых случаях измерения приходится проводить непосредственно на объектах экспертизы, которые не представляется возможным доставить в исследовательскую лабораторию (трубопроводы, здания и сооружения, транспортные средства и т. п.), одним из требований к некоторым средствам измерений является их *высокая транспортабельность* вплоть до возможности их переноски одним человеком. Кроме того, эти же обстоятельства обуславливают еще и требование к *возможности применения средств измерений в полевых и любых природно-климатических условиях*.

Окружающая среда не должна отрицательно влиять на результаты и искажать требуемую точность измерений, поэтому одним из требований к СИ должно быть *соответствие средств измерения объекту и условиям проведения экспертизы*.

В зависимости от объекта и предмета экспертизы требуется и соответствующая точность измерения, зависящая от применяемых средств. Одним из требований к средствам

измерения должно быть *соответствие требуемой точности измерения задаче экспертизы*. Так, например, нельзя использовать бытовую рулетку для измерения, когда необходимо получить результат с точностью до миллиметра, и наоборот, нет необходимости применять микрометр, когда погрешность измерений может составлять сантиметры.

В силу того, что основной целью создания и функционирования ЭК является получение прибыли, одним из путей снижения издержек проведения измерений в ходе исследований является обоснованный выбор средств измерений. Поэтому в числе важнейших требований к средствам измерения являются ***требования экономические***. При их формулировании в качестве исходной информации необходимо использовать требуемую точность измерений при проведении экспертизы. Это связано с тем, что в большинстве случаев *точность* измерения напрямую связана со *стоимостью* применяемых средств. В этой связи должен быть рассмотрен вопрос об оптимальных требованиях к точности измерений.

Для определения экономической эффективности метрологических работ в целом разработаны нормативные документы, однако заложенные в них подходы (зависимость между суммой потерь от погрешности и затрат на измерения) не могут быть использованы для оценки оптимальных требований

к точности измерений при проведении экспертизы.

Критерием точности измерения при проведении экспертизы, по нашему мнению, должен быть вывод о том, *влияет ли дальнейшее повышение точности измерения на результаты ее заключения*. В каждом конкретном случае, исходя из объекта и задачи экспертизы, эксперт должен самостоятельно определять требуемую степень точности измерений, а соответственно, и средство, с помощью которого необходимо проводить измерения. В этой связи, чтобы в последующем избежать возможных претензий по данному вопросу, в задании на проведение экспертизы должна быть указана требуемая точность. Если это не указано, эксперт должен в своем заключении обосновать применение того или иного средства измерения. Таким образом, при решении вопроса об оптимальности требований к точности измерений эксперт должен иметь четкое представление о возможных ошибках из-за погрешности измерений и о затратах на измерения с данной погрешностью.

В целях снижения издержек производства измерений необходимо стремиться использовать оборудование серийного производства или средства на их основе, так как такие приборы значительно дешевле, чем штучные, что в конечном итоге скажется на величине прибыли экспертной компании.

# Система автоматизации регрессионного тестирования программного обеспечения с закрытым исходным кодом, разрабатываемая для мейнфреймов, работающих под управлением операционной системы z/OS

Иконников Виктор Викторович,  
Лебедев Александр Анатольевич  
ФГОУ ВПО (НИУ) "Южно-Уральский  
Государственный Университет" (г. Челябинск)  
05.13.01  
viktor.ikonnikov@gmail.com

**Аннотация.** В статье описывается процесс разработки фреймворка автоматизации регрессионного тестирования программного обеспечения с закрытым исходным кодом, разрабатываемой для мейнфреймов, работающих под управлением операционной системы z/OS. В статье описана структура системы, а так же приведены ключевые аспекты реализации системы на объектно-ориентированном языке высокого уровня Python.

**Ключевые слова:** автоматизация тестирования, регрессионное тестирование, z/OS, мейнфрейм, закрытый исходный код

## Test Framework for Black Box Regression Testing of z/OS Software

Ikonnikov Viktor Viktorovich,  
Lebedev Alexandr Anatilyevich,  
State Educational Institution of Higher Professional  
Education "South Ural State University" (Chelyabinsk)

**Abstract.** The article describes the process of developing test framework for software with closed sources, developed for mainframes running under z/OS operating system. Article describes the system structure and key aspects of implementation the system on object-oriented high-level language Python.

**Key words:** testing automation, regression testing, z/OS, mainframe, black box testing

### Введение

В настоящий момент на крупных промышленных предприятиях Европы, США и Японии используются мейнфреймы от компании IBM (80 % рынка мейнфреймов), работающие под управлением операционной системы z/OS.

Мейнфрейм — это вычислительная система, ориентированная на бесперебойное исполнение исключительно больших, смешанных рабочих нагрузок при высоком уровне коэффициента использования системы, обеспечивающей защиту информации, мак-

симальную производительность и высокую пропускную способность.

Развитие рынка мейнфреймов в России отстает от среднемировых показателей, однако, в последние несколько лет наблюдается рост интереса российских компаний к разработке программного обеспечения для мейнфреймов.

Программное обеспечение подобного класса, которое в первую очередь должно отвечать критериям надежности и стабильной работы в условиях непрерывности технологических процессов [1]. Достижение заданных

показателей качества возможно лишь при правильном построении процесса разработки ПО. Одним из важнейших этапов разработки ПО является тестирование [2]. В соответствии с международным стандартом ISO9126 тестирование позволяет исследовать такие качественные характеристики ПО как надежность, сопровождаемость, практичность, эффективность, мобильность и функциональность.

Наиболее эффективным способом исследования надежности разрабатываемого ПО считается поиск регрессионных ошибок, а наиболее универсальной стратегией регрессионного тестирования ПО является тестирование "черного ящика", т. е. тестирование в соответствии с заранее заданными требованиями без обращения к исходному коду программы [3].

На данный момент существует множество систем автоматизации тестирования ПО с закрытым исходным кодом, однако, большинство из них ориентировано на тестирование программного обеспечения, разрабатываемого для PC-совместимых компьютеров. Сложность программного обеспечения для мейнфреймов, его глубокая интеграция с операционной системой z/OS, ориентированность на консольный интерфейс, а также отсутствие универсальных систем автоматизации регрессионного тестирования ПО с закрытым исходным кодом заставляет разработчиков вкладывать значительные средства в разработку собственных систем, ориентированных на конкретный продукт [4].

### Постановка задачи

Необходимо разработать кроссплатформенную распределенную систему, позволяющую автоматизировать процесс тестирования программного обеспечения, разрабатываемого для мейнфреймов, работающих под управлением операционной системы z/OS.

Необходимо реализовать набор инструментов, позволяющих упростить процессы управления тестированием и ручной обработки результатов тестирования. Данные инс-

трументы должны быть реализованы как веб-фронтэнд клиент-серверного ядра системы. В веб-интерфейсе необходимо реализовать набор средств, предназначенных для управления процессом разработки тестов и эффективного взаимодействия QA-групп. В основу реализуемых инструментов управления процессами разработки и тестирования ПО с закрытым исходным кодом будет заложена современная методология управления развитием информационных систем Scrum.

Для расширения стандартного функционала системы необходимо предусмотреть прикладной интерфейс программирования API, позволяющий переопределять стандартные модули системы, а также реакцию системы на определенный класс событий.

Для ускорения процесса тестирования система должна обладать возможностью перераспределения нагрузки между мейнфреймами с тестируемым программным обеспечением.

Необходимо реализовать интерфейс взаимодействия с подсистемами ввода заданий на мейнфрейм JES2 и JES3 по стандартному протоколу FTP.

Базовые модули системы автоматизации, а также прикладной интерфейс программирования API необходимо реализовать на объектно-ориентированном высокоуровневом языке программирования Python. Модули обработки результатов тестирования будут реализованы на языке C с использованием библиотеки Pугех.

### Структура системы

Система автоматизации спроектирована как распределенное клиент-серверное приложение и конструктивно может быть разделена на три части: сервер, клиент и веб-интерфейс. На приведенном ниже рис. 1 приведена упрощенная структура связей между компонентами системы.

Клиент используется для запуска регрессионного тестирования и представляет собой копию тестирования, запущенного в данный момент на одном из мейнфреймов.

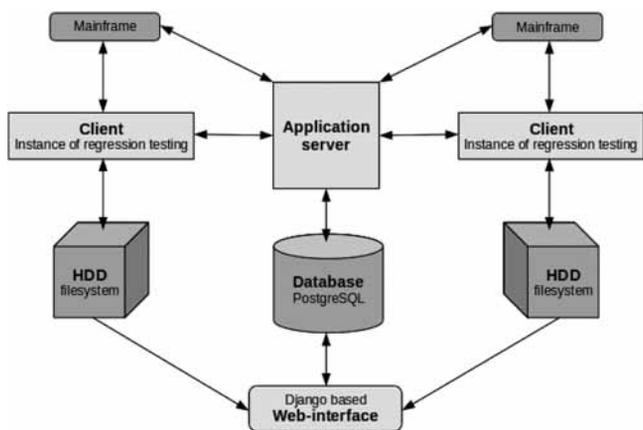


Рис. 1. Структура системы автоматизации тестирования

Выполняемые клиентом функции:

1. Чтение и проверка конфигурационных файлов.
2. Проверка целостности структуры проекта, генерация тестов.
3. Объединение и слияние тестов для различных версий тестируемого программного продукта.
4. Запуск и сохранение результатов регрессионного тестирования.
5. Обработка результатов тестирования.
6. Оповещение тестеров о возникающих ошибках и вариантах их решения.
7. Регистрация событий на сервере.

Основное предназначение сервера — контроль работы клиентов. Выполняемые сервером функции:

1. Регистрация действий, осуществляемых клиентом.
2. Выдача разрешения клиенту на выполнение тех или иных действий.
3. Осуществление контроля загруженности мейнфреймов.
4. Отмена запущенных задач при возникновении конфликтов.
5. Оповещение администратора при возникновении сбоев.

Контроль нагрузки осуществляется путем опроса программы мониторинга системных ресурсов мейнфрейма МХІ и анализа полученных данных.

В основе архитектуры клиентской части системы автоматизации регрессионного тес-

тирования будет заложен один из современных принципов построения программного обеспечения — принцип Модель—Вид—Контроллер (MVC), что позволяет разделить модель данных приложения, пользовательский интерфейс и управляющую логику на три отдельных компонента, так что модификация одного из компонентов будет оказывать минимальное воздействие на другие компоненты [5].

В архитектуре разрабатываемой системы представление отвечает за генерацию исходных тестов и отчетов о тестировании по их абстрактному описанию и шаблонам. Основное предназначение модели — сохранение и анализ результатов тестирования, а также реакция на внутрисистемные события. Контроллер осуществляет настройку окружения как для отдельного тесткейза, так и для всего тестирования в целом, поддержку целостности и работоспособности окружения, управление ходом выполнения тестирования, получение и интерпретацию результатов тестирования, а также информирование модели о необходимости реакции на внутрисистемные события.

Использование архитектуры MVC, а также выделение интерфейса прикладного программирования API, позволяющего конечному пользователю переопределить стандартные функции и реакцию системы на распространяемые в ней события, позволяет расширить базовый функционал системы, делает ее гибкой и универсальной системой, способной решать широкий класс задач в области автоматизации тестирования.

Разрабатываемая система автоматизации регрессионного тестирования представляет собой фреймворк, реализуемый на высокоуровневом языке объектно-ориентированного

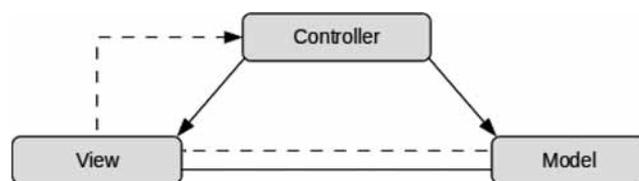


Рис. 2. Архитектура Модель—Вид—Контроллер

программирования Python. Использование языка Python, в основу которого заложены такие парадигмы программирования, как динамическая типизация, автоматическое управление памятью, полная интроспекция, механизм обработки исключений, поддержка многопоточных вычислений и удобные высокоуровневые структуры данных, позволяет значительно ускорить процесс разработки и отладки программного обеспечения. Стоит отметить, что язык Python является одним из наиболее популярных языков программирования, используемых техническими специалистами, занимающимися тестированием.

Взаимодействия между клиентами и сервером реализовано на базе технологии удаленного вызова процедур RPC и ее реализации на языке Python — библиотеки Pyro (Python Remote Objects).

При решения задачи классификации знаний для комплексного анализа результатов регрессии на основе накопленного опыта используется метод опорных векторов для случая линейной классификации при заданном формальном описании ожидаемого результата. Модули обработки результатов тестирования реализованы на языке C с использованием библиотеки Pyrex.

Для сохранения результатов тестирования и пользовательских настроек используется система управления базами данных PostgreSQL.

Веб-фронтэнд системы реализован на базе веб-фреймворка Django. Для подсветки логов, получаемых с мейнфреймов, а также синтак-

сиса языка управления запуском пакетных заданий JCL, использована библиотека.

Для взаимодействия системы с тестируемым программным обеспечением реализован программный интерфейс, предоставляющий доступ к подсистеме ввода заданий на мейнфрейм JES2/3 по протоколу FTP.

### Внедрение

Система автоматизации используется QA-инженерами компаний ООО "Прикладные технологии" (РФ) и Rocket Software Incorporated (США) для распределенного тестирования программного продукта Advanced Allocation Optimizer. С момента введения в эксплуатацию было проведено около 350 регрессионных тестирований целевого ПО, в общей сложности запущено около 700 000 тестов. На данный момент система работает на кластере из 2 серверов и 7 мейнфреймов. Время наработки на отказ в текущей конфигурации системы составляет 10 000 ч.

### Список литературы

1. *Дастин Э., Рэшка Дж., Пол Дж.* Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Издательство "Лори", 2003.
2. *Тамре Л.* Введение в тестирование программного обеспечения. Вильямс, 2003.
3. *Бейзер Б.* Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. СПб.: Питер, 2004.
4. *Винниченко И.* Автоматизация процессов тестирования. СПб.: Питер, 2005.
5. *Беликова Н.В., Галич М.Г.* Использование паттерна проектирования Model—View—Controller при разработке Web-приложений: Материалы III международной научно-практической конференции "Объектные системы-2011". Ростов-на-Дону, 2011

## Требования к оформлению рукописей статей, направляемых для публикации в журнале



Для публикации научных работ в выпусках серий научно–практического журнала "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" принимаются статьи на русском языке. Статья должна соответствовать научным требованиям и общему направлению серии журнала, быть интересной достаточно широкому кругу российской и зарубежной научной общественности.

Материал, предлагаемый для публикации, должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях, написан в контексте современной научной литературы, и содержать очевидный элемент создания нового знания. Представленные статьи проходят проверку в программе "Антиплагиат".

**За точность воспроизведения дат, имен, цитат, формул, цифр несет ответственность автор.**

Редакционная коллегия оставляет за собой право на редактирование статей без изменения научного содержания авторского варианта.

Научно–практический журнал "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" проводит независимое (внутреннее) рецензирование.

### Правила оформления текста.

- ◆ Текст статьи набирается через 1,5 интервала в текстовом редакторе Word для Windows с расширением ".doc", или ".rtf", шрифт 14 Times New Roman.
- ◆ Перед заглавием статьи указывается шифр согласно универсальной десятичной классификации (УДК).
- ◆ Рисунки и таблицы в статью не вставляются, а даются отдельными файлами.
- ◆ Единицы измерения в статье следует выражать в Международной системе единиц (СИ).
- ◆ Все таблицы в тексте должны иметь названия и сквозную нумерацию. Сокращения слов в таблицах не допускаются.
- ◆ Литературные источники, использованные в статье, должны быть представлены общим списком в ее конце. Ссылки на упомянутую литературу в тексте обязательны и даются в квадратных скобках. Нумерация источников идет в последовательности упоминания в тексте.
- ◆ Список литературы составляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003.
- ◆ Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

### Правила написания математических формул.

- ◆ В статье следует приводить лишь самые главные, итоговые формулы.
- ◆ Математические формулы нужно набирать, точно размещая знаки, цифры, буквы.
- ◆ Все использованные в формуле символы следует расшифровывать.

### Правила оформления графики.

- ◆ Растровые форматы: рисунки и фотографии, сканируемые или подготовленные в Photoshop, Paintbrush, Corel Photopaint, должны иметь разрешение не менее 300 dpi, формата TIF, без LZW уплотнения, CMYK.
- ◆ Векторные форматы: рисунки, выполненные в программе CorelDraw 5.0–11.0, должны иметь толщину линий не менее 0,2 мм, текст в них может быть набран шрифтом Times New Roman или Arial. Не рекомендуется конвертировать графику из CorelDraw в растровые форматы. Встроенные – 300 dpi, формата TIF, без LZW уплотнения, CMYK.

По вопросам публикации следует обращаться к шеф–редактору научно–практического журнала "Современная наука: актуальные проблемы теории и практики" ( e-mail: [redaktor@nauteh-journal.ru](mailto:redaktor@nauteh-journal.ru) ).