

ПАРАДИГМА

Философско-культурологический альманах

Издаётся с 2005 года

ВЫПУСК 41

**Санкт-Петербург
2024**

ББК 71.0
П18

“Paradigma” is an open-access, peer-reviewed journal produced by an international group of scholars. Which comes out two times a year, publishes materials based on empirical interdisciplinary research in Russian, French and English languages.

«Парадигма» – рецензируемый научный журнал в открытом доступе, поддерживается международной группой учёных. Выходит два раза в год. Публикуются результаты междисциплинарных исследований на русском, французском и английском языках.

Парадигма: Философско-культурологический альманах.
Вып. 41 / Главный редактор Н. Х. Орлова. СПб., 2024. 230 с.
ISSN 1818-734X

© Авторский коллектив, 2024
© Н. Х. Орлова, 2024

Editorial Board

Chief Editor

Nadezda Kh. Orlova, Dr. hab. (DcSc in Philosophy), Professor. St.Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory; Yaroslav-the-Wise Novgorod State University. St. Petersburg; Veliky Novgorod, Russia

Орлова Надежда Хаджимерзановна, доктор философских наук, профессор. Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н.А. Римского-Корсакова; Новгородский Государственный университет им. Ярослава Мудрого. Санкт-Петербург; Великий Новгород. Россия

Executive Secretary

Lyubov S. Moskovchuk, PhD, associate professor, Saint Petersburg Electrotechnical University. St. Petersburg, Russia.

Московчук Любовь Сергеевна, кандидат философских наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ). Санкт-Петербург, Россия.

Editorial Board

Darovskikh Andrey, Candidate of Sciences (C.sc.), State University of New York. Binghamton, USA.

Даровских Андрей, кандидат философских наук. Кафедра философии, Университет Штата Нью-Йорк. Бингемтон, США.

Olga R. Demidova, Dr. hab., professor, Philosophy Department, Leningrad State University after A.S.Pushkin. St. Petersburg, Russia.

Демидова Ольга Ростиславовна, доктор философских наук, профессор ЛГУ им. А.С.Пушкина. Санкт-Петербург, Россия.

Anna N. Ereemeeva, Dr. hab., professor, Chief Researcher, Southern Branch of Russian Research Institute for Cultural and Natural Heritage named after D.S. Likhachov, Krasnodar, Russia

Еремеева Анна Натановна, доктор исторических наук, профессор, главный научный сотрудник, Южный филиал Российского научно-исследовательского института культурного и природного наследия им. Д. С. Лихачёва. Краснодар, Россия.

James Manteith, translator, writer and musician. The community of the magazine "Apraksin Blues". California, USA.

Джеймс Мантет, переводчик, писатель и музыкант. Журнал «Апраксин Блюз». Калифорния, США.

Alexander M. Melikhov, Ph.D., Russian writer, the deputy chief of the "Neva" magazine editor. St. Petersburg, Russia.

Мелихов Александр Мотелевич, писатель, кандидат физико-математических наук, заместитель главного редактора журнала «Нева». Санкт-Петербург, Россия.

Anna G. Piotowska Dr hab., professor, Instytut Muzykologii of the Jagiellonian University. Krakow, Poland.

Пиотровска Анна, доктор наук, профессор, Ягеллонский университет. Краков, Польша.

Sergei Soloviev, Ph.D., professeur émérite IRIT, Université Toulouse. Toulouse, France.

Соловьев Сергей Владимирович, кандидат физ.-мат. наук, профессор, Университет Тулузы. Тулуза, Франция.

Elizaveta I. Speshilova, Master of Philosophy, Research Fellow. Yaroslav-the-Wise Novgorod State University. Veliky Novgorod, Russia.

Спешилова Елизавета Ивановна, магистр философии, научный сотрудник, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. Великий Новгород, Россия.

Natalja I. Šroma, PhD, associate professor, University of Latvia. Riga, Latvia.

Шром Наталья Ивановна, кандидат наук, ассоциированный профессор, отделение русистики и славистики гуманитарного факультета Латвийского университета. Рига, Латвия.

Louis Féraud, Dr. hab., professeur émérite IRIT, Université Toulouse. Toulouse, France.

Феро Луи, доктор математики, профессор, Университет Тулузы. Тулуза, Франция.

Alexander A. Chernyshenko, PhD, Group Leader vacuum measurements D.I. Mendeleev Institute for Metrology. St. Petersburg, Russia.

Чернышенко Александр Александрович, кандидат технических наук, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева». Санкт-Петербург, Россия.

Clarisse Herrenschmidt, Dr. hab., philologue et linguiste, rattachée au Laboratoire d'Anthropologie Sociale du Collège de France. Paris, France.

Эренишмидт Кларисс, доктор филологии и лингвистики. Коллеж де Франс. Париж, Франция.

CONTENT

HISTORY OF PHILOSOPHY (ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ)

<i>Орлова Н. Х.</i> Анна Шмидт в философском обществе Серебряного века: Pro et Contra.....	7
<i>Nadezda Kh. Orlova</i> Anna Schmidt in the Philosophical Society of the Silver Age: Pro et Contra	
<i>Клестов А. А.</i> Об особенностях русских переводов «Писем» Святой Катерины Сиенской.....	28
<i>Alexander A. Klestov</i> On the Peculiarities in the Russian Translation of the “Letters” of St. Catherine of Siena	
<i>Бочманова М. А.</i> История и особенности переводов на русский язык трактата «Дао Дэ Цзин».....	46
<i>Maria A. Bochmanova</i> History and peculiarities of the tractate «Tao Te Ching» translation into russian	

CULTURAL STUDIES (ИССЛЕДОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ)

<i>Сергеева Е.А.</i> Фестивали классической музыки в современной городской культуре.....	65
<i>Ekaterina A. Sergeeva</i> Classical music festivals in modern urban culture	
<i>Ушакова А.В.</i> Музыка для города и размышлений (музыка фестивалей).....	75
<i>Anna V. Ushakova</i> Music for the city and reflections (music of festivals)	
<i>Кулик О.В., Невидничий Р.А., Слонченко Ю.Н.</i> Фестивали ансамблей песни и пляски Вооружённых сил и их роль в сохранении национально-патриотических традиций.....	81
<i>Olga V. Kulik, Roman A. Nevidnichiy, Yuri N. Slonchenko.</i> Festivals of song and dance ensembles Armed forces and their role in preserving national patriotic traditions	

UNIVERSITY SEMINARY (УНИВЕРСИТЕТСКИЙ СЕМИНАР)

<i>Чернышенко А.А.</i> Некоторые размышления о глобальной трансформации Международной системы единиц.....	97
<i>Alexander A. Chernyshenko</i> Some Reflections on the Global Transformation of the International System of Units	
<i>Гуань Хаоюань, Пан Цзясюй, Чжан Цзяпэн, Ян Хаоган</i> Прошлое и настоящее китайской единицы массы.....	113
<i>Guan Haoyuan, Pang Jiaxu, Zhang Jiapeng, Yang Haogang</i> Past and Present of the Chinese Mass Unit	

<i>Jiyao Zhang, Feiyang Wu, Yongxiao Wang</i> Do you really know Ampere, Volt and Ohm?.....	123
Цзяо Чжан, Фэйян У, Юнсяо Ван Вы действительно знаете Ампер, Вольт и Ом?	
<i>Беденков А.В., Членов В.А.</i> Фундаментальные принципы и практическое применение индуктивности.....	134
<i>Artyom V. Bedenkov, Vladimir A. Chlenov</i> Fundamental Principles and Practical Applications of Inductance	
<i>Го Цзядун, Го Тэнъюэ</i> Оптические технологии и эволюция измерений канделы: китайский взгляд.....	141
<i>Guo Jiadong, Guo Tengyue</i> Optical technologies and evolution of candela measurements: a Chinese perspective	
<i>Ван Ихэо, Гуань Тяньи, Ли Вэньчжун</i> Децибел: фантастические единицы измерения.....	147
<i>Yihao Wang, Tianyi Guan, Wenzhong Li</i> Decibel: Fantastic Units of Measurement	
<i>Лю Хао</i> Концептуальное исследование единицы моля.....	158
<i>Liu Hao</i> Conceptual Study of the Mole Unit	
<i>Чэнь Жэньчан, Дэн Чживэнь</i> Стандарты и эволюция измерения времени в Китае.....	161
<i>Chen Renchang, Deng Zhiwen</i> Standards and Evolution of Time Measurement in China	
<i>Чжан Сычэн, Хоу Яньи</i> История измерения и понимания температуры в древнем Китае.....	167
<i>Zhang Sicheng, Hou Yanwu</i> History of Temperature Measurement and Understanding in Ancient China	
ПРИЛОЖЕНИЕ: Собрание пословиц и поговорок, в которых отражается система мер и измерений в культуре повседневности (предисловие А.М. Царегородцевой).....	176
APPLICATION: A Collection of Proverbs and Sayings Reflecting the Measurement System in Everyday Culture Foreword (<i>Tsaregorodtseva</i>)	
POINT OF VIEW (ТОЧКА ЗРЕНИЯ)	
<i>Коваль С.Л., Ковальчук К.Н.</i> Информация, пространство, энергия и наблюдение: уточнение понятий.....	191
<i>Sergei L. Koval, Konstantin N. Kovalchuk</i> Information, space, energy, and observation: some approaches to clarifying concepts	
AUTHORS (СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ)	225

ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ

Анна Шмидт в философском обществе Серебряного века: Pro et Contra¹

Н. Х. Орлова

Статья посвящена яркой представительнице мистического направления русской философии Серебряного века - Анне Николаевне Шмидт (1851—1905). Приводятся примеры неоднозначного восприятия современниками фигуры писательницы и ее идей, высказанных в главном сочинении «Третий Завет». Сходясь в том, что Анна Шмидт чрезвычайно одаренная и глубоко духовная личность, философское общество того времени относилось к ней весьма настороженно. Даже небольшой обзор «реплик» об Анне Шмидт показывает, что наибольшей критике подвергались ее истовая вера в миссионерское призвание свое и Вл. Соловьева. Показано, что в восприятии мыслителей Серебряного века имена Анны Шмидт и Владимира Соловьева были связаны. Вместе с тем, пережитый ими независимо друг от друга опыт религиозных видений вызывал биполярную реакцию. Видения Вл. Соловьева воспринимались как гениальные прозрения. Визионерские переживания Анны Шмидт маркировались как бред.

Ключевые слова: Анна Николаевна Шмидт, Владимир Соловьев, Сергей Булгаков, Максим Горький, Серебряный век, мистическая философия, «Третий Завет».

¹ В статье используются материалы нашей ранее опубликованной статьи. См.: [14].

Anna Schmidt in the Philosophical Society of the Silver Age: Pro et Contra

Nadezda Kh. Orlova

The article is dedicated to Anna Nickolaevna Schmidt (1851–1905) – a gifted representative of Russian philosophy of the Silver age. Her name appears in the letters and memoirs of many philosophers and poets of that time. Anna Schmidt wrote a mystical work “The Third Testament” in 1885–1886. The ideas of Anna Schmidt and her fervent belief that it was in her that Sophia the Wisdom of God was incarnated, and Christ incarnated in Solovyov, caused confusion among contemporaries. They all agreed that she was extraordinarily gifted and deeply spiritual person. Even a small review of “remarks” about Anna Schmidt shows that she was very talented, original and had a great energy of faith in her and Solovyov’s missionary vocation. The article shows that the names of Anna Schmidt and Vladimir Solovyov were connected in the perception of the Silver age thinkers. Nevertheless, the religious visions they experienced caused polar reactions. V. Solovyov’s visions were perceived as brilliant insights, and Anna Schmidt’s visionary experiences were labeled as delusions.

Keywords: Anna Nikolaevna Schmidt, Vladimir Solovyov, Sergei Bulgakov, Maxim Gorky, the Silver age, mystical philosophy, mystical visions, “The Third Testament”

Анна Николаевна Шмидт (1851—1905) – фигура малоизвестная широкой современной философствующей публике. Вместе с тем, сохранившиеся о ней воспоминания представителей философского общества Серебряного века, дают нам повод привлечь внимание к этой необыкновенной представительнице мистической философии рубежа XIX-XX веков. Ее имя встречается в письмах и воспоминаниях многих философов и поэтов того времени. Среди них имена Сергия Булгакова, Павла Флоренского, Андрея Белого, Александра Блока, Максима Горького, Юлии Дан-

зас, Николая Бердяева, Владимира Соловьев и других.² Все они, кроме Вл. Соловьева были значительно моложе Анны Шмидт. Некоторых из них были, что называется, «ровесниками» ее «Третьего Завета», который она написала в 1885-1886 годах.

Она родилась, как указано в «Кратком словаре писателей-нижегородцев», 13 июля 1851 года [18, с. 48]³ в Нижнем Новгороде и в этом городе провела большую часть своей жизни. О ее отце встречаются противоречивые и не очень лестные сведения. По одним - он получил юридическое образование и служил судебным следователем. По другим - он служил коллежским секретарем, был однажды (когда служил в Варшаве) уличен в должностном преступлении, за что был разжалован и сослан в Астрахань. Жена и дочь, жившие в это время в Нижнем Новгороде, вынуждены были последовать за ним, и видимо, провели там несколько лет. Мать Анны Николаевны - Анна Федоровна Шмидт (в девичестве - Романова) - происходила из семьи титулярного советника. По некоторым воспоминаниям Анна Федоровна «была хорошая музыкантша. Очень хорошо играла в любительских спектаклях. Была красива. Ее все боготворили. Была из очень старинной дворянской семьи. Ее сестра была, кажется, фрейлиной у Императрицы Марии» [8, с. 709]. Анна Шмидт была единственным ребенком в семье и воспитывалась своей матерью в строгом старозаветном духе. Иногда приводятся сведения о другой дате рождения Анны Шмидт - 1853 год. Никакими известными нам документами это не подтверждено, однако интересно, что если бы все же последняя дата была верна, то тогда год рождения Анны Николаевны совпадал с годом рождения философа Вл. Соловьева. Это добавляет в историю их отношений еще больше мистических совпадений.

² О тональности отношений и переписки Анны Шмидт и Владимира Соловьева см. также [11].

³ Заметим, что дата смерти Анны Шмидт в этом справочнике указана - 1904, что не совпадает с датой 7 марта 1905 года, приведенной в «Нижегородском Листке» [12].

Именно эти мистические пересечения с Вл. Соловьевым привлекли особое внимание современников к Анне Шмидт и ее сочинениям.

Об образовании Анны Николаевны Шмидт часто пишут, как о несистематическом. Но, по-видимому, под этим понимается отсутствие указаний на учебу в школах, гимназиях, институтах. Анна Шмидт действительно не получала образования в таких заведениях. Но, известно, что у нее были хорошие домашние учителя, которые, видимо дали ей весьма серьезное образование. По всей вероятности, она была весьма образованным человеком, хорошо владела литературной речью и письмом, знала иностранные языки. И вообще, обладала выдающимися способностями к глубокой мыслительной деятельности и высокой духовной жизни. Известно, что она сдала экстерном экзамен с отличием на звание учительницы французского языка и три года преподавала в Мариинской женской гимназии (1873—1876). По настоянию матери или же вследствие проблем со здоровьем она оставила службу в гимназии, доподлинно неизвестно, но указывают обе эти причины. Впоследствии, когда по окончании ссылки отца они вернулись в Нижний Новгород, с 1894 года и до самой смерти Анна Николаевна работала журналисткой в местных газетах «Волгарь» и «Нижегородский листок», а также занималась переводами, которые тоже публиковались. Это и были основные источники ее доходов на жизнь. А между этими журналистскими делами она продолжала развивать и проповедовать свои идеи, искать единомышленников среди русских философов, богословов, писателей.

Несколько лет одним из ее коллег по репортерскому цеху в редакции «Нижегородского листка» был писатель Максим Горький (1868-1936). Молодой Максим Горький был хорошо знаком с Анной Шмидт и оставил о ней некоторые воспоминания [9]. Горького упрекают за то, что в его воспоминаниях она описывается в насмешливой тональности. Однако, скорее всего, в нем говорил писатель, который

стремился зафиксировать в ее образе парадоксальное несовпадение внутренней духовной глубины и богатства личности Анны Шмидт с ее внешним физическим почти уродством. О ней часто вспоминали как о человеке предельно непритязательном в своих житейских потребностях, который питался весьма скромно и одевался бедно. В некоторых описаниях можно встретить упоминание, что одежда ее была не только бедная, но в заплатах, без намека на попытку подчеркнуть женскую привлекательность. В своем очерке «А.Н. Шмидт» Горький вспоминает: «Многочисленные юбки Анны Шмит сильно потрепаны, ботинки в заплатах, кофточки постираны до дыр и не искусно заштопаны. <...> Она - маленькая, мягкая, тихая, на ее лице, сильно измятом старостью, светло и ласково улыбаются сапфировые глазки, забавно вздрагивает остренький птичий нос. Руки у нее темные, точно утиные лапы, в тонких пальцах всегда нервно шевелится небольшой карандаш, - шестой палец. Она - зябкая, зимою надевает три и четыре шерстяных юбки, кутается в две шали, это придает ее фигурке шарообразную форму кочана капусты. Прибежав в редакцию, она где-нибудь в уголке спускает две-три юбки, показывая до колен ноги в толстых чулках крестьянской шерсти, сбрасывает шали и, пригладив волосы, садится за длинный стол, среди большой комнаты, усеянной рваной бумагой и старыми газетами, пропитанной жирным запахом типографской краски» [9]. Горький, однако, подчеркивал, что у Анны Шмидт был выдающийся репортерский дар, благодаря которому она умудрялась добираться до новостей, весьма закрытых для большинства. В городе ее хорошо знали даже извозчики, уж слишком она была неординарна; считали ее полоумной, блаженной. Но посмеивались над ней скорее покровительственно, по доброму и старались помочь. «Шмитиха бежит скандалы искать» - так подшучивали, когда видели ее неумоимо бегающей по городским учреждениям и собирающей «хронику». Горький упоминает эпизод, что «однажды она уговорила сторожа запереть ее в шкаф и, сидя там, записала

беседу земцев-консерваторов, - подвиг бескорыстный, ибо сведения, добытые ею, не могли быть напечатаны по условиям цензуры» [9].

Очевидно, что репортерская деятельность была важна не только как источник заработка, но также давала возможность контактов с большим числом людей. Горький пишет, что узнал от одного из Нижегородских священников, что Анна Шмидт организовала религиозный кружок, в котором проповедует свое «ерундословие старухи». К этому времени уже был написан «Третий Завет», и уже было известно о переписке Анны Николаевны с Владимиром Соловьевым. И видимо, на заседаниях кружка она много говорила о нем, «о Христе, живущем в Москве, на Арбате». Как-то, в один из церковных праздников, Анна Шмидт пришла к Горькому в гости. Беседа было долгой, но в ней открылся писателю совсем другой человек. «А к полуночи я узнал, что старенькая, забавная репортерша провинциальной газеты, Анна Шмит - воплощение одной из жен-Мироносиц, кажется - Марии Магдалины, которая, в свою очередь, была воплощением Софии, Вечной Премудрости. <...> Я узнал, что Христос это - Владимир Соловьев, он же - Логос; Христос непрерывно воплощается в того или иного человека и вечно среди людей <...> Она именovala Соловьева хрустальным сосудом Логоса, святым Граалем, величайшим сыном века и - ребенком, который, плутая в темной чаще греха, порою забывает невесту, сестру и мать свою - Софию, Предвечную Мудрость» [9].

Горький вспоминал, что «постепенно все будничное и смешное в этом человеке исчезло, стало невидимо, и я хорошо помню радостное и гордое удивление, с которым наблюдал, как из-под внешней серенькой оболочки возникают, выбиваются огни мышления о зле жизни, о противоречии плоти и духа, как уверенно и твердо звучат древние слова искателей совершенной мудрости, непоколебимой истины» [9]. Однако близкой его дружбы с «Нижегородским воплощением Софии Премудрости» после этой встречи не последовало.

О своём опыте Анна Шмидт говорит как об «откровении». В себе она ощущает воплотившийся дух единоличной и соборной церкви: Софии Премудрости Божией. Себя чувствует, как находящуюся в общении с небесным «Возлюбленным», фигура которого позже воплотится во Вл. Соловьёве. С его именем у Анны Шмидт были связаны несколько мистических совпадений. Почти в одно время каждый из них пережил опыт глубоких духовных потрясений. Каждому из них явились видения, совершившие переворот в их мировоззрении. Это были встречи с идеальными образами Христа и Софии. Свои переживания мистического визионерского опыта каждый из них воплотил в философских сочинениях. Анна Николаевна Шмидт в 1885-1886 гг. написала мистическое сочинение «Третий Завет». В нем, как считала писательница, она чудесным образом совпала с софианскими прозрениями Соловьёва.

Не подвергая сомнению истинность догматов православия, она говорит лишь о новом догматическом творчестве, которое для неё возможно через личный опыт «откровения». Однако, ее размышления о Духе отсылают к физиологии тела, как, например: «внешний вид духа совершенно подобен внешнему виду тела», «сердце у духа на том же месте, как и у тела», «как тело имеет свои выделения, так и дух имеет свои» [22, с.21]. Это не могло не вызывать у традиционного читателя настороженности. Особое внимание уделяется различению мужского и женского. Если плоть имеет мужской и женский пол, то «дух бывает четный и нечетный», а внутри этого деления он еще и дополняется мужским или женским статусом. «У нечетного духа личная идея его вся является в одном только его свете, одной природы; у четного духа личная идея его не может вся явиться в одном только его свете, а требует дополнения другого существа, с другим светом, другой природы. Таким дополнением всегда бывает женский дух для мужского, и оба составляют чету. Они один без другого не существуют, как целое без своей части и часть без целого» [22, с.21].

Таким образом Анна Шмидт развивает свое понимание половой определенности человека и неразрывности мужского и женского. «Духовные муж и жена от рождения пребывают один в другом <...> В наружном слое мужа погружен наружный слой жены, и в наружном слое жены наружный слой мужа: в следующих внутренних слоях своих они погружены один в другого поочередно, то слой жены в слой мужа, то наоборот» [22, с.22]. Подготовив читателя к идее неразрывности присутствия мужского и женского в духе божьем, Анна Шмидт переходит к образам Предвечного Юноши (Сын Бога) и Предвечной Девы (Дух Святой). Они олицетворяют вторую и третью души Бога: «Бог есть Существо, живущее не менее, как в трех различных местах, или в трех повторениях Своих» [22, с.24].

И далее идея Бога развивается в Третьем Завете Анны Шмидт до идеи Предвечной Семьи, число членов которой повторяется в числе заповедей (их десять дается человеку) и в числе дней труда и отдыха (известная нам семидневная неделя). Женщина и женское является равнозначными, а в некоторых пассажах и ведущими фигурами в теологических построениях Анны Шмидт. Для нашего слуха вполне привычно сочетание Бог-Сын, но совсем неожиданно услышать Бог-Дочь. «Святой Боже - Бог-Отец, Бог по старшинству, как причина остальных образов самого Бога; Святой Крепкий – Бог-Сын, тот образ Божий, в котором, как в Юноше, наиболее сосредоточено силы; Святой Бессмертный – Бог-Дочь, тот образ Божий, которому вследствие глубокой тайны, в которой Он доселе сохранялся, наиболее присвоено славы; а слава есть на земле символ бессмертия» [22, с.28].

Значительная часть Третьего Завета имеет переключку с ветхозаветной историей сотворения мира. Можно сказать, что Анна Шмидт следует за вполне традиционными теологическими трактовками ветхозаветных трагических перипетий, случившихся с человеком. Для нее очевидно, что если бы человек не оступился в Эдемском саду, то были бы неизвестны зло и борьба с ним, законы и правительства, а

«родоначальник всех людей, Адам, был бы всемирным царем только в том смысле, что служил бы для них живым памятником их братства» [22, с.50]. Но Адам отделился от Сына, а Ева отделилась от Дочери и «законы жизни духа во плоти после грехопадения стали во многом иными» [22, с.55], вслед за чем сложились и особые законы человеческой семьи. Впереди человека ждет великая борьба добра и зла. Впереди история Марии, которую «Бог веками подготовлял» [22, с.90], и черты которой несли в себе образ Дочери Божьей. И Анна Шмидт иначе не мыслит о Марии, как о той, в которую сошел Дух Дочери и воплотился в нее: «Дочь и Мария стали одним существом, двойного духа» [22, с.91].

Для Марии сошествие Св.Духа (Бог-Дочь) означало соединение ее с ее собственным божественным духом. Здесь все персонажи исключительно женского рода. Это и могло раздражать традиционного читателя, хотя и привыкшего к фигуре Марии, как матери Иисуса, но также привыкшего к тому, что все остальные ключевые фигуры в истории рождения Христа – мужские.

Еще одна женская фигура – Маргарита – погибла скоропостижно у креста, на котором был распят Иисус, и воскресла, как и Он, на третий день. По мысли Анны Шмидт именно Маргарите первой сообщалась очистительная и животворная сила Его страданий. И уже через нее, через ее нетленное отныне тело, стала действовать сила искупления человеческого рода. В Третьем Завете – Маргарита есть супруга Христа, хотя они и не сочетались браком на земле, но были обручены Духом Святым (хотя и без видимого обряда). Вообще тема любви, семьи, брака сквозная в Третьем Завете. Анна Шмидт вопрошает: «Что такое личная идея Бога или Божия душа?» [22, с.19]. И сама же отвечает: «Любовь и есть личная идея Бога или Божья душа» [22, с.20]. Маргарита – Церковь живая и супруга Христа – призвана истолковать пророчество о третьем откровении и дополнить недосказанное. Для Анны Шмидт нет сомнения в том, что «высшее творение Божие есть, но это не Сын Божий, а Маргарита, предвечный ангел, бли-

жайший к Богу» [22, с.110]; и что именно через это высшее творение создан мир духовных существ, которые через нее произошли от Бога-Сына через нее.

Следует уточнить, что первый, кому Анна Николаевна доверила свой текст, был отец Иоанн Кронштадтский. В 1888 году она послала ему свою рукопись «Третьего завета», сохраняя анонимность: «Вручаю себя Вашему пастырскому разуму и да поможет Вам благодать Господня понять меня. Христос да будет с Вами! Имени моего не доискивайтесь, но, если бы оно открылось нечаянно, я не отрекусь от себя» [21]. Откровения в ней описывались от третьего лица. Якобы они сообщались ей двумя способами: «1) посредством внутреннего голоса, несомненно для нее говорившего в ней помимо ее самой, произвольно, и иногда столь странные и новые для нее вещи, что она не могла сразу понять их, 2) посредством явлений внешней жизни, всего, что она видела и слышала вокруг себя и что таинственно, подобно притчам, имело прямую связь с внушениями внутреннего голоса» [там же]. У нас нет сведений о том, отзывался ли Иоанн Кронштадтский на посланный и текст, и если да, то каков был его отзыв. Возможно, отсутствие сведений об этом, есть знак того, что никакого отзыва не было.

Позже, она вступила в переписку с Вл. Соловьевым и доверила ему свою рукопись. Сохранились обрывки из нескольких писем Анны Шмидт к философу, а также несколько его писем к ней. Надо сказать, что родственники Вл. Соловьева относились неприязненно к этой «бедной нижегородской репортерше» [16]. Так о ней вспоминает племянник философа – Сергей Михайлович Соловьев (1885-1942) – богослов, публицист и поэт из круга символистов. Он пишет о том, что философ был «неприятно поражен» тем, что «бедная женщина воображала себя «ангелом церкви», а Соловьева считала новым воплощением Христа, своим «возлюбленным женихом» [16, с. 373]. Племянник был уверен, что Вл. Соловьев только из жалости

успокаивал Анну Николаевну общими фразами, которые были «очень кратки, очень внешни и благожелательно холодны». На все семейство Соловьевых Анна Шмидт производила впечатление «помешанной женщины», в которой отталкивала «сектантская самоуверенность и назойливость». И все же за ней признавали то, что за ее текстами открывалась необыкновенная сила, самостоятельность и оригинальность ее ума.

Хотя время было плотно насыщено увлечениями мистикой и теософией, но даже на этом фоне «Третий Завет» Анны Шмидт был пугающе неординарен. Ее истовая вера в то, что именно в ней воплощается София Премудрость Божия, а в фигуре Соловьева воплотился вновь Христос, вызывали недоумение у современников. Такие люди воспринимаются скорее, как юродивые; величию духа и скромностью образа жизни они часто тревожат, раздражают.

Религиозный философ Юлия Николаевна Данзас (1879-1942),⁴ упрекая русскую религиозную философию в «неогностицизме»,⁵ не оставила без критического внимания и имя Анны Шмидт. Критикуя Вл. Соловьева, Юлия Данзас считала, что его учение о Софии было «не вполне очищенным», что он «допустил большую муть в своих софианских настроениях» и что «культ вечной женственности» был несвободен от черт «женской прелести».

В системе софиологических идей Соловьева вечная женственность рассматривается как один из фундаментальных онтологических принципов. В его образе Софии сложно переплетаются идеальная женственность, Божественная премудрость, мировая душа и конкретный чувственно-эротический опыт (как известно, поэма «Три свидания» Соловьева вызвала в свое время полемические возражения именно в этом своем аспекте).⁶ Фигура Софии Премудрости Божией должна была реализовать идеал пас-

⁴ В основном публиковалась под псевдонимом Юрий Николаев.

⁵ См.: [10; 25].

⁶ Об этом смотрите: [13].

сивной и верной спасающей среды, обожествленной материи, оплодотворяющейся мужественным логосом. У Соловьева вечная женственность описывается в категориях «вечной пустоты», «чистого ничто», «чистой потенции» и должна соответствовать нормативам безусловной пассивности. Таким образом, здесь проявляется дуализм его учения о вечной женственности, согласно которому, с одной стороны, образ Софии воплощает и реализует в себе живое духовное существо, обладающее активной призывающей потенцией к принятию и оплодотворению всей полнотой божественного творческого духа, с другой стороны, женщина означает как не содержащая в себе ничего пустота.

«Вечная Женственность» в перспективе должна воссоединиться с индивидуальным женским существом, растворив и аннулировав ее индивидуальность, в то время как индивидуальный человек – мужчина, воссоединяясь с Богом, полностью сохраняет свою мужскую индивидуальность. Причём, мужчина на этом пути должен быть активен и деятелен, в то время как женщине предписано ожидание «схождения» к ней благодати мужественности, которая наделит ее способностью стать частью «вечной Женственности». Таким образом, вся потенция мужской любви у Соловьёва должна направляться на поиски ее объекта в сфере идеала, в котором нет места эмпирической женщине даже как объективированному «материалу» с тем, чтобы затем, преобразовав ее в идею «вечной Женственности», избавиться от неё и реализоваться в бесполом андрогинизме. Заслуга Соловьёва заключается в том, что он создаёт уникальный образ запредельной высоты и чистоты, который одновременно несёт в себе черты личного, индивидуального образа. Во всяком случае, таковым он является для Соловьёва, описывающего в упомянутой поэме личные «свидания» с Софией. В этом образе отразилась вся непростая жизнь философа с его одиночеством и духовным странничеством, с его неспособностью или умышленным отказом найти земное воплощение этого образа в реальной женщине. Анна Николаевна Шмидт, в

своем мистическом сочинении «Третий Завет» метафорическим образом предложила себя в этой роли. В нём, как считала писательница, она чудесным образом совпала с героиней софианских прозрений Соловьёва.

Данзас пишет, что именно «трагическая» встреча Вл. Соловьёва с «гениально одаренной мистичкой» Анной Шмидт, свидетельствует о «большом неблагополучии соловьевских софианских настроений».⁷ Юлия Данзас уверена, что Соловьёв не смог преодолеть в себе разочарование от физически «непривлекательного, некрасивого образа» Анны Шмидт - «самой замечательной женщины, какую ему пришлось в жизни встретить». И вместе с тем Данзас не отказывает себе в несколько высокомерной усмешке и уточняет, что со своей стороны более склонна видеть в Шмидт «несчастную дамочку», которая «дала волю своим смутно-гностическим фантазиям, в которых Соловьёв предстает как Параклит или Небесный Человек, жених Церкви или Софии, воплотившейся в г-же Шмидт». И добавляет уж совсем как-то в тональности досужих сплетен: «Соловьёву с трудом удалось избавиться от слишком экзальтированной поклонницы, с которой он познакомился сначала по переписке; после первой встречи с ней он говорил со смехом, что для того, чтобы играть роль Небесной Супруги, бедная женщина не обладает соответствующей внешностью» [10].

В большинстве воспоминаний об Анне Николаевне Шмидт подчеркивается, что она была фигурой весьма экстравагантной и по первому восприятию отталкивающей. Впрочем, это было время Серебряного века, который, как известно, изобиловал персонами неординарными, парадоксальными, неоднозначными. В моде были мистики, оккультисты и экстрасенсы. Вот как описал это время Анд-

⁷ Тональность нескольких сохранившихся писем Соловьёва к Анне Шмидт, в целом доброжелательная, хотя и содержит критические высказывания о «Третьем завете» [15, с.10-13].

рей Белый : «Максимум символической мысли: созрел интерес к философии Вл. Соловьева; А. Шмидт развивала идеи парадоксальнейшего "Завета"; Д.С. Мережковский и Розанов переживали расцвет своих мыслей; Бердяев звал к личности, "Проблемы идеализма" - готовились; действовали: московский и петербургский религиозный кружки; революционеры-студенты (впоследствии деятели) - Флоренский, Свентицкий и Эрн - задумывались над религией; а Иванов, от всех отделенный, писал за границей исследование "Религия страдающего божества" <...> Но встречи грядущие зрели в наполненной романтическим ожиданием атмосфере зари; и рождалось течение, впоследствии названное литературною школою русского символизма» [1, с. 140-144].

Как видим, имя Анны Шмидт встроено в символический круг Серебряного века: идеи ее были известны и, по-видимому, распространялись еще до публикаций. По-разному современники отзывались на сложную неоднозначность личности Анны Шмидт и на ее идеи. В воспоминаниях Андрея Белого о ней написано почти с презрением: «хроникерша», которой зачем-то понадобилось написать «свой туманный, витиеватый "Дневник" и полубредовое теософически-схоластическое сочинение "Третий завет"». Вокруг «брёда А. Шмидт» создавалась «секта, подобная, скажем, хлыстам, - "соловьевцев"». А. Белый раздражался, что эта Шмидт – «гадкий плод» и «бред двуногий», который бредит темой «"Софии" как церкви-невесты, души мировой». Вслед за ней в этом бреде и Блок, который выдумал тему статьи для «сумасшедшей А. Шмидт, будто ею написанной в "Новом пути", где сотрудничала эта странная дама». А. Белый имел в виду так называемую «разрешенную шуточную программу» одного из предполагаемых номеров журнала «Новый путь», в которой имя А. Шмидт фигурирует рядом со статьей «Несколько слов о моей канонизации».

Может и была она «сумасшедшей», как без конца поругивал ее А. Белый, но видимо вполне вписывалась в тот авторский коллектив, которому журнал должен был «дать

возможность выругаться всем живым течениям современной литературы, начиная от декадентства и кончая декадентством» [6].

Кроме Анны Шмидт, в «Предполагаемое содержание» вошли: К. Лосский. «Проблемы идеалистического строя современной поземельной ренты»; Д. Мережковский. «Чорт с вами!» (стих.); Александр Блок. «Приходи путем знакомым...» (из Valer. Brussow); Андрей Белый. «Оранжевая пиршественность (статья)»; В. Розанов. «Нечто о давно и лишь однажды женившихся»; В.Р. «Курсистка в замужестве. Картинка идеального устройства супружеского соглашения, которую я (заметьте! это выслушайте!) наблюдал»; З. Гиппиус. «Я разлучился с вами лишь второю одиночностью, но мы будем трое, так предсказал господь...» (стих.); Вячеслав Иванов. «Прекротравия. Лекции, читанные в «Ecole des assassins» в Палермо»; Валерий Брюсов. «Я задам вам на орехи...» (песня); К. Бальмонт. «Люблю и горю и пылаю...» (стих.); В. Карташов. «Еще о подлостях г-на Скворцова»; Из частной переписки. Любовные письма иеромонаха Прокрустия к М.А. Лохвицкой; Внутреннее обозрение. Дело о покушении мещанина Клопова на жизнь крестьянки Солово. В.Р.; Объявления; Ф. Сологуб. «Самубийство 14-ти мальчиков (рассказ)» [6]. Найти указанный за Анной Шмидт текст в журналах «Новый путь» и «Вопросы жизни» нам не удалось. Что касается упомянутого сотрудничества в «Новом пути», то видимо к нему можно отнести очерк «О будущности» под псевдонимом А. Тимшевский, опубликованный в июньском номере 1904 года [17].

Г. Чулков⁸ вспоминал, что статья была помещена в отделе «Из частной переписки» в сокращенной версии по настоянию Д. С. Мережковского и З. Н. Гиппиус. Позже, в книге, которую подготовили Булгаков с Флоренским, она была опубликована по оригинальной рукописи. В своем

⁸ Георгий Иванович Чулков (1879—1939) - поэт, прозаик, переводчик и литературный критик, создатель «теории мистического анархизма».

комментарии к письму А. Блока Георгий Иванович Чулков вспоминает: «Я встречался с А. Н. Шмидт в 1903 году в Нижнем Новгороде, и тогда же она познакомила меня со своим трактатом "Третий завет" и с дневником, который напечатан был в 1916 году с некоторыми купюрами» [5].

За Александром Александровичем Блоком признавали, что он первый уловил «задания» лирики Вл. Соловьева, первый проник в глубины ее философских смыслов. В этом смысле сектантское «соловьевство» Блока перекликается с темами «Третьего Завета» и «Исповеди» Анны Николаевны Шмидт, которая полагала себя воплощением той Софии, явившейся в видениях Соловьеву. Известно, что у Анны Шмидт и Александра Блока состоялась личная встреча; она приезжала в Шахматово 12-13 мая 1904 г. Любовь Дмитриевна Блок, присутствовавшая при беседе Блока и Шмидт, отзывалась о визитерше без пиетета: «Блок больше отмалчивался. Это было единственное свидание их. Очевидно, поведение Блока сразу показало А.Н. Шмидт, что из ее попытки завязать с ним сношения ничего не выйдет. Блок не признал ее "душою мира" и не заинтересовался ни ее личностью, ни ее теориями» [4]. Ну а Блок об этой встрече 16 мая написал Андрею Белому несколько в иной тональности: «К нам приезжала А.Н. Шмидт. Впечатление оставила смутное, во всяком случае, хорошее - крайней искренности и ясности ума, лишенного всякой "инфернальности" - дурной и хорошей. Говорила много тонких вещей, которые мне только понятно» [4]. Позже, в своих воспоминаниях о Блоке, Андрей Белый вдруг вполне мирно, без прежнего презрения, напишет о личной встрече с Анной Шмидт: «Помню: явление покойной Анны Николаевны Шмидт из Нижнего Новгорода осенью 1901 года; она познакомила М.С. Соловьева с кругом идей, выраженным в "Третьем Завете" и "Исповеди"; я познакомился с ней и мы обменялись письмами» [2].

Совсем иначе отнесся к мистическому пересечению имен Анны Шмидт и Вл. Соловьева русский философ и богослов Сергей Николаевич Булгаков. Он писал, что своей

поэзией Соловьев «рассеивал какую-то энергию и его призывы могли быть слышны софийно одаренными натурами» [7, с. 54]. Видимо А. Н. Шмидт обладала таким софийным даром и прозрела зовом из видений Соловьева; посчитала его обращенным именно к ней. В себе она открыла то самое женское alter ego философа, которого он ждал и искал. В ее дневнике есть такая запись: «Я любила стоять за обедней впереди, как можно ближе к выносимой Чаше. Я не крестилась и не кланялась, когда ее выносили, чтоб не потерять секунды созерцания ее. Я вся превращалась в зрение и смотрела на Чашу, без дум (*вариант*: мысли), чувствуя только, что передо мной тело и кровь Христа» [19, с. 245-246.]. Булгаков вспоминает, что в начале 1900 годов ему стало известно о переписке между Анной Шмидт и Вл. Соловьевым, и он обратился к ней с просьбой поделиться с читателями «Нового пути» этими письмами. В ответ Анна Николаевна прислала Булгакову копии лишь двух писем, написав, что все остальные могут быть доступны только после ее смерти. Позже, когда С. Булгакову стали доступны и копии остальных писем, то он увидел, что их тон и содержание свидетельствуют «об исключительной важности этой переписки для Соловьева, как и вообще этой встречи, происшедшей почти накануне его смерти» [7, с. 57]. Парадоксально то, что Анна Шмидт не была знакома с учением Соловьева, когда творила свой «Третий Завет».

Павел Флоренский был из той же генерации философствующей молодежи Серебряного века. Странную «таинственную фигуру А. Н. Шмидт» он, безусловно, должен был заметить. Ее имя Флоренский упоминает в лестном для нее контексте в связи с учениями о Троице и Софии в примечаниях к работе «Столп и утверждение истины» [23]. Позже он напишет о ней очерк «По поводу “Сочинений” А.Н. Шмидт» [24]. Но что важнее всего, вместе с Сергием Булгаковым они разобрали архив писательницы, который сохранился в редакции «Нижегородского листка» и попал в руки Булгакова. Как вспоминает А. Белый: «метранпаж передал А.П. Мельникову эти “перлы”; не зная, что делать с

таким “наследством”, он прислал Э.К. Метнеру ворох ее бумаг; тот принес его мне; мы, не зная, куда девать это все, передали Морозовой; последняя — Булгакову; он и напечатал “бред” Шмидт» [1, с. 145].

Булгаков и Флоренский издали за свой счет книгу «брёда» Анны Шмидт, полагая, что в то время, когда Достоевский еще только «начинал охватывать апокалиптический трепет», а Вл. Соловьев еще «не приближался к эсхатологическим темам, нижегородская Сивилла заносила на бумагу свои загадочные видения и прозрения в “Будущность”, посвоему разгадывая тайну России» [7, с. 51-82]. Под заглавием «Из рукописей А.Н. Шмидт» [20] были собраны все записи, которые возможно было расшифровать, с письмами к ней Вл. Соловьева. Предварялось издание анонимным «Предисловием», авторами которого были составители и издатели Булгаков с Флоренским. Заметим, что описываемые в «Предисловии» сведения, обладают наибольшей достоверностью, поскольку в них были учтены живые воспоминания тех, кто знал Анну Николаевну Шмидт при жизни. Издатели сохранили анонимность и в том, что издание состоялось за счет их личных средств.

Третий Завет Анны Шмидт вызывал, как пишет Булгаков, «ужас» не только потому, что одной из главных героинь в нем женщина, но еще и потому, что покушался на самые канонические правила церкви. Например, она пишет: «Во время крещения без священника можно и не изменять до сих пор употреблявшихся слов: “во имя Отца и Сына и Св. Духа”. Достаточно веровать, что Дух Святой есть Дочь Отца» [22, с.168]. Более того, она добавляет, что слова можно пока не менять, «пока вы не победили окончательно православную церковь, чтоб она не имела повода отвергнуть ваше крещение под предлогом перемены слов. Но впоследствии нужно будет изменить эти слова согласно Третьему Завету» [22, с.169]. Что касается символа веры, то его «нужно изменить уже теперь и именно так, как мною сделано в конце “краткого учения” Третьего Завета» [22, с.169]. Защищая «откровения» Анны Шмидт, о. Сергей

Булгаков полагал, что «решающее слово пусть произнесёт здесь сама жизнь, сама церковная действительность» [7, с. 57], насколько по силам ей отвечать на эти задачи дня.

Книга не осталась незамеченной. Философ Николай Бердяев отозвался на нее рецензией под названием «Повесть о небесном роде: Из рукописей А.Н. Шмидт» [3]. И надо сказать, весьма положительной. О концепции Третьего Завета он написал, как о событии, которое ставит ее автора – Анну Шмидт – в ряд классиков мистической литературы. При этом он подчеркивал, что ее тип мистики с одной стороны – «гностический, познавательный, близкий Беме»; с другой, мистика Шмидт – «своеобразно русская, конкретная, апокалиптическая» – позволяет говорить о ней, как о совершенно уникальной, единственной женщине-мистике такого уровня. Казалось бы в ее жизни и облике нет «ничего необыкновенного, пророческого, визионерского», но для Бердяева величайшее «свидетельство в пользу подлинности» Анны Николаевны Шмидт заключается в том, что «она таила в себе свои откровения, не искала славы этого мира, не хотела образовать секты, не искала последователей, осталась скромной и неизвестной миру. И это велико в ней» [3, с.9].

В некрологе в Нижегородском листке за 8 марта 1905 г. об Анне Николаевне Шмидт было сказано: «Она всю свою жизнь посвятила заботе о других, совершенно забывая о себе, отказывая себе в самом необходимом» [12]. А в одном из вариантов Третьего Завета Анна Шмидт написала о себе так: «Меня избрал Бог орудием Своим, чтобы через меня в третий раз возвестить Свое откровение» [22, с.175]. Сначала свои религиозные взгляды Анна Николаевна соотносила непосредственно со своей личностью, а позже с фигурой Вл.Соловьева. Как их современникам, так и нам сегодня крайне непросто принять эти миссионерские откровения. Но одно не подлежит сомнению, Анна Шмидт обладала оригинальным умом, замечательным философ-

ским талантом и искренней верой в духовное назначение человека.

Литература

1. Белый А. Начало века. Воспоминания. В 3-х кн. Кн. 2. М., 1990.
2. Белый А. Воспоминания о Блоке. М., 1995.
3. Бердяев Н. Повесть о небесном роде: Из рукописей А.Н. Шмидт // Русская мысль. Март 1916. С. 5-9.
4. Блок - Андрею Белому. 16 мая 1904. Шахматово <16 мая 1904. Шахматово> // Письма Александра Блока к родным. Л., 1927-1932. URL: <http://blok.lit-info.ru/blok/letter/letter-54.htm> (30.11.2024).
5. Блок А. – Чулкову Г. 15 июня 1904 г. // Письма Александра Блока Г. Чулкову (Примечания Г. Чулкова). URL: <http://blok.lit-info.ru/blok/letter/letter-468.htm> (30.11.2024).
6. Блок А.А. Шуточные программы журналов. «Новый путь» 1905. URL: <http://blok.lit-info.ru/blok/chernovik/shutochnye-programmy-zhurnalov.htm> (30.11.2024).
7. Булгаков С.Н. Владимир Соловьев и Анна Шмидт // Тихие думы. М., 1996. С. 51-82.
8. Булгаков С., Флоренский П. Анна Николаевна Шмидт (1851–1905). Предисловие к книге: Из рукописей А.Н. Шмидт. М., 1916 // Флоренский П. Сочинения в 4 т. Мысль, 1995. Т. 2. С. 708-724.
9. Горький М.А. А.Н. Шмидт. Заметки из дневника // Горький М. ПСС. Т. 17. М., 1973. С. 46-55. URL: <https://klassika.ru/read.html?proza/gorkij/gorky004.txt&page=1> (30.11.2024).
10. Данзас Ю. Гностические реминисценции в современной русской религиозной философии // Символ. №39. 1998. С. 121-149. URL: <http://proroza.narod.ru/Danzas.htm> (30.11.2024).
11. Козырев А.П. Нижегородская сивилла // История философии. М., 2000. № 6. С. 62-80.
12. Некролог // Нижегородский Листок. № 63, 8 марта 1905 г.
13. Орлова Н.Х. Гендерные аспекты софиологии Вл. Соловьева // Соловьевские исследования: Периодический сборник научных трудов. Вып.13. Иваново, 2006. С. 168-173.
14. Орлова Н.Х. Пересечение видений Анны Шмидт и Владимира Соловьева: софийная одарённость или «ерундословие старухи»

- // Визуальная теология. 2020. № 1. С. 125–137.
<https://doi.org/10.34680/vistheo-2020-1-125-137>
15. Соловьев Вл. Письма Владимира Сергеевича Соловьева / под ред. [и с предисл.] Э.А. Радлова. [Т. 4]. 1923.
16. Соловьев С.М. Владимир Соловьев: Жизнь и творческая эволюция. М., 1997.
17. Тимшевский А. О будущем // Новый путь. Июнь. 1904. С. 187–199.
18. Чешихин В.Е. Люди Нижегородского Поволжья. Выпуск I. Краткий словарь писателей-нижегородцев // Под. ред. В.Е. Чешихина. Нижний Новгород: Издание Нижегородской Губернской Ученой Архивной Комиссии, 1915.
19. Шмидт А.Н. Из дневника А.Н. Шмидт (1886, фрагмент) // Из рукописей А.Н. Шмидт. М., 1916. С. 245–246.
20. Шмидт А.Н. Из рукописей Анны Николаевны Шмидт. О будущности. Третий завет. Из дневника. Письма и пр: С [крат. биогр. очерком и] письмами к ней Вл. Соловьева. М., 1916.
21. Шмидт А.Н. Письмо к о. Иоанну Кронштадтскому // Из рукописей А.Н. Шмидт. М., 1916. С. 240–244. URL: http://rozamira.nl/lib/ezoter/shmidt/3j_zavet.htm#176%D0%91 (30.11.2024).
22. Шмидт А.Н. Третий Завет. СПб., 1993. URL: http://rozamira.nl/lib/ezoter/shmidt/3j_zavet.htm#176%D0%91 (30.11.2024).
23. Флоренский П.А. Столп и утверждение истины: Опыт правосл. теодицеи в двенадцати письмах. М., 1914.
24. Флоренский П. По поводу «Сочинений» А.Н. Шмидт // Сочинения в 4 т. Мысль, 1995. Т. 2. С. 725–734.
25. Danzas J. Les réminiscences gnostiques dans la philosophie religieuse russe moderne // Revue des Sciences Philosophiques et Theologiques. 1936. Т. XXV. Р. 658–685.

Об особенностях русских переводов «Писем» Святой Катерины Сиенской⁹

А. А. Клестов

Статья посвящена исследованиям образа святой Катерины Сиенской (1347-1380) в переводческих работах её «Писем», выполненных профессором Императорского Петербургского университета В.И. Герье и современной российской исследовательницей А.В. Топоровой. В исследованиях первого Катерина Сиенская выступает как носительница «идеи Божьего Града» Августина, наравне с Бернардом Клервоским, Папой Иннокентием III и Франциском Ассизским. Историк средневековой итальянской литературы Топорова открывает нам через «Письма» Катерины картину итальянской духовной жизни в момент её особенного религиозного напряжения.

Ключевые слова: Святая Катерина Сиенская, В.И. Герье, А.В. Топорова, Письма св. Катерины, «идеи Божьего Града» Августина, серия «Литературные Памятники»

On the Peculiarities in the Russian Translation of the “Letters” of St. Catherine of Siena

Alexander A. Klestov

The article is devoted to the research of the image of St. Catherine of Siena (1347-1380) in the translated works of her “Letters” by Russian historian Guerrier and the modern researcher Toporova. In the study of Guerrier, Catherine of Siena appears as the bearer of Augustine's “idea of the Divine

⁹ Статья подготовлена по материалам доклада, представленного на конференции «Святая Катерина Сиенская, покровительница Европы: издания, переводы древние и современные творений Катерины (XV-XX в.)» (Santa Caterina d'Europa: edizioni e traduzioni antiche e moderne degli scritti cateriniani (Sec. XV-XX)), состоявшейся в Ватикане 26-27 апреля 2024 г.

City”, on a par with Bernard of Clairvaux, Pope Innocent III and Francis of Assisi. Toporova, a historian of medieval Italian literature, reveals to us through the publication of Caterina's “Letters” a picture of Italian spiritual life at the moment of its singular religious tension.

Keywords: St. Catherine of Siena, Guerrier, Toporova, Letters of St. Catherine, “ideas of God's City” by Augustine, series “Literary Monuments”

Вместо введения

Мы обращаемся к трудам профессора Императорского московского университета Владимира Ивановича Герье (1837-1919) – выдающегося исследователя св. Августина и средневекового августинианства. Работа над августинианской темой, началась у Герье с 1891 года не столько по трудам Августина, сколько по отражению их в деятельности подвижников католической церкви эпохи становления Европейской цивилизации (XII-XIV). Синтез положений «физических и нравственных» в Церкви, библейская история в её развитии, есть суть «идеи Божьего града» по Герье, её нравственное, философское протяжение в движении настоящего к будущему. Герье прослеживает развитие этой темы у Бернарда Клервоского, Иннокентия III, Франциска Ассизского и у Катерины Сиенской, не выпуская, впрочем, из виду Августина. Самый путь идеи в лицах выступает в качестве религиозной протяженности, в которой личность есть носитель идеи, а антропологическая протяжённость эпохи есть её идеальное выражение. Итак, влиятельным поборником «идеи Божьего града» был Бернард Клервоский. Герье отмечает новаторский характер аскезы аббата и обращает внимание на его трактат «О любви к Богу» [De diligendo Deo], на цикл проповедей на «Песню Песней» [Sermones in Cantica]. Бернард – основатель и «цистерцианского» аскетизма, так называемой, «школы любви» [schola caritatis], что отразилось и в писаниях аббата, в которых, когда речь заходит о духовных ценностях, выявляется новая взаимосвязь монастыря и мира –

свободное проникновение идеи Божьего града в мир. В этой связи Герье обращает внимание на огромную переписку Бернарда, как на духовный подвиг, хотя ученость последнего не выходит за пределы аллегорического толкования Библии. Бернарду было суждено решать проблемы переходного периода на пути к новой Европе, бороться за чистоту учения церкви и за распространение христианства по всей европейской ойкумене [2, с. 770].

В том же пространстве идеи находится папа Иннокентий III. Его трактат «О презрении к миру и о нищете положения человека» [*De contemptu mundi sive de miseria humanae conditionis, libri*] своим монашеским ригоризмом вызвал серьезный интерес у российского учёного [3, с. 6]. По Герье, в личности понтифика сошлись две черты, характеризующие идею божьего града, как она проявилась в церкви: монашеский аскетический идеализм и папский теократический идеал. При Иннокентии явилась каноническая преемственность в политике церковной администрации. Последнее новшество получает положительных отклик в поместных церквях, страдающих от самовластия многочисленных синьоров. Заслугу папы ученый видит и в правовом обеспечении церкви, как выражении идеи божьего града [4, с. 461-462].

На другом полюсе историк видит св. Франциска Ассизского, современника Иннокентия III. Этот подвижник выглядит кротким и скромным, речь его отличается от проповеди с амвона. Но что более всего привлекает ученого и что он ставит в заслугу Франциску как одному из тех, кто определил идею божьего града и тот идеальный период средневековой истории, так это то, что Франциск вернул идею в реальную жизнь. Следует сказать, что, если для Иннокентия III высшей целью были интересы церкви и теократический идеал, то для Франциска Ассизского значащей явилась человеческая сторона жизни Спасителя. Герье определяет особенность идеи божьего града в религиозности Франциска: «Не созерцание идеального божьего царства, которое сияет высоко над миром в небесной вы-

си, составляет главное призвание монаха, а устроение и осуществление божьего царства на земле. Задача эта достигается посредством миссионерства» [7, с. 545].

Фигурой в персоналиях, характеризующей идеальную протяженность эпохи является святая Катерина – дочь сиенского красильщика тканей Якоба Бенинсаза. Её деятельная религиозность свидетельствует, что женщине, как и мужчине, принадлежит значительная роль в истории церковной жизни. Катерина выступает типом аскета, сходным с Франциском Ассизским, и в то же время, она – сторонница твердой папской власти. Две составляющие идею божьего града: папский теократический идеал и монашеский аскетический идеал вместились в её душевную жизнь и проявились с исключительной силой, или как говорит ученый: «сквозь религиозную экзальтацию Катерины слышится девственная любовь к Христу её чистой и наивной души, что придаёт необыкновенную жизненность её мистическому идеализму» [5, с. 9]. Необычайность деяний святой Катерины проявилась и в её письменном наследии; чтобы подвиг этот в пределах идеи божьего града был понятен, Герье описывает его в обширных комментариях и переводах высказываний святой из её писем.

*Горизонты деяний Святой Катерины Сиенской
в переводах В.И. Герье*

Многочисленные свидетельства о Катерине Сиенской, еще при жизни признанной в народе святой, её житие в изложении доминиканца Раймунда да Капуа, наследие личных писем – этого более чем достаточно, чтобы нарисовать полную картину её внутренней духовной жизни и религиозной деятельности в панораме XIV века. Но история не является картиной и не есть зеркало прошлого. Научное знание истории предполагает развитие событий, органическое движение их во времени и в пространстве, включая настоящее и будущее. Так что история – часть всей жизни. Прошлое пребывает как бы перед нами в движении настоящего к будущему. Герье видит в её движении

прогресс. Хотя в журнальном очерке о Катерине ученый ставит иную цель, чем описание жизни сиенской подвижницы: «мы будем касаться обстоятельств жизни Катерины лишь настолько, насколько они служат к характеристике её личности и выявлению её роли в общем вопросе, нами рассматриваемом» [5, с. 8]. Речь пойдет у Герье не о том только, что Катерина верит, но и о том, как, каким образом она верит в каждый момент в горизонтах идеи божьего града рассматриваемой ученым.

Итак, мы наблюдаем свободное и близкое к текстуальному изложению писем Катерины – в переводах отрывков, какие служат образно-смысловым акцентом, заостряя наше внимание на событиях из жизни эпохи, на откровениях, видениях девственницы; здесь её детство и юность в Acta Sanctorum; её многочисленные письма к монахам, синьорам, королю или папе. Например, такой случай, рассказанный Раймундом и прокомментированный Герье: «Подобный символический характер имели и другие события сокровенной, мистической жизни Катерины; её религиозно-нравственные стремления постоянно принимали образы конкретных переживаемых ею фактов. Однажды на расспросы духовника, заметившего у нее во время причастия необыкновенное волнение на лице, за которым последовал чрезвычайно сильный и продолжительный экстаз, Катерина рассказала ему, что она перед этим молилась с особенным усердием о том, чтобы Господь отнял у нее всякую собственную волю и даровал ей Свою волю – и что Он милостиво услышал её просьбу. То, что здесь выражено в отвлеченном представлении, совершилось в другой раз в виде конкретного психологического процесса. Повторяя в своей молитве слова псалмопевца (Пс. 50, 12): «сердце чисто сотвори во мне, Боже, и дух правый обнови внутри меня», Катерина просила Господа взять у нее сердце и собственную волю. В видении ей после этого явился Христос и, вынув её сердце, унёс его с собой» [5, с. 24-25]. Герье считает, что в том случае, когда мы видим, как, каким образом выражалась вера святой девы, следует дер-

жаться как можно ближе к её собственным словам в полном переводе. Ведь, не только в духовной личной жизни Катерины, но и в общественном плане в ту переходную эпоху, мистический элемент был исключительно важным явлением, даже фактором реальной жизни. В жизни Катерины мистические порывы помогают понять [по Герье «разгадать»] антиномию между её созерцательной жизнью в келье и внезапной религиозной деятельностью в миру. Что касается общественного интереса к мистическому, то нужно помнить, пишет Герье: «экстазы Катерины одновременно игривым новеллам Боккаччо и Саккети, что они совпадают с зарею Возрождения, с первыми клубами того фимиама, курившегося перед античными языческими музами и грациями, который застилает в следующем веке духовную атмосферу Италии» [5, с. 20-21]. Но где начало, основа [или «принцип» по Герье], какие позволили Катерине выйти из глубокого безмолвия кельи и вступить в деятельную религиозную жизнь? Как разрешилось противоречие аскетического идеала между созерцательной жизнью «внутри себя» и религиозной жизнью подвижницы для других? Да, оказывается, это та самая основа, которая ввела её в идеальный мир и доставляла неизмеримое блаженство созерцания; эта основа опустила её на землю, сгладила противоречие созерцательной и деятельной жизни есть принцип любви. Герье дает ответ в переводе письма к монахине Джованне и комментирует: «Ее религиозное чувство берет начало в любви и в ней преобразовывается; любовь к Творцу внушает любовь к творению; любовь к Христу, которая была для Катерины источником самых блаженных минут личного счастья, становится для нее немислимой без проявления любви к человеку. «Какое другое доказательство нашей любви – пишет она монахине Джованне – можем мы дать Христу, кроме сострадательной любви нашей ко всякому творению, имеющему в себе разум» [5, с. 28].

Отныне для Катерины открываются новые горизонты религиозной деятельности; теперь она ухаживает за боль-

ными во время эпидемии 1374 года; милосердие её раздвигается – она становится равнодушна к нравственному злу и к религиозным запросам страждущих душ. Из сестры милосердия Катерина становится миссионером. Забота её проявляется в виде молитвенного заступничества перед Богом, стремления примирить стороны конфликта. В подробном изложении и в переводе отдельных моментов Герье излагает печально известную историю молодого перуджийца Никколо Тульдо, казненного за оскорбление сиенской республики. Герье останавливается на молитвенной поддержке, какую оказала ему Катерина перед его казнью.

Однако не следует упускать из виду, что историка Герье интересует не только религиозность Катерины, но и отражение всех тех событий в идее божьего града, в перспективе социальной жизни рождающейся европейской цивилизации. Второй очерк в «Вестнике Европы», октябрь, 1892 года посвящен как раз проблемам социально – политической жизни, с чем сталкивалось итальянское общество и католическая церковь, и той роли в складывающихся обстоятельствах, какую сыграла святая Катерина. Речь идет у Герье о возвращении папы из Авиньона в Италию. Для Катерины открывается здесь новый горизонт в её религиозной деятельности, исторический смысл которого в том, что идея или «град божий» – церковь на земле, получает в Риме своего законного представителя; и это в высшей степени значительное событие осуществляется под воздействием «верующей души и любящего сердца сиенской девственницы» [6, с. 439].

Итак, Катерина выступает за возвращение папы в Рим; она вступает в борьбу с папским окружением в Авиньоне; многочисленные переводы отрывков её писем к Григорию XI и комментарии Герье перетекают в историческую панораму событий церкви и многих государственных образований того уже европейского времени. «О, горе мне, отче – восклицает Катерина в первом письме к Григорию – я умираю от горя и не могу умереть. Придите, придите и не

сопротивляйтесь воле Божьей, которая вас зовет; голодающая наша паства ждет, чтобы вы явились занять место вашего предшественника и покровителя апостола Петра. Ибо вы, как викарий Христа, должны пребывать на вашем собственном престоле. Идите же, идите, и не откладывайте больше вашего приезда; бодритесь и не бойтесь ничего, ибо Господь будет с вами» [6, с. 440]. Призывам к Григорию вернуть папский престол в Рим посвящено следующее письмо: «Говорю Вам, отец мой во Христе Иисусе, чтобы вы приходили скорее, как кроткий агнец. Придите, придите и не дожидайтесь своего времени, ибо время не ждёт вас. <...> Тогда вы поступите подобно безвинному Агнцу, место Которого вы занимаете, победившему без оружия супостатов Своих одною силою Своей любви» [6, с. 440]. Письмо к Григорию (ССXXXI) Герье находит интересным по стилю и содержанию и переводит из него значительный отрывок. Он также переводит отрывки писем (ССXXXIII, ССXXXIX) с разъяснениями событий какие случились во время морского плаванья Григория XI в Геную и в Италию [6, с. 441-447]. Наконец, 1377 г. Григорий XI торжественно въехал в Рим – столицу католического мира. Завершился раскол между папством и народом Рима; для Катерины исполнилась её мечта восстановить божий мир в церкви и в Италии и вернуть понтифика на престол апостола св. Петра. Но вот, следующее событие: восстановление порядка в церковной жизни, при каноническом избрании Урбана VI, какое было достигнуто с большим усилием – было нарушено схизмой французских кардиналов, признавших другого под именем Климента VII наместником св. престола Петра. Внимание историка Герье обращено, конечно, на особенность конфликта, на то, каким образом сиенская подвижница стремится его разрешить. Как истинная невеста Христова, она поддержала каноничность избрания Урбана VI и старается успокоить нового понтифика в неотвратимости торжества справедливости. Да, она, конечно, исповедует аскетические идеалы и для нее «нет земной родины», но как цитирует Герье

её письмо «К трём итальянским кардиналам», когда единство церкви совпадает с национальным интересом, она призывает к патриотизму соотечественников – кардиналов, отказавшихся признать Урбана VI папой: «Хотя в нравственном смысле (*secondo virtù*) мы должны быть все одинаковы (*eguali*), но выражаясь естественно (*naturalmente*), земной Христос – папа по человеческой природе итальянец, и вы – итальянцы и так как вас не могла побудить (оставить папу) страсть к отечеству, подобно ультрамонтанам-французам, то я не вижу другой причины для вашего поступка, кроме себялюбия» [6, с. 470].

Катерина поддерживала папу Урбана во всех его критических ситуациях; она становится важнейшим участником папских начинаний в реформировании церковной жизни, а её советы, пожелания и наставления – необходимым условием прогресса, простирающегося теперь на всю тогдашнюю Европу. Герье цитирует 4 или даже 5 писем из 9, отправленных святой Катериной к папе Урбану VI. Мы берем некоторые моменты обширных переводов ученого. Когда в праздник 9 мая войско Урбана одержало верх над войском его противника в окрестностях Рима и замок св. Ангела сдался понтифику, Катерина поздравляет понтифика: «Радуйся, что драгоценнейшая (*dolcissima*) Мать Мария и дорогой Петр, глава апостолов, восстановили вас на месте вашем». И далее она продолжает: «Вечная истина того желает, чтобы вы сделали из вашего сада вертоград служителей Божиих. Вот они-то будут теми воинами, которые доставят вам полную победу и не только над дурными христианами, отторгнутыми членами св. церкви, но и над неверными, над которыми я страстно желаю видеть торжество знамени святого креста. Кажется, уже они сами идут вам на встречу» [6, с. 472]. Она зорко следит за всем, что происходит в самом Риме, вокруг папы и дает ему практические советы, предостерегает от возможной опасности. Тогда папа приглашает её приехать в Рим, и она становится, в некотором роде, советником его во всех сложных начинаниях. Но главное пожелание, высказы-

ваемое ещё папе Григорию XI в Авиньоне, а затем и в письмах к Урбану VI – пожелание реформировать церковное управление и самую церковь, Катерина настойчиво повторяет в последние годы жизни. Она не только пыталась вселить в папу надежду, что реформа принесет ему победу над противниками, но и предостерегала, что небрежение к делу реформы влечет за собой горькие бедствия: «Знаете ли вы, что будет, если вы не исцелите того, что можете исцелить? Господь хочет во всем реформировать невесту Свою и не хочет, чтобы она была прокаженной. Если не сделает этого ваше святейшество по мере вашей силы, то сделает Он это сам посредством многих испытаний. Увы! св. отец не будем ожидать нашего унижения» [6, с. 493]. Герье приводит слова Катерины Сиенской, относящиеся к реформе церкви «Ты, Господи всегда призывал меня понуждать Тебя жгучим желанием, слезами и смиренными молитвами о спасении всего мира и об исправлении церкви; Ты обещал, что в силу такой молитвы будешь милосерд к миру и дашь невесте Твоей новую красу; но я, несчастная, не исполнила этого желания...» [6, с. 495] – это её последние слова, свидетельствующие о новых высших горизонтах видений настоящего и будущего христианской Европы.

*Образ святой Катерины Сиенской
в переводах её «Писем» А.В. Топоровой*

Спустя 120 лет современным историком итальянской литературы профессором Российского Государственного Гуманитарного университета Анной Владимировной Топоровой был выполнен новый перевод части «Писем»¹⁰ святой Катерины Сиенской [8]. Они вышли в академической книжной серии «Литературные Памятники», в которой многие десятилетия издавались «произведения всемирной литературы, отображающие развитие общественной мыс-

¹⁰ Перевод выполнен по [10]. Издание снабжено вступительной статьей, комментариями, библиографическим справочником.

ли, передового общественного движения, историю, культуру и быт народов» [1, с.488-489].

Письма располагаются по следующим рубрикам: 1) к понтификам, 2) церковным иерархам, 3) особам королевской крови, 4) правителям и городской власти, кондотьерам, горожанам, 5) представителям творческих профессий, 6) монахам и монахиням, 7) к родным. Топорова разбирает письма в научном плане, как жанр религиозной литературы. Остановимся детально на современных переводческих трактовках, разворачивающих перед читателем образ святой Катерины.

В истории Италии эпохи глубоких потрясений XIII-XV веков и в итальянской религиозной литературе особое место занимает святая Катерина Сиенская и её «Письма» «как в силу личности их автора, так и в силу затрагиваемых в них проблем, а также высокого положения их адресатов», - считает Топорова. Далее она уточняет, что хотя темы писем разнообразны, они всегда продиктованы конкретными целями. «Как правило, цель письма излагается в двух планах: сначала в духовном, мистическом, затем в плане повседневной жизни. При этом Екатерина всегда обозначает те действия, которые она ожидает от своего адресата» [9, с. 194-195]. Правда, в «Литературных памятниках» автор дала их более широкую структурную характеристику: «Внешняя структура письма всегда одинакова: оно обрамлено вступительной и заключительной формулами, которые было бы неверно рассматривать лишь как формальные элементы, поскольку они содержат в сжатом виде суть учения, точнее, религиозного мировоззрения Екатерины» [8, с. 299]. Конечно, эти характеристики не противоречат, а только дополняют одна другую. В текстуальных иллюстрациях, в понятиях близких сиенской деве, Топорова воспроизводит духовную и мистическую, вернее сказать ту и другую в их единстве составляющие Образа сиенской девы, в том числе, и через комментарий к высказываниям Катерины. Человек должен познать сам себя: «войти в келью самопознания» («в сосуд самопознания»)

или «уединиться в келье самопознания», как образно выражается Екатерина, он (человек) должен осознать бездну, отделяющую его от Бога и понять, что сам по себе, вне Бога, он – ничто, (себя она называет “quella che non è), а все бытие – только от Бога)”. В этом суть религиозно-мистического мирозерцания святой; подтверждение этому и в словах из Письма к Григорию XI: «<...> душа, познавшая себя, смиряется – так как не видит ничего, чем можно было бы гордиться, взращивает внутри сладкий плод горячей любви, ощущая безграничное милосердие Божие, и, не зная, что в ней самой нет жизни, ту жизнь, которую имеет, приписывает Сущему. И тогда душа оказывается вынужденной любить то, что любит Бог, и ненавидеть то, что Он ненавидит. О сладостное и истинное самопознание!» [8, с. 7-8].

Автор перевода приводит слова из письма святой Кате-рины к Пьетро, кардиналу Остийскому, где определяющим мистическим и духовным чувствованием в сознании выступает та же любовь, как невыразимое чувствование присутствия Божия, направляющее деятельность человека во славу его спасения: «Любовь – это сладостные и святыя узы, которые связывают душу с её Создателем; она связывает Бога с человеком и человека с Богом. Неизреченная любовь распяла и пригвоздила Богочеловека к древу святейшего Креста, она примиряет ссорящихся – соединяет разлучённых, обогащает бедных добродетелью, ибо дает жизнь всем добродетелям: она дарует мир и прекращает войну, придает терпение, силу и несокрушимое упорство в благих начинаниях» – Катерина посвящает самые проникновенные высказывания, будто навеянные словами ап. Павла, подчеркивает Топорова: «Она [любовь] никогда не устает и не перестает любить Бога и ближнего, ни из-за скорби, ни из-за страдания, ни из-за поношений, ни из-за издевательств, ни из-за унижений. её не поколеблет нетерпение, не прельстят наслаждения и удовольствия мира сего» [8, с. 52-53].

Мистика крови Христа соединенная с любовью, является следующим мотивом, о котором настойчиво говорит Катерина; этот же мотив составляет реальное подтверждение связи с Христом, нашей любви к Нему. Кровь Христа в таинстве евхаристии «изменяет греховную волю человека и направляет её к любви». В данном случае, мистику таинства Евхаристии историк Топорова иллюстрирует по письму к монне Джованне, супруге мессера Тринчи из Фолиньо, подчеркивая акценты, какие сиенская подвижница ставит на преображающем характере действия крови в примере отречения грешника от собственной воли: «Но как избавиться от своей воли? Воскрешая из памяти кровь распятого Христа. Эта кровь доставляет такое наслаждение, что при мысли о ней любая горечь превращается в сладость, а любое бремя становится легким, ибо в Христовой крови мы обретаем Его неизреченную любовь, ведь из любви Он дал нам жизнь и вернул благодать, утраченную нами в грехопадении. В крови мы обретаем щедрость Его милосердия и понимаем, что Бог желает лишь нашего блага» [8, с. 195-196].

По мнению Топоровой, у святой Катерины известный в христианской мистической литературе мотив крови Христа и его евхаристическая сущность: «приобретает особенную силу, настойчиво повторяется из письма в письмо, а также в «Диалоге» с ним связана разветвленная образность. Кровь – это средоточие, сердцевина мистического опыта Екатерины, ей она посвящает удивительные по силе и порой пугающие своим натурализмом слова» [8, с. 298]. Таким образом, Топорова выделяет в учении святой Катерины два основополагающих религиозных чувствования: любовь и мистицизм, и иллюстрирует их в картине статических образно-смысловых пассажей из писем, подчеркивая их ценность (особенно евхаристическую) в качестве бытия-здесь для прошлого и будущего христианской веры.

В описаниях повседневной жизни Италии в письмах святой Катерины обращают на себя внимание, прежде всего темы, посвященные религиозно-политическим про-

блемам рождающейся европейской цивилизации. В этом плане, переворот в сознании святой и её переход от созерцательной к деятельной жизни подвижницы произошел под воздействием мистического видения Христа; «такая перемена обусловлена видением, какое было Екатерине в 1370 году: Христос отверзает её грудь, вынимает сердце и заменяет его Своим» уточняет Топорова [8, с. 298]. У сиенской девы происходит глубокое мистическое *renovatio animae* в видении, после чего неожиданно для других, она устремляется к деятельной жизни, к разрешению политико-религиозных насущных проблем: возвращает папу Григория XI из Авиньона в Рим на кафедру св. Петра, устанавливает мир между итальянскими городами [8, с. 289-290], стремится организовать крестовый поход на Восток [8, с. 50], увещевает трех итальянских кардиналов принять папу Урбана VI как истинно избранного папу и наконец, побуждает папу Урбана VI к проведению глубокой реформы в Церкви [8, с. 69]. Эти деяния святой кладутся в основу выбора Писем и их расположения по рубрикам.

Топорова считает, что, не смотря на эмоциональность писем сиенской девы, это не мешает их содержательной организации и не нарушает структуру. «Восклицания, вопросы, повторы и логическое выделение – утверждает Топорова – все эти примеры служат цели убеждения, отражают интенсивность чувства, целеустремленность» [8, с. 34]. Позволим себе процитировать в этой связи прекрасный перевод одного из писем Катерины в тех самых высоких эмоциональных тонах. В письме дева увещевает Григория XI, чтобы тот, наконец, решился на выбор между Авиньоном и Римом, между изгнанием и возвращением к истинному месту служения: «И пусть до сих пор Вы не проявляли достаточной твердости, но я воистину хочу и прошу Вас, чтобы оставшееся время Вы вели себя мужественно и, как человек мужественный, следовали за Христом, Чьим наместником являетесь...» [8, с. 302].

Итак, образ святой Катерины выступает перед нами в записи её религиозно-мистических и практических речей

жизни подвижницы, её ближних и дальних современников. Образ святой уложен в книгу – литературный памятник, с целью удобства нашего восприятия и правильности понимания существа средневековой жизни. В работе переводчика подчеркнуто выражена литературная картина, в известном смысле художественная работа, которая не только служит нашему воспитанию, но просвещает в лучших традициях деяний древних.

Начало письма, повторяющееся в одинаковых образно-смысловых выражениях, однако, не является чем-то традиционным – первая фраза содержит определяющие идеи религиозного мировоззрения Катерины. Например, «Во имя распятого Иисуса Христа и сладчайшей Марии. Достопочтеннейший и дражайший отец наш в Иисусе Христе! Недостойная, убогая, несчастная дочь Ваша Екатерина, слуга и раба слуг Христовых, пишет Вам в Его драгоценнейшей крови, желая видеть Вас...» [8, с. 7]. Или другое письмо: «Во имя распятого Иисуса Христа и сладчайшей Марии. К Вам, дражайший отец в сладостном Иисусе Христе, обращаюсь я, Екатерина, слуга и раба слуг Христовых, в драгоценной крови Сына Божия, желаю видеть Вас истинным слугой и рыцарем Христовым...» [8, с. 123].

На наш взгляд, в начальных фразах писем сиенской девы заложены четыре основных послания: 1) обращение к Христу и Богоматери есть знак [идея] о том, что все, что делается, исполняется во славу Божию и выражает желание пишущей исполнить Его волю, и так «сразу же определяется духовная перспектива письма»; 2) свидетельство о «проявлении любви к ближнему, выраженной в почтительном и ласковом обращении к адресату, независимо от того, довольна им или нет сама Екатерина»; 3) Катерина всегда указывает на свое убожество и на свою готовность служить ближнему. Указание на свою малость – пишет Топорова – не является «принижением себя, а передает понимание бездны, отделяющей человеческую немощь от божественной силы»; 4) повторяющееся в письмах «желание» (*desiderio*), с помощью которого Катерина «передает

волю Божию людям»; одновременно, это – «её любовь к ближнему, забота о его душе» [8, с. 299-300].

Переводческий труд трактатов по философии и богословию Средних веков (тем более XIII-XV вв.), предполагают разъяснение опорных понятий текста. В виду особенностей языка святой Католины, А.В. Топорова в «Примечании» разъясняет основные «мистические» понятия, встречающиеся в «Письмах»: «Кровь Христова» – кровь Христа связывает Бога и человека, она цена спасения и потому Катерина «неустанно говорит о ней, призывает омыться ею, чтобы очиститься от греха, погрузиться в нее, а «ключи любви» по выражению Католины, находятся в руках у наместника Христа, Папы. Понятие «беспорядочный» – применительно к желанию означает неумный, ненасытный, суетный, себялюбивый. «Из письма в письмо она [Катерина] увещевает своих адресатов отказаться от беспорядочных, то есть не подходящих истинному христианину, страстей». Понятие «желание» – означает стремление души к благу, дар божественной любви; «это понятие тесно связано с понятием огонь и кровь. Кровь – материальность желания, огонь – духовная реальность. «Пробовать (поедать), вкушать души» – понятие восходит к евхаристической традиции. «По форме – это гендиадис, риторическая фигура тождества». Понятие «взор разума» – «у Августина [oculus mentis], означает духовное видение, противоположное восприятие мира сего, которое для Католины равносильно слепоте» [8, с. 308-309].

Самый язык Католины прост, это – народный язык с наличием некоторых риторических фигур в речи. При этом Катерина постоянно обращается к Новому Завету, но это – воспроизводство Евангелий по памяти. Мы наблюдаем здесь особую метафоричность, впрочем, традиционную для речи эпохи с её образно-смысловой религиозной направленностью, эмоциональной окраской и тональностью.

Заключение

Перевод «Писем» святой Католины Сиенской, да и вся работа А.В. Топоровой при подготовке к их изданию в

«Литературных памятниках», дает нам своего рода, статическую картину деятельности Католики Сиенской, вписанную в историю её эпохи. Образ сиенской Девы, как будто замер перед Небесным Создателем в благоговении и молитве за мир и милосердие Божие. Эти мысли рождаются, когда мы анализируем и подбор писем для перевода, и статью, и историко-библиографический материал к их публикации; когда мы находим в «Приложении» художественный материал, посвященный сиенской подвижнице. Как справедливо отмечает А.В. Топорова: «Письма Екатерины Сиенской – бесценное свидетельство её внутренней жизни и одновременно важный документ эпохи, породивший уникальное соединение мистического и исторического начал. В дальнейшем пути святости и мира сего будут лишь изредка пересекаться, не сходясь в одной личности» [8, с. 305].

Другая динамическая перспектива открывается в исследованиях деяний святой Католики у историка В.И. Герье. Еще в первых своих трудах Герье отметил, что он нашел в последнем трактате *De Civitas Dei* у св. Августина, в его «идеи Божьего Града» опору понимания эволюции христианского сознания и истории. Герье пришел к выводу, что в XII-XIV веках в Европе мы наблюдаем особенно высокий взлет религиозности. Одним из инициаторов этого идеального антропологического подъема явилась святая Катерина Сиенская. «Идея Божьего Града» св. Августина свидетельствует о том, что «община христиан на земле – Церковь» не только физически и духовно развивается, но и нравственно осуществляет сознание христианина. Герье определяет выразителей «идеи Божьего Града» эпохи подъема религиозности: Бернарда Клервоского, Франциска Ассизского, папу Иннокентия III и Катерину Сиенскую. Открытие Герье состоит в том, что он обратился к учению Августина и связал рождение новой религиозности с рождением Европейской цивилизации, с тем поворотным моментом, когда старое, рожденное еще в глубинах Среди-

земноморья христианство, исчерпало себя, а новое европейское вступает в иной форме.

Несмотря на дистанцию времени в 120 лет между переводческими работами Герье и Топоровой «Писем» святой Католины Сиенской, мы можем говорить о различиях только в жанровой направленности: исторической и литературной; в тональности развития сюжета: динамической – у Герье и статической – у Топоровой. В главном ученые едины, говоря о деяниях Католины – её любви к Богу и ближнему: «Католиной Сиенской гармонически замыкается длинный ряд великих представителей аскетического принципа и поборников идеи божеского царства. её жизнь знаменует собой нравственное торжество аскетического начала и вместе с тем поворот в аскетизме к лучшему – к служению высшему принципу, а именно, принципу любви» [6, с. 496].

Литература

1. Волгин В.П. (1879-1962) // Литературные памятники. Аннотированный каталог Российская Академия Наук. 1948-2011. М., 2012.
2. Герье В.И. Св. Бернард Клервоский. Видение средневекового мира, его рождение и идеал // Вестник Европы. Кн. 2, февраль, СПб., 1891. С. 752-781.
3. Герье В.И. Торжество теократического идеала на Западе (XIII) // Вестник Европы. Кн. 2, январь. СПб., 1892, С. 5-48.
4. Герье В. И. Торжество теократического идеала на Западе // Вестник Европы. Февраль. СПб., 1892. С. 461-493.
5. Герье В.И. Католина Сиенская (XIV век) // Вестник Европы. Кн.9, сентябрь. СПб., 1892. С. 5-56.
6. Герье В.И. Католина Сиенская (XIV век) // Вестник Европы. Кн. 10, октябрь. СПб., 1892, С. 429-496.
7. Герье В.И. Франциск Ассизский. Апостол нищеты (XIII век) // Вестник Европы. Кн. 6, июнь. СПб., 1892. С. 519-545.
8. Екатерина Сиенская. Письма / Изд. подгот. А.В. Топорова. М., 2013.
9. Топорова А.В. Очерки по истории жанров средневековой религиозной литературы. Италия, XIII-XV вв. Москва, 2020.
10. Le lettere di S. Caterina da Siena, ridotte a miglior lezione, e in ordine disposte con proemio e note di Niccolo Tommaseo. V. I-IV. Firenze. 1860.

История и особенности переводов на русский язык трактата «Дао Дэ Цзин»¹

М. А. Бочманова

В статье рассматривается хроника переводов на русский язык знаменитого трактата Лао Цзы о Дао и Дэ. Детальный анализ проводится на примере трех работ востоковедов XX и XXI веков (Е. Торчинов, А. Гольштейн, В. Малявин). Отмечаются особенности переводов с позиций герменевтического подхода. Уделяется внимание таким, казалось бы, вечным понятиям, как Добро и Зло, Вера, Добродетель, Первоначало и место человека в мире, смысла его существования. Подчеркивается, что выявленные сходства и различия в переводах всех авторов только полнее раскрывают глубину народной мудрости, накопленную тысячелетиями.

Ключевые слова: Дао, Дэ, даосизм, Лао Цзы, трактат «Дао Дэ Цзин», герменевтика, китайская философия, Е. Торчинов, А. Гольштейн, В. Малявин

History and peculiarities of the tractate «Tao Te Ching» translation into russian

Maria A. Bochmanova

The article considers the chronicle of russian translation of the word famous Lao Tzu's tractate about Tao and Te. Shortly there is about the first experiences of translation into russian and more about three papers of learned Orientalists XX and XX1 century (Torchinov, Golstein, Maliavin). The peculiarities of translation and the hermeneutics of the ancient Chinese mind by the modern consciousness are noted in this article. The similarities and the differences in the translations of this writers reveal the meaning of Chinese folk wisdom more profound, which they keep thousand years. Also it focuses on the timeless question as a Good, an Evil, a Faith, a Goodness, The

¹ Статья подготовлена под руководством доктора философских наук, профессора Н.Х. Орловой.

beginning of all beginnings and the position of man in the world, his goal of existence.

Keywords: Tao, Te, daoism, Lao Tzu, hermeneutics, Chinese philosophy, Torchinov, Golstein, Maliavin

Введение

Лао-Цзы – древне-китайский философ, живший приблизительно в VI-V в. до н. э., о его происхождении и даже о его существовании ведутся споры. Потому как даже его имя имеет перевод с китайского как «старый младенец» или «мудрый старец», а такое понятие лежит в основе его учения о даосизме – когда человек, возвращая свой дух, отождествляет себя с плодом, которому еще предстоит родиться, несмотря на уже случившиеся физическое воплощение в материальном мире. Тем не менее, будем придерживаться общепринятой точки зрения, где Лао-цзы – историческая фигура, которая считается основателем даосизма, а в религиозно-философском учении даосских школ и вовсе почитается как божество. Ведь его личность нам не столь интересна, как памятник – шедевр древней китайской мысли, маленький по объему, но не по наполнению. Его книгу «Дао-Дэ цзин» знают во всем мире, а по числу переводов она уступает только Библии.

Трактат о Дао и Дэ, впоследствии обрётший современное название, – это размышления о высшем, не называемом на человеческом языке всемирном пути (Дао) и о его двойнике Дэ, являющемся формой проявления Дао. Важно отметить, что даосская концепция и форма её преподнесения исключительно повлияла на искусство Китая в целом, в частности – китайскую литературу, особенно поэзию. Однако почти сразу после появления учение это о мировой идее вылилось в теорию бессмертия (стих 50) и алхимическую практику его достижения, а также в теорию экзорцизма и практику талисманов и заклинаний от нечистой силы, о чем Дао Дэ цзине и речи нет, но все это отразилось в литературе и мифах, которая дала много «биографий» бессмертных людей, алхимические трактаты, множество оккультных и мистических учений, собранных даже в колоссальный «Свод о Дао» в XIV в. Таким образом философ-

ско-поэтический элемент отошел на самый последний план. Понятно, что отношение современного человека к даосизму носит неоднозначный характер именно наличием вот таких «памятников» народного творчества, заслоняя тем самым глубинный философский смысл этого учения.

В своей работе я выбрала переводы Е. Торчинова (2021) и В. Малявина (2010), как наиболее современные и перевод А. Гольштейна (2019) как тоже современного, но и еще оснащенного комментариями китайского мудреца Люй дун Биня и как рекомендованного мне практикующими Дао в настоящее время. Выше я называла проблемой мистическое толкование трактата, которое, по моему мнению, исходило от уклада жизни и образа мышления воспринимающей стороны (читателя, толкователя), поэтому важным в понимании философии даосизма считаю изучение именно современных переводов.

Причиной интереса к концепции даосизма я для себя определяю выбранный настоящими историческими событиями курс на Восток. Когда сейчас снова происходит одна из многочисленных попыток сближения с культурой Китая, хочется её лучше понимать. Но, соприкоснувшись с темой моего реферата, я вдруг обнаружила очень много связей искусства России 19-20 века с данной философской концепцией, стал даже, в частности, более понятен диалектизм в философии произведений Льва Толстого; исток символизма в «серебряном веке» (Бальмонт); основа, на которой базировали свои рассуждения славянофилы о пути России (и даже теперь само слово «Путь» носит в данном контексте более расширенное значение), а также и в более современных психо-метафизических работах современных авторов («Радикальное прощение» К. Типпинг, «Транссерфинг реальности» В. Зеланд и др.) мы найдем в основе учение о Дао и Дэ. И это всего лишь несколько примеров влияния даосизма на философскую мысль.

История (хроника) переводов на русский язык трактата «Дао дэ Цзин»

Трактат Дао-дэ цзин – основополагающий источник учения и один из выдающихся памятников китайской

мысли, оказавший большое влияние на культуру Китая и всего мира. Подсчитано около 700 классических комментариев к Дао дэ цзин на разных языках. А количество переводов насчитывает 250, уступая только Библии (2300). Недаром эту книгу называют Библией Китая. Основная идея этого произведения – понятие дао – почти во всех главах затрагивается и с каждым разом все более уточняется, раскрывается, поясняется на примерах. Трактуются как естественный порядок вещей, не допускающий постороннего вмешательства, «небесная воля» или «чистое бытие», но об этом позже.

Споры о содержании книги и её авторстве ведутся до сих пор. Написана в VI веке до н.э. (771-256 г до н.э.) в период Восточной Чжоу. Родоначальником даосской доктрины по традиции, которая доселе не заменена ничем исторически положительным, считается некий Лао-цзы (Ли Дань, Ли Эр, Лал Дань), который будто бы служил при дворе Чжоу, был современником Конфуция и по некоторым источникам (по большей части в виде притчи), даже вел с ним философскую дискуссию. Книга, текст которой им был будто бы прочтен наизусть при уходе на запад во время бегства по политическим мотивам, не представляет собой единого целого, но всегда производила сильнейшее впечатление на читателя, как в Китае, так и вне его (под её обаянием находился и Лев Толстой со своим «непротивлением злу»).

Трактат состоит из 81 главы, каждая из которых представляет собой стих. В тексте много аллегорий и символических выражений, что создает атмосферу загадочности и мудрости. Язык трактата несколько отличается от классического языка того времени, в нем нередко опущены служебные слова и связки, отчего трактат нередко допускает неоднозначное толкование. Даже в даосских школах, казалось бы, где нет места переводу, существует несколько сотен комментариев и разночтений. Текст настолько популярен, что иногда не различить мысли автора и интерпретации систем или учений, которые вдохновлялись идеями Дао и Дэ. Самый известный перевод был в 1788 году сделан на латынь и с тех пор переводы на западные языки не прекращаются. Известно, что трактатом интере-

совался Лев Толстой, и под его редакцией был выполнен перевод с китайского профессором университета в Киото Д.П. Конисси [3]. Русский вариант назывался «Тао-те-кинг или писание о нравственности», а его автором значился Лао-Си. Также опубликован в 1910 г. неполный перевод с немецкого и французского как «Изречения китайского мудреца Лао-Тзе, избранные Л. Н. Толстым», где Дао – называлось Тао, совершенномудрый – святой муж, Дэ – добродетель. Приведу ниже первую главу в пример, на мой взгляд – очень изящный.

Тао, которое должно быть действительным, не есть обыкновенное Тао.

Имя, которое должно быть действительным, не есть обыкновенное имя.

То, что не имеет имени – есть начало неба и земли; то, что имеет имя – есть мать всех вещей.

Вот почему свободный от всех страстей видит величественное проявление Тао, а находящийся под влиянием какой-нибудь страсти видит только незначительное его проявление.

Эти оба происходят из одного и того же начала, но только носят разное название. Они называются непостижимыми. Непостижимое из непостижимых и есть ворота всего таинственного [3, с. 5].

Константин Бальмонт в 1908 г в своем переводе трактата обозначал Дао как «Путь», сократил объем и выполнил его белым стихом. К слову, в его творчестве изучение даосизма сыграло огромную роль, взять хотя бы стихи «Великое ничто» и «Да». Также хорошо известен перевод 1950 г на русский, выполненный китайцем Ян-Хин-шун (Ян Синшунь).

Не так давно состоялись два важных археологических открытия. В 1973 г. недалеко от деревни Мавандуй (пров. Хунань, что в центральном Китае), и в 1993 г. в селении Годянь (пров. Хубэй, центральный Китай) нашли фрагменты самых древних из существующих фрагментов книги Лао-цзы, датируемых 168 г до н. э. и IV в до н.э. соответственно. Они – копии ещё более древнего прототипа, но

имеют много отличий от того источника переводов, существовавшего ранее. Цель моей работы не сравнивать и не разбираться в отличиях и сходствах, в утерянном и новом. Я лишь хочу отметить, что более поздние переводы, как раз тех авторов, которых я привожу в данной работе, по логике должны быть самыми компетентными.

Особенности перевода с китайского на русский

Само понятие перевода уже в себе содержит двойной смысл. Перевод, как трансплантация – пересадка и как трансформация – преобразование. Первый путь, казалось бы, самый добросовестный, но это приводит к полной противоположности и искажению смысла. Переводятся слова, а о смысле не заботятся. В этом случае, трансформация предполагается единственным верным путем. Но и она тоже имеет свои подводные камни, потому как очень зависима от личности переводчика и его знания культуры и менталитета своей страны, и, в частности, Китая.

Исходя из непростого для перевода и понимания древнекитайского текста, а также имея в виду время возникновения данного трактата, нельзя обойти такое понятия как герменевтика. С её помощью решаются, в том числе, задачи интерпретации и понимания произведения искусства в его абсолютной художественной ценности.

В случае с переводом трактата нельзя упускать огромную историческую дистанцию между говорящим и интерпретатором. Также огромное значение имеют этические убеждения интерпретаторов, т. к. интерпретатор свободен в выборе цели, контекста, условностей языка, то есть в выборе значения.

«Трудность китайского языка совсем не в иероглифическом оформлении, а именно в ли хэнь шэнь – “глубине китайской мысли”, в литературном намеке и последовательности логической, за усложненной до неузнаваемости образностью» [1, с. 132]. Всякий китаец скажет, что китайская композиция трудна и даже для него чтение китайской литературы сопряжено с поисками смыслов, комментариев, отсылок к разным другим источникам и всему тому, что есть в китайской культуре (подходами, предисловиями,

послесловиями, парафразами и др.). Так же древний китайский – гувэнь, сначала переводится на современный байхуа и уже потом на другие языки, что тоже создает часто неверную передачу смысла уже на самом первом этапе.

Все знают, что китайские слова изображаются знаками – пиктограммами – иероглифами, а не алфавитными знаками, но только китаисты – что они лишены какой-либо изменчивости, то есть, нет никаких внешних указателей об отношении слов между собой, невозможно определить, где подлежащее, где сказуемое. Часто перевод трудных мест (тем более поэзии) осуществляется путем ассоциативного субъективного ощущения переводчика. И тут уже результат зависит от его образованности, культуры, эстетических и этических принципов, от способности к эмпатии, даже от личных взглядов. Происходит так называемая лотерея выбора из десятков значений.

Дословно дао – путь или принцип, ассоциируется с естественным порядком и гармонией Вселенной, оно является творческим принципом, объединяющим все существующее; дэ – добродетель или нравственность, также можно перевести как сила, энергия или доброжелательность, относится к этическим принципам и моральным ценностям. Помогает обрести внутреннюю силу, гармонию и осознанность во всем, что мы делаем. Цзин – книга или классический текст, но в то же время основной аспект естественного порядка, олицетворяет спонтанность и природность, отражающие идею того, что все происходит естественным путем без намеренных усилий.

Перевод Е. Торчинова «Путь Благой Силы»²

Его перевод отличается от большинства предшествовавших переводов тем, что переводчик стремился представить «Дао – Дэ цзин» как текст поэтический, ритмически рифмованной прозой со стихотворными фрагментами. Как и Малявин, учел материалы мавандуйского текста,

² Евгений Алексеевич Торчинов (1956-2003) – философ, один из ведущих китаеведов и буддологов России, автор многочисленных работ по истории буддизма, даосизма и китайской культуры.

найденного в 70-х гг. Также опирался на классические комментарии к трактату Хэшангуна и Ван Би и на позднюю эзотерическую и алхимическую традицию его истолкования. В этом и заключается особенность перевода Торчинов – попытка передать точность значений, не потеряв его общий смысл, но в способе передачи, близкой к оригиналу – поэтической и открывающей просторы для воображения и домысливания. Как и обычно, следуя древне – китайской традиции, разделён надвое – «Дао цзин», или «Канон пути» и «Дэ цзин», или «Канон благой силы», обобщив эти две части и назвав весь свой труд – «Путь благой силы». Это особый перевод, когда его читаешь, рождается еще множество смысловых наслоений, порожденных предстающими образами.

Смотрю на него и не вижу – называю его тончайшим.

Слушаю его и не слышу – называю его тишайшим.

Ловлю его, но схватить не могу – неуловимым его нареку...
Держусь за древний Путь – Дао и так управляю сущим ныне.

Могу постичь древнее первоначало и устоями Дао – Пути его называю [7, с. 13].

В то же время нельзя не отметить в определенном смысле точность, ясность, особенно когда доходит до второй части, о силе Дэ.

Дао – Путь все порождает.

Благая сила Дэ все вскармливает.

Вещественность все оформляет.

Сила все доводит до свершения [7, с. 29].

Также есть варианты краткие, скорее напоминающие отрывок из одного из сборников типа «Изречения древних мудрецов», которыми часто люди любят украшать свои посты в социальных сетях.

Знающий людей – мудр.

Знающий самого себя – просветлён.

Побеждающий самого себя – могуч.

Знающий меру – богат.

Заставляющий себя идти вперёд – наделён волей.

Не теряющий своего места – долговечен.
Тот, кто умер, но не исчез, – долголетен [7, с. 22].

Но, конечно, перевод Евгения Алексеевича привлекает высокохудожественным мастерским словом, простотой, которая проявляется в ясности смыслов, а также какой-то позитивной настроенностью к оригинальному тексту, а временами звучит и как призыв к действию.

Отсеките гуманность, отбросьте справедливость – и народ к сыновьей почтительности и материнской любви вернется вновь!

Отсеките изощрённость, отбросьте выгоду – и воры и разбойники исчезнут!

С триадой этой не дано высокому покончить просвещению. Поэтому указываю, что ведет к избавлению:

Смотрите на безыскусственную чистоту и обнимите перво-данную простоту.

Умеряйте себя, искореняйте страсти [7, с. 15].

Перевод В. В. Малявина «Книга о пути жизни»³

У Малявина поэтическое мистическое отношение ко всей философии даосизма. Он в своей книге Дао-Дэ цзин, назвав её «Книга о пути жизни» очень точно на схеме показал, что такое в его интерпретации Дао и Дэ. Также каждый стих снабжен подробными комментариями самого переводчика. В центре «Дао-дэ Цзин» проблема пути, сущности бытия и совершенствования человека. Познать Дао – в этом состоит смысл жизни и счастье отдельного индивидуума. В иерархии мира Человек занимает нижнее место – он должен следовать законам Земли, которая в свою очередь следует законам неба. Небо же следует зако-

³ Владимир Вячеславович Малявин (род. 1950 г.) – советский и российский синолог, историк. В настоящее время – профессор Таманского университета (Тайвань). Основные исследования посвящены китайской философии, в частности, даосской, а также истории древней и средневековой китайской культуры. Переводчик многих китайских трактатов «Ле-цзы», «Чжуан-цзы», «Дао дэ цзин», автор более 30 книг, в том числе капитальных трудов «Конфуций» (1992), «Сумерки Дао. Культура Китая на пороге Нового времени» (2000).

нам Дао (где оно – начало всех начал, не имеющее ни рождения, ни смерти). Дао подчинят себе все и, в то же время является подчиняющееся самому себе. Дэ-проявление Дао в земном мире закон гармонии двух противоположностей. Великий путь Дао, или круговорот, это проявление Дао из пустоты, или истины, в Дэ и возврат к самому себе. Человек должен познать все как в Дао, то есть в истине, и подчиниться ему, или слиться с ним.

Те, кто в древности претворяли Путь,
Достигали утонченности в мельчайшем, общительности в
сокровенном.
Столь глубоко они были: что нельзя их познать.
Оттого, что нельзя о них знать,
Облик их могу лишь условно описать:
Робкие! Словно переходят реку в зимнюю пору.
Скрытные! Словно остерегаются соседей.
Сдержанные! Словно находятся в гостях.
Податливые! Словно лед тает на солнце.
Безыскусные! Словно Первозданное Древо.
Все вмещают в себя, словно широкая долина.
Все вбирают в себя, словно мутные воды.
Если мутной воде дать отстояться, она станет чистой.
А то, что долго покоилось, постепенно сможет ожить.
Кто хранит этот Путь, не стремится к пресыщению.
Не пресыщаясь, он лелеет прошедшее и не ищет новых
свершений [4, с. 69].

Дао – мировой закон; путь, по которому развивается мир. Дэ – энергия, с помощью которой Дао проявляется из пустоты, небытия. Ци – исходный хаос, субстанция Вселенной. Бытие воспринимается как постоянный круговорот стихий (Огонь, Земля, Металл, Вода, Дерево). Маювин называет две части Дао-Дэ цзина по-своему, как «Канон пути» и «Канон Совершенства». В своем предисловии он описывает несколько версий по поводу происхождения Лао-цзы. Наше внимание он привлекает указанием на то, что все древние даосы предстают мыслителями без собственной школы, личностями одинокими и таинственными. Они призывают подняться над условностями культуры и

прославляют жизнь «как она есть», в её разнообразии и непредсказуемости, а себя называют младенцем, который восхищенно смотрит на мир со стороны. Как словесная фигура речь Лао-цзы есть анафора, некий праязык, сам себя упраздняющий, но вечно возобновляющийся. Истина мудреца настолько безыскусна и безусловна, что не подчиняется никакой доктрине или школе. Она не принадлежит никому, не противоречит, но и не совпадает ни с одним мнением. Мир не властен над ней. Секрет Лао-цзы, по мнению Малявина – чтобы стать собой нужно устранить себя:

Чем держать чашу, наполненную до краев,
Лучше вовремя остановиться.
Кто хочет точить лезвие до самого предела,
Ненадолго добьется желаемого.
Когда яшмой и золотом набит дом,
Невозможно их уберечь.
Кто кичится богатством и знатностью,
Навлечет на себя беду.
Подвиг сверши, а сам отойди -
Вот Путь Небесный [4, с. 57].

В его переводе человек, практикующий Дао, называется «Премудрым человеком».

От пяти цветов у людей слепнут глаза.
От пяти звуков у людей глухнут уши.
От пяти ароматов люди не чувствуют вкуса.
Тот, кто гонится во весь опор за добычей, теряет голову.
Редкостные товары портят людские нравы.
Вот почему премудрый человек
служит утробе и не служит глазам
И потому отвергает то и берет это [4, с. 64].

Лаконичность перевода Малявина привлекает, а комментарии самого автора помогают в раскрытии смысла. Его книга также дополнена переводом труда Лао-цзы, найденный в Годяне (см. выше). Это были мысли мудреца, записанные на шелке. Не было глав, а только так называемые связки. Одну из них приведу здесь, где как мы видим,

гораздо больше недомолвок, чем в существующих переводах гораздо поздних оригиналов.

Затвори свои ворота,
Завали свои дыры –
И до конца жизни не будешь знать забот. Раскрой свои дыры,
Займи себя делами –
До конца жизни не вернешься к истине... [4, с. 263].

Также у Малявина прикреплен словарь основных терминов, где обычные в нашем понимании слова обретают совершенно другой смысл и без этих уточнений нам трудно оценить глубину высказывания, а наоборот, имея искушение ввергнуть читателя в сарказм и иронию, как, например, понятие «недеяния». Где грубый читатель увидит руководство к «ничего неделанию», что «сами дела вдруг испарятся и делать станет нечего», проще говоря, к лени, но для даоссов «недеяние» – это способ бытования Пути как сохранения первозданной целостности и полноты бытия, бесконечная действенность. Это, скорее, неотделимость от действий, отказ от предметных результатов и собственной выгоды. Или понятие «пустоты», как не отсутствия чего-либо, а как условия наличия и существования. Она выражает смысл Пути как самопревращения, ведь чтобы стать самой собой, она должна опустошиться и стать, тем самым, пределом наполненности.

*Александр Гольштейн, «Дао-Дэ цзин» в изложении
Люй Дун-Биня⁴*

Самая, пожалуй, интересная версия перевода Дао-дэ Цзина даже потому, что комментарии к каждой главе здесь не переводчика, а другого древнего китайского мудреца Люй Дун-Биня, родившегося примерно в 796 г до н. э. и самого почитаемого святого в позднем Даосизме, лидер группы святых под названием «Восемь бессмертных». По

⁴ А. Гольштейн – специалист по переводам древнекитайских текстов. Автор переводов «Гадательная книга Перемен», «Чань: 135 гун-ан: вопросы и ответы Чунь-Буддийских мастеров».

признанию некоторых исследователей, этот труд один из самых читаемых, потому что здесь развитие духа опирается на физический потенциал. Главное в нем – раскрытие значений практических приёмов совершенствования собственного тела, семьи, общины, государства в целом через постижение системы противоположных сил и энергетических состояний в соответствии с понятием «золотой середины». В труде гораздо яснее выражается мысль, зашифрованная в жанре поэзии, в котором написал Лао-Цзы, а потому, часто иносказательна и образна. Ведь современному человеку, как бы он не знал китайского языка и культуры, не только сложно понять образ мышления и менталитет другой нации, но и в данном случае почти невозможно проникнуть в тайны и чувствования того времени. Таким образом, данный пример перевода является почти учебником, обучающим практике даосизма в духе психофизиологической «внутренней алхимии», что ставит Матерь – землю, никак не впереди Неба. Здесь имеется в виду, что есть нечто более высшее, чем тело, соответственно, материя. Что Духу подвластно менять материальное пространство, с другой стороны, меняя материю, мы меняем жизнь на энергетическом уровне.

Трактат стоит из 81 главы, разделенные на две книги: «Дао» и «Дэ». Для обозначения частей используется термин Стих, по аналогии с Библейскими разделами. Гольдштейн переводит Дао как абстрактное, а Дэ – как феноменальное, то есть мир вещей. Что нашло свое отражение в образе китайского дракона, связывающего в единстве оба понятия и могущего превращать одно в другое, который никогда не показывается полностью, если мы видим его голову – то не видим хвоста. Что намекает о единстве противоположных понятий о внешнем и внутреннем, о движении и покое, о кристальной чистоте и болотной замутнённости. Глобальнее – о бытии и небытии. Главная цель человеческой жизни – совершенствовать тело и достигать подлинное Дао. Почему у Гольдштейна много говорится именно о подлинном Дао, потому как к нему нужно стремиться, не стремясь; двигаться, оставаясь в покое. Люй-дун Бинь в своих комментариях постоянно подчеркивает, что Дао есть в нас самих,

оно тождественно нашей природе, и надо не мешать ему проявляться в нас, сливаться с остальным миром, потому как мы изначально с ним едины и только наши заблуждения мешают нам это понять. Много говорится о «внутреннем зародыше», о «зачатии внутри практикующего Дао», о «мудреце – дитя». Здесь очень понятно объясняется это выражение. Скорее, это даже не словосочетание, это сторонний наблюдатель за тем, как протекает процесс миротворчества в пределах между высоким небом и низменной землей, между мудростью страны и неподдельной наивностью дитя.

Оставь ученость и не будешь знать печали...

Конец и начало, но каково то расстояние, что

Что отдаляет одно от другого?...

...Когда все люди суетно хлопочут в преддверии

Весенних приношений, или когда всем миром,

Всем народом, ликуя, поднимаются на гору

Полюбоваться красотой весеннего цветения...

Один лишь он, мудрейший, стоит вне праздничных обрядов.

Он – словно новорождённый ребёнок, что даже

Не способен еще воспринимать. Так, будучи словно

Между тем миром и этим, он, словно скиталец, который

Лишь слепо следует за ветром, ибо ему некуда податься

[2, с. 85].

Задача практикующего Дао – обрести целостность за счет концентрации энергии Ци во внутреннем центре, что позволяет правильно аккумулировать дух Шэнь и выбрать правильный путь между слабостью и мягкостью с одной стороны и силой и твердостью с другой. Понятие о совершенствовании Дао сводится к одному единственному знаку, обозначающему центр («чжун»). Суть этого в поддержании гармонии энергии тела, что сводится к уравниванию внутреннего и внешнего мира человека, а главное, чтобы пути Неба и человека соединились. Стоит потерять это понимание и тут же станет утерян смысл учения о Дао.

Мудрейший тот, что знает про людей;

Тот, кто познал себя, достигнет просветленья.
Сильнейшим будет тот, кто одолеет остальных;
Тот, кто преодолел себя, познал всех силу.
кто знает чувство меры, тот богат;
Кто не устал идти вперед, тот сильный волей.
Кто не боится потерять, владеет долго.
Лишь тот, к кому приходит смерть, но он не умирает.
Обретает подлинное долголетие [2, с. 137].

В первом же стихе нам дается определение Дао и в то же время, немного касается и Дэ.

То Дао, что выражается словами,
Перестает быть абсолютным Дао;
Имя, нареченное в миру,
Перестает быть вечным именем.
То, что зовётся небытием – начало всех начал, неба и земли;
То, что хочется бытием – питательный источник всех вещей
[2, с. 11].

Здесь Дао – это и «первобытный хаос», без границ и оснований, когда даже нет общеизвестных «Инь» и «Янь», когда Небо и Земля нераздельны, нет ни создания, ни образования, ни внешнего, ни внутреннего, и «Первоеединство», и «Абсолют», куда все стремится, дабы обрести постоянство в вечности и даже само слово Дао невозможно выразить словесно, можно только почувствовать его на уровне сердца. Поскольку, имя, что не поддается выражению и есть то вечное имя, на которое ничего не может повлиять со стороны. «Только тот, кто не раскрывает рта, способен называть Дао «Дао» [2, с. 13]. И вот когда природа Неба и Земли возникла, но еще не обрела своей формы и имени – это было начало, а когда обрела Имя и преобразовала Вселенную – стала способна создать мириад вещей в ней.

Дао сверху достигает Неба, снизу – Землю, а посередине воплощается в человеке. Мы достигаем состояния целостности в сердце своем, в которых формируются реальные образы, воплощенные в единстве целостности изначальной природы, что заключает в себе все сущее, таким образом мы обретаем форму, рассеивая которую, получаем эссенцию Ци. Тьма не знает о том, что она Тьма, так же и Дао.

По этой причине невозможно ни услышать, ни увидеть, ни пощупать его. Реальность Дао состоит в воссоединении – своего тела, способности воспринимать и своего сердце с чистотой Неба. «Познав свое внутреннее дыхание, можно дышать его дыханием. Познав природу собственных мыслей, можно мыслить его мышлением. Познав своё сердце изнутри – можно жить его сердцебиением. Познав своё зрение изнутри, можно видеть его глазами. Познав свой голос изнутри – можно говорить его голосом и словами. Познав его способность перемещаться внутри себя – можно перемещаться его способами перемещения» [2, с. 65]. Само слово Дао – это условное название того, что невозможно назвать, его можно сравнить лишь с «чистейшей пустотой», используя это слово, переводчик пытается указать на постижении Истины бытия. Гольдштейн приводит пример – известное выражение «кто не имеет облика и тела, не подвергается напастям» – не поддаётся описанию словами [2, с. 75].

В отличие от западных поисков ответов на онтологические вопросы, даосизм – это не только размышления и поиски интеллектуального характера, но и попытка перенести на реальную жизнь открывшиеся знания, отсюда образуются такие понятия как практикующий даосизм (здесь – совершенномудрый), внутренняя и внешняя алхимия (цель обеих – максимально продлить жизненную энергию в человеке). Самое главное место отводится в человеке, пытающемуся постичь Дао, понятиям пустоты и недеяния. При этом речь не о том, чтобы удалиться от мирской суеты, все в итоге будет сделано вовремя и надлежащим образом. И каких бы философских категорий мы не коснулись – красота, добро, благо, <...> мы не достигнем или не сможем пустить это в свою жизнь, если не научимся этим двум вещам. «Суть Великого Дао пути – осуществление недеяния» [2, с. 25]. Но имеется в виду именно внешняя стороны нашей жизни, а вот внутренняя должна занимать нас целиком. Когда мы не пытаемся изменить мир под себя, когда мы не руководствуемся нашими личными амбициями, когда наши личные цели не довлеют над общечеловеческими, когда мы не заставляем вещи служить только нашим собственным интересам, тогда можно достигнуть «подлинного

ощущения присутствия себя, подлинного самосознания, после чего возникает способность быть целостным и единым со всем миром». Больше того, мы становимся сами этим цельным миром, когда занимаемся своим внутренним, когда возвращаем свой характер и учимся беречь тишину внутри себя, тогда мы сможем услышать Дао и постичь свой Путь. А самое интересное, что достигнув с таким состоянием определенного уровня, мы уже его никогда не потеряем, оно с нами навсегда и в этом заключается смысл самовоспитания и достижения уровня первозданной одухотворенности. Таким образом, «все сущее существует само по себе, не входя с принципами совершенномудрого о том, что все дела и события происходят от недеяния, или от безучастного действия» И «тот, кто возвращает самого себя и собственное тело, не пользуется внешним, ибо он сам является абсолютно всем» [2, с. 22].

Сохранение жизненной энергии-Ци, из которой состоит субстанция Цзин, заключается в умении не прибегать к напряжению в сердце своем, сохранять свое внутреннее состояние в покое, тогда наша изначальная природа сможет проявиться в полной мере, и мы сможем узреть чудесные проявления Дао и понять истинный смысл происходящего вокруг нас. «Сквозь смех и слезы лежит путь того, кто последовал учению Дао, ком необходимо познать вкус собственного тела и сердца, воспитать в себе благую энергетику светлого начала, заполнить собой все пространство между небом и землей, не позволять своей воле и амбициям выходить за рамки норм и правил, никогда не опускать руки, не поддаваться страхам, не растрачивать себя оп мелочам, держаться подальше от всего дурного и пагубного, находя, при этом умиротворение и покой в слиянии с земной пылью и грязью» [2, с.28].

Понятие пустоты сравнивается со «стоячими водами», потому что там небытие, отсутствуют вещи, а также цель и место назначения. После вхождения в состояние покоя, все формы обретают свойства пустоты, исчезают границы между небытием и бытием. Образуются стоящие воды, прозрачные и однородные, что обеспечивает высокую проводимость духовных сил. Таким образом, изначальная

природа определяет судьбу каждого индивида, которая подпадает под определение «великая», ведь когда человек идет по пути, определенным Великим Дао, он выполняет свое высшее предназначение и постигает доподлинное величие бытия.

Дао все порождает, Дэ все вскармливает.
Материальность придает всему форму,
Способности доводят вещи до их завершения.
Вот и выходит, что нет ничего, что не испытывало бы благоговения перед Дао
И не ценило бы высокую заботу Дэ о них.
Так, все почитают Дао и высоко ценят Дэ за то,
Что те не отдают приказов, но держат все и вся
В полной естественности и самодостаточности [2].

Заключение

Человек, осознавший и практикующий Дао, именуется совершенномудрым (Гольштейн, Торчинов) или премудрым (Малявин). Он обладает и проявляет в мире добродетели: справедливость, постоянство, терпение, невозмутимость, покой, пустоту, естественность, искренность, скромность, человеколюбие. Все три перевода, рассматриваемых в данной работе прекрасны, каждый интересен по-своему. У каждого есть наиболее удачные стихи/главы, а есть неоднозначные. Но все они подчинены общему замыслу: рассуждением о мироустройстве, месту человека, его искусстве жить, следовать своему Небесному Пути, на первый взгляд, отшельническому, отстраненному от людей, но на самом деле, очень тесно переплетенному с социумом и благом для него в целом.

Для меня труд Лао-Цзы – выраженная в поэтической версии мудрость древних китайских философов; бездонный материал, который хочется изучать по оригиналу, но и тогда не обойтись без комментариев и разъяснений. Изучение китайской культуры, вследствие её языка в виде символов, а значит, образов, представляет особый интерес. Ведь именно они создают глубину и простор для размышления, так недостающего нам в связи с влиянием гаджетов и все возрастающим влиянием медийного пространства в

нашей повседневной жизни. Трактат «Дао-дэ цзин», открывающий свои тайные смыслы, проповедует путь к гармоничной жизни, уравновешенному существованию и осознанности, противопоставляя искусственности и вмешательству в природный порядок вещей.

Все говорят, что мой Путь велик,
да как будто ни на что не годен.
Да, велик – и оттого как будто ни на что не годен!
Будь он на всякое годен – давно бы измелъчал.

.....

Кому Небо желает помочь,
Того окружает любовью, словно прочной стеной [4, с. 209]

Литература

1. Алексеев В. М. Китайская литература. Избранные труды. М., 1978.
2. Гольштейн А. Канонический трактат Лао-цзы «Дао Дэ Цзин» в изложении Люй Дун-Биня, Подлинного человека чисто Янского проявления. Иваново, 2019.
3. Конисси Д.П. Тао-Тэ-Кингъ или Писание о нравственности // Вопросы философии и психологии. Кн. 23. 1894. С.380-408.
4. Малявин В.В. Лао-Цзы. Книга о пути жизни с комментариями и иллюстрациями. АСТ, 2023.
5. Руденко А.А. Мэн Ся. Филологические особенности даосского трактата «Дао дэ цзин» как неиссякаемый источник его герменевтических трактовок (на примере анализа первого параграфа и переводов на русский язык // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 1997. №5. С.243-300.
6. Торчинов Е. Даосские практики. RUGRAM, 2023.
7. Торчинов Е.А. Путь благой силы. Даосизм в переводах. Пальмира, 2021.
8. Юркевич А.Г. Раннедаосская концепция Дао – «Пути» и подходы российских синологов к интерпретации «Дао-дэ цзина» // Научный журнал «Вестник» РУДН, серия «Философия». 2012. № 4. С.77-87.

ИССЛЕДОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ

Фестивали классической музыки в современной городской культуре¹

Е.А. Сергеева

В статье рассматривается место и социальная роль фестивалей академической музыки в современной городской культуре, а также значение таких мероприятий в профессиональном становлении музыкантов. Особое внимание уделяется камерно-вокальному направлению. Были проанализированы цели и задачи фестивалей. В заключение сделаны выводы о культурно-просветительских функциях фестивальных проектов, их роли в укреплении межрегиональных и международных связей. Подчеркивается значение фестивалей для продвижения начинающих вокалистов и композиторов в профессиональной сфере.

Ключевые слова: городская культура, массовая культура, фестивальные практики, музыкальный фестиваль, классическая музыка, камерная музыка

Classical music festivals in modern urban culture

Ekaterina A. Sergeeva

The article examines the social role of academic music festivals in modern urban culture, as well as the importance of such events in the professional development of musicians. Special attention is paid to the chamber vocal direction. The goals and objectives of the festivals were analyzed. At the end of the article, conclusions are drawn about the cultural and educational impact of festival projects on the mass audience, about strengthening interregional and international relations,

¹ Статья подготовлена под руководством доктора философских наук, профессора Н.Х. Орловой

and about promoting young vocalists and composers in the field of chamber music.

Keywords: urban culture, mass culture, festival practices, music festival, classical music, chamber music

В словаре Ожегова [8, с. 850] фестиваль (фр. *festival*, от лат. *festivus* праздничный) трактуется как праздничная общественная встреча, которая сопровождается демонстрацией различных видов искусств. Одно из направлений таких встреч – музыкальные фестивали. Сложившись в привычном для нас формате к XX веку, в советский период фестивальские практики заняли свое прочное место в городской культуре, объединив на концертных площадках, как профессиональных музыкантов, так и любителей музыкального искусства. «В это время сложились основные идеи, принципы и структура музыкальных праздников академической музыки, где дух высокой музыки, восходящий к многовековым религиозным традициям, соседствует с духом новаторства и эксперимента современных композиторских практик, где исполняется музыка самых разных стилей и национальных школ, а музыканты соревнуются в присутствии тысяч слушателей в своем искусстве» [7, с. 77].

Тема фестивальских практик широко представлена в современном исследовательском поле, в том числе, и в диссертационных исследованиях². В нашей работе мы фокусируем внимание на фестивалях камерной музыки, сосредоточив наши усилия на задаче их классификации. Мы также предприняли попытку показать, какую роль они играют в городской культуре и как встроены в профессиональную деятельность исполнителей.

Сегодня музыкальные фестивали поддерживаются как государственными фондами и городскими комитетами по культуре, так и коммерческими структурами. Фестивальное движение обеспечивает особую привлекательность фестивальным пространствам; формирует уникальный имидж города, что благотворно влияет на его социально-экономическое развитие и многое другое.

² См., например: [2; 3; 10; 13].

Как правило, фестиваль выполняет не только функцию праздника и популяризации искусства, но и обогащает культурную жизнь города, создавая особые места взаимодействия зрителей и профессиональных музыкантов. Музыкальные фестивали, являясь частью креативной индустрии, могут привлекать новую аудиторию и туристов. Сегодня крупные фестивали проводятся на площадках местных филармоний, концертных залов и других учреждений культуры. «Размышляя о художественной жизни современности, удивляешься, насколько сильно она отличается от уклада предшествующих столетий. Если в музыкальной культуре XIX века основные процессы концентрировались большей частью вокруг театрально-концертных площадок в столичных городах, то в последние десятилетия, при сохранении сложившейся прежде модели, всё большее значение приобретают децентрализованные формы организации культурной жизни» [4, с. 127].

Тематическая палитра фестивалей академической музыки отличается большим разнообразием. Значительная их часть посвящается памяти и творчеству композиторов, исполнителей и других фигур, внесших вклад в историю и развитие музыкальной культуры. В этом списке, например «Рахманиновский фестиваль», «Фестиваль Д. Хворостовского», «Глинковская декада», «Шереметьевские ассамблеи»³. Существуют фестивали, приуроченные к особым православным праздникам: «Пасхальный», «Рождественский», «Крещенский». Названия иных фестивалей, как, например, «Архангельское: музыка без границ», «Музыка над Волгой», «Дворцы Санкт-Петербурга» - отражают культурную географию регионов.

Что касается направления камерной вокальной музыки, то фестивали здесь могут организовываться как самодостаточное событие, так и в рамках масштабных проектов, таких, например, как Международный музыкальный фестиваль «Классика без границ», Международный музыкальный фестиваль Дворцы Санкт-Петербурга и др. Среди самостоятельных фестивалей, посвященных именно

³ См. больше [1].

камерному вокалу, назовем Международный фестиваль камерного исполнительства «Серебряная лира», Международный фестиваль камерной музыки «VIVARTE», Международный вокально-камерный фестиваль «Мир классического романса». По словам его президента Оксаны Федоровой: «Романс всегда вызывает живой и непосредственный отклик и у искушенной публики, и у тех, кто далек от классического искусства. В рамках Фестиваля мы представляем очень насыщенную концертную программу, которая будет интересна самой широкой аудитории. Особое внимание в программе уделено русскому романсу как квинтэссенции русского национального менталитета в музыке. Не случайно все без исключения композиторы обращались к этому жанру. Привлекая широкой международной общественности к русскому романсу внимание, мы привлекаем внимание к русскому искусству в целом» [5]. И заметим, что многие фестивали специализируются на популяризации сугубо романсного направления, как, например фестиваль-конкурс молодых исполнителей русского романса «Романсиада» (Москва); Международный фестиваль-конкурс русского романса «Белая акация» (Чебоксары); Межрегиональный фестиваль-конкурс исполнителей русского романса «Классические розы» имени И. Северянина (Москва); Международный конкурс исполнителей русского романса «Посенному шепчут листья...» (Москва); Всероссийский фестиваль-конкурс исполнителей русского романса памяти Великого Князя Константина Константиновича (Нижний Новгород); Международный вокальный фестиваль-конкурс «Храни меня, мой талисман» (Шкофья-Лока); Международный Фестиваль-конкурс русской песни и русского романса (Лондон).

Камерное концертное исполнительство имеет ряд специфических характеристик, которые отличают его от других видов музыкального исполнительства⁴. Фестивальные площадки становятся полем для решения культурных и творческих вопросов в этой сфере. Как правило, фестиваль камерной музыки представляет серию торжественных со-

⁴ Об этом см.: [9].

бытий, которые объединены общей концепцией и включают в себя несколько концертов, конкурсные прослушивания и образовательную программу (мастер-классы, лекции, выставки, экскурсии).

Фестивальные практики способствуют решению широкого спектра социокультурных и просветительских задач. Остановимся на некоторых.

Приобщить к камерной музыке широкий круг слушателей. Фестиваль в отличие от традиционного концерта не ограничивает зрителя и артиста во взаимодействии. В рамках таких мероприятий организуются творческие встречи, где происходит коммуникация исполнителей и композиторов с аудиторией слушателей. Это позволяет расширить стандартные концертные ограничения, создавая возможность для диалога публики с артистами. «В форме концерта не заложено изначальной возможности обратного отклика, живого обмена информацией, суждениями, оценками. Ситуация фестивальной коммуникации, напротив, предполагает возможность множественных, разомкнутых связей между адресантом (музыкантом) и адресатом (слушателем)» [14 с. 180]. Такая форма способствует культурно-просветительскому воздействию на массового зрителя.

Познакомить с творчеством выдающихся исполнителей современности. Выступление прославленных певцов является главной составляющей любого вокального фестиваля. Они становятся своеобразным образцом, демонстрирующим публике, особенно начинающим профессиональным исполнителям, уровень своего мастерства. Эти персоны осуществляют пропаганду лучших достижений в сфере исполнения камерной вокальной. В их числе – народные и заслуженные артисты, солисты оперных театров и филармоний, лауреаты престижных международных конкурсов.

Продвигать молодых певцов. Фестивали призваны поддерживать талантливую молодежь, создать для начинающих исполнителей возможность профессионального роста, познакомить их с образцами вокального искусства различных регионов. Многие фестивали могут предоставить возможность участия в новых вокальных проектах начинающих

исполнителей и даже предложить первые оплачиваемые контракты. А совсем юные вокалисты могут получить приглашение поступить в то или иное высшее учебное заведение.

Выявить музыкально одаренную молодежь. Для этой цели в рамках фестиваля, как правило, проходят конкурсные прослушивания. По результатам таких прослушиваний определяются лауреаты, которым присуждаются призовые места. Формат соревнований является важной частью профессиональной деятельности вокалиста. Но следует отметить, что фестиваль считается более комфортным в психологическом смысле, нежели академический конкурс.

Передать мастерство от старшего поколения младшему. Сюда относятся различные мастер-классы и лекции, на которых педагоги работают с начинающими вокалистами, желающими познать особенности работы в камерном жанре. Как правило, такие уроки преподают не только сами певцы, но и концертмейстеры, а также коучи, специализирующиеся на определенной музыке, например, немецкой *lied* или французской *chanson*.

Обмениваться опытом в области камерно-вокального исполнительства. Если предыдущий пункт говорит о взаимодействии между признанными мастерами профессионалами и начинающими исполнителями, в данном случае мы имеем в виду объединение музыкантов из разных городов и стран, а также об укреплении межрегиональных и международных культурных связей. Представление различных певцов, исполняющих шедевры камерной музыки и репрезентирующих национальные исполнительские школы, составляют важную часть программы многих фестивалей. «Тем самым создается уникальная площадка обмена опытом, навыками, взаимопроникновения исполнительских школ, формирование новых, обогащение музыкальной культуры в целом благодаря тому, что каждый музыкант привносит в нее свои творческие идеи, исполнительский стиль и духовную энергию» [2, с. 55].

Возродить забытые шедевры камерного музыкального искусства. В афише мы чаще встречаем ограниченный перечень популярных произведений, которые всем давно из-

вестны. И практически не исполняется множество других сочинений, которые по разным причинам не вошли в «золотой стандарт», но представляют большую художественную ценность. Случается и так, что композитор прославился как оперный, а его камерное творчество отошло на второй план (например, большое наследие романсов и песен оставили Россини, Беллини, Доницетти, которых мы знаем, прежде всего, как авторов оперных произведений). Фестивали поднимают пласт забытых или мало исполняемых романсов, что позволяет не утрачивать наследие композиторов.

Популяризовать современное композиторское искусство. За несколько столетий мы накопили массу вокальных произведений разных стилей и жанров. Певцы, вступая на свой профессиональный путь, в первую очередь отдают предпочтение классическому репертуару, проверенному педагогической и исполнительской практикой. Но время не стоит на месте. Чтобы не утратить традиции и развиваться дальше, важно поддерживать и продвигать современное композиторское творчество. Многие фестивали вводят дополнительную номинацию по современным композиторам или даже проводят целые проекты для их продвижения (например, Фестиваль музыки ленинградских и петербургских композиторов «Ленинградская музыкальная весна 2024»). Некоторые проекты по итогам фестиваля предусматривают публикации нотных сборников современных сочинений российских авторов, тем самым стимулируя создание новых камерно-вокальных произведений.

Пропагандировать творчество композиторов-юбиляров. В каждый год мы отмечаем юбилей того или иного композитора. Под эти даты проводятся специальные тематические проекты, которые чтут память великих мастеров прошлого. Например, IV Воронежская камерата была посвящена 115-летию Д. Шостаковича. А 2023 год стал годом С. Рахманинова, и, в связи с этим многие фестивали посвящались 150-летию композитора (например, Первый всероссийский фестиваль «Народный Рахманинов»). Таким образом, все участники включают в свои программы произведения, написанные композиторами-юбилярами.

Привлечь внимание к русскому искусству. Особое место в камерном творчестве занимает русский романс. Его можно классифицировать на разные жанры: классический, бытовой, цыганский, городской и др. Но эта форма сочинения особенно ценна для нашей публики. «Потребность исполнять романсы проявилась как стремление к выражению эмоций, внутреннего мира человека, к истинной ценности, позволяющей через лирику обеспечить возможность межличностной и групповой коммуникации, духовного единения» [12, с. 20].

Показать разнообразную программу. Фестивали камерного вокального искусства характеризуются широким диапазоном представленных музыкальных стилей, охватывающих период от эпохи барокко до современной музыки. «Это призвано раскрыть перед слушателями концертов обширную панораму развития камерных жанров, учитывающую национальную манеру и исполнительские стили музыкантов разных стран, репрезентируемых приглашенными артистами» [6].

Развивать жанр камерной музыки. Фестивали позволяют расширить строгие рамки классического жанра, что позволяет ему развиваться, приобретать новые формы и выражения. Например, из фортепианного сопровождения романса делать переложения для оркестра или инструментального ансамбля, создавать джазовые обработки или даже исполнять камерные сочинения в очень популярном сегодня жанре кроссовер. Мы не должны терять классические традиции в погоне за новыми веяниями, но в то же время опрометчиво упускать возможность современных способов реализации камерного творчества. Интересен и формат смешения искусств. Например, Международный фестиваль камерной музыки VIVARTE – проект с оригинальной концепцией, основанной на идее синтеза искусств.

Заключение

В последние десятилетия наблюдается рост числа фестивальных проектов, что говорит о востребованности фестиваля как способа культурного общения жителей города. У

нас накоплен хороший опыт в организационной сфере фестивалей от районного до международного уровня. Фестивальные практики способствуют развитию культурного потенциала общества и художественного вкуса аудитории, популяризации камерного вокального искусства и продвижению начинающих артистов, а также созданию благоприятной среды для творческого общения и обмена сценическим и педагогическим опытом. Музыкальные фестивали объединяют участников и привлекают широкую публику, что позволяет открывать и создавать новые формы и виды творчества. Такие мероприятия могут служить стартовой платформой для дальнейшего развития начинающих исполнителей. Как известно, немало вокалистов, обративших на себя внимание на фестивальных площадках, впоследствии добиваются значительных успехов⁵. Самое важное, это то, что фестивальные практики способствуют творческому и социокультурному взаимодействию, как в узко профессиональном сообществе, так и в более глобальном трансконтинентальном масштабе.

Литература

1. Анисимова О.А., Кузнецова А.В. Музыкальный фестиваль в трансляции национального музыкального наследия // Наука. Искусство. Культура. 2024. 1 (41). С. 5–18.
2. Барабанов А.А. Музыкальный фестиваль как явление культуры: будущее в культурной политике государства // Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2015. № 2 (7). С. 54–56.
3. Касумова В.В. Детские и юношеские музыкальные фестивали-конкурсы как форма образования // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2015. С. 99–104.
4. Лесовиченко А.М. Социально-культурный потенциал музыкального фестиваля в вузе // Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств. 2019. №1 (32). С. 126–134.
5. Международный фестиваль «Мир классического романса». URL: <https://worldromance.ru> (29.09.2024).
6. Международный фестиваль камерного исполнительства «Серебряная лира». СПб. URL: <https://silverlyre.ru> (30.11.2024).

⁵ Об этом см.: [11, с. 172].

7. Минайленко М.А. Феномен европейского фестиваля академического музыкального искусства. История праздничной культуры // Известия Самарского научного центра РАН. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2020. № 71. С. 74–48.
8. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. М., 2006.
9. Орлова Н.Х., Сергеева Е.А. Некоторые условия формирования профессионального оперного певца: от педагогики прошлого к требованиям современности // Вестник Академии русского балета им. Вагановой. 2023. № 4(87). С. 50–67.
10. Пономарева А.М. Музыкальный фестиваль как инструмент продвижения территориального бренда // Государственное и муниципальное управление: ученые записки СКАГС. 2020. № 4. С. 61–64.
11. Сухленко И.Ю. Музыкальный фестиваль как социальный проект (на примере международного фестиваля классической музыки «Харьковский ассамблеи») // European Journal of Arts. 2020. №3. С. 167–173.
12. Шабордина И.В. Конкурсы исполнителей русского романса как фактор сохранения и развития жанра романса в постсоветский период // Музыкальное образование и наука. 2020. №2. С. 19–23.
13. Широкова Е.А. Музыкальный фестиваль в диалоге культур. автореферат дис. ... кандидата культурологии. СПб., 2013.
14. Широкова Е.А. Феномен музыкального фестиваля в контексте культурной коммуникации // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 6 (31). С. 179–181.

Музыка для города и размышлений (музыка фестивалей)

А.В. Ушакова

Статья носит обзорный характер. Основное внимание в ней сфокусировано на музыкальных фестивалях России, связанных с вокальной, хоровой духовной музыкой. Определяется их место в современной урбанистической традиции. Статья подготовлена по материалам доклада к V Международной конференции «Визуальная Антропология – 2024. Город – Университет – Музей: Культурное наследие как урбанистический драйвер». Великий Новгород, 21-22, 24-26 сентября 2024 года.

Ключевые слова: урбанистика, музыкальный фестиваль, духовная музыка, хоровая музыка, городское пространство, музыка города

Music for the city and reflections (music of festivals)

Anna V. Ushakova

The article is based on the materials of the report for the V International Conference "Visual Anthropology – 2024. City – University – Museum: Cultural Heritage as an Urban Driver". Veliky Novgorod, September 21-22, 24-26, 2024. The article is of an overview nature. It focuses on Russian music festivals related to vocal and choral sacred music. Their place in the modern urban tradition is determined.

Keywords: urbanism, music festival, sacred music, choral music, urban space, city music

Слово фестиваль с французского переводится как празднество и предполагает показ (смотр) различного вида достижений [1]. В мире самыми распространенными фестивалями считаются – театральные, музыкальные, народно-прикладного творчества. Среди необычных – фестивали мертвых в Мексике, фестивали света в Шардже, дизайнер-

ские (всемирно известный «Burning Man»), экологические фестивали (например, «4-й Блок» напоминающий о катастрофе на Чернобыльской АЭС), фестивали гастрономии, бардовской песни (Грушинский фестиваль), джаза («Джаз Коктебель»). Сегодня одним из новых направлений для фестивалей становится инклюзивность. Среди таких фестивалей: «Колибри» в Сочи, «Сердце Ангела» в Саратове, «Открытый мир – Открытый диалог» в Москве. У каждого фестиваля есть своя история, свой дух, звук, вкус и аромат. Для нас наиболее интересной была тема - звучания фестиваля его музыка. Обратимся к фестивалям, которые проходят в России и непосредственно связаны с вокальной и хоровой духовной музыкой [2].

Одним из активных аккумуляторов фестивалей является культурная столица России – Санкт-Петербург. Например, только за август 2024 года в городе прошло более 15 фестивалей. Среди них «Книжные аллеи», «Фестиваль водных фонариков», «Фестиваль хороших привычек», «Шефский фестиваль» и многие другие. Как центр духовной культуры, академической музыки в Санкт-Петербурге ежегодно проводятся всероссийские и международные фестивали вокального и хорового искусства. Среди них: «Поющий Мир» – международный фестиваль конкурс хорового искусства, существующий уже более 20 лет; «Музыка храмов» – межконфессиональный, музыкальный фестиваль; «Ре-Лиго» – международный фестиваль-конкурс современной духовной и полифонической музыки; «Тихвинский благовест» – фестиваль православной музыки в программу которого входит совершение Божественной литургии, крестный ход с участием всех гостей и праздничный концерт.

Помимо музыкальных фестивалей духовную музыку можно услышать и на фестивалях, посвященных театральному искусству, кинематографии. Современные кинофильмы и театральные постановки не мыслимы без музыкального сопровождения. Режиссёры используют как классические сочинения, так и новые, созданные по заказу. Одним из первых композиторов кто писал духовные песнопения к театральным спектаклям и кинофильмам был Георгий Васильевич Свиридов. Он создал три хора к драме

Алексея Константиновича Толстого «Царь Федор Иоаннович». Альфред Гарриевич Шнитке написал музыку к фильму «Отец Сергей» по одноименной повести Льва Николаевича Толстого. В звуковую ткань помимо авторской музыки композитор включил гимн «Боже Царя храни» Алексея Федоровича Львова¹ и колокольный звон.

В 2016 году в Москве проходил музыкальный фестиваль «О России петь» посвященный году кино. Автор статьи в составе вокальных ансамблей «Bel canto» и «Cantabile», под руководством Ирины Александровны Свиридовой, на протяжении недели на различных концертных площадках города исполнял православные, католические духовные песнопения, звучащие в кинофильмах, народные песни и авторские композиции Булата Шалвовича Окуджавы, Кирилла Владимировича Молчанова, Алексея Львовича Рыбникова, Александра Наумовича Цфасмана.

Помимо Санкт-Петербурга и Москвы фестивали проходят и в маленьких городах. Порой его проведение становится самым ожидаемым событием для города, так как это является одним из способов привлечения туристов и объединения жителей. Иногда количество участников и гостей превышает численность населения города, в котором он проводится. Например, международный фестиваль-конкурс «Арзамасские купала» в городе Арзамас, посвященный православной и патриотической песне; всероссийский фестиваль «Спасская ярмарка» в Елабуге.

В Саратове ежегодно проходят Рождественские и Пасхальные фестивали, фестивали: «Тебе Бога хвалим», «Голос церкви», «Святой Георгий», «Свет Христов» и многие другие. В их программе звучат духовные песнопения в исполнении церковных, любительских, детских и профессиональных хоровых коллективов.

Помимо городского пространства фестивали проводятся и на пустом месте, как например Грушинский фестиваль – всероссийский фестиваль авторской песни имени Валерия Грушина. Этот фестиваль необычен тем, что существует под открытым небом. Артисты и слушатели живут в палат-

¹ Более подробно о творчестве А.Ф. Львова см.: [6].

ках и на протяжении недели принимают участие в работе концертных площадок. Основным направлением фестиваля является бардовская песня, но помимо неё звучат фольклор, рок, джаз и даже духовная музыка. На протяжении многих лет, на «Груше» организовывается православный палаточный лагерь, полевая церковь и православная сцена. В юном возрасте автору статьи несколько раз посчастливилось поучаствовать в этом фестивале.

Особое значение фестивали имеют для островов, оберегающих духовное наследие и традиции, как например Валаам, Соловки, Кижи. Они являются не просто историческими архитектурными памятниками, но и хранителями древнерусского духовного певческого искусства². Люди прибывают в эти места не просто, чтобы увидеть городское пространство, услышать его звучание, но и духовно обогатиться, приобщиться к истории, традициям и богослужебным практикам.

Еще одним музыкальным фестивалем, имеющим свой неповторимый дух и аромат, является фестиваль «Белая сирень», носящий имя Сергея Васильевича Рахманинова. Он проводится ежегодно в Казани, в дни цветения сирени. Мы не случайно упомянули фамилию С.В. Рахманинова, помимо богатейшего симфонического, камерного вокального наследия он является одной из ключевых фигур «Нового направления»³ – идейного и художественного движения русской церковно-певческой культуры первой половины XX века. Имени Сергея Васильевича также посвящены фестивали: «Весь Рахманинов» в Тамбове, «Рахманиновские дни» в Москве.

Подобным образом организуются и другие фестивали, приуроченные юбилейным датам чествования композиторов. Мы посчитали уместным перечислить фестивали, посвященные композиторам, оставившим вклад в развитие духовно-музыкального наследия. Среди них: всероссийский

² Более подробно о древнерусском певческом искусстве и его исследователе Максиме Викторовиче Бражникове см.: [5].

³ Новое направление русской духовной музыки активно изучалось М.П. Рахмановой. См.: [3; 4].

музыкальный фестиваль «Запечатленный ангел» посвященный творчеству Родиона Константиновича Щедрина проходящий в Санкт-Петербурге, Москве, Красноярске, Калуге, Саратове, Оренбурге и Боровске. Фестиваль «Лики П.И. Чайковского» в Твери; «На родине П.И. Чайковского» в Ижевске и Воткинске; «А.Г. Шнитке и современники» в Саратове; «Конкурс фестиваль духовной и камерно-инструментальной музыки имени М.М. Ипполитова-Иванова» в Москве; «Фестиваль хорового искусства имени П.Г. Чеснокова» в Москве и многие другие.

Самое главное в фестивале – это идея обогащения, общения, диалога и приобщения. В стороне не остался и Великий Новгород. В городе ежегодно проходят фестивали музыкальных древностей: «Словиша», «Русская музыка», «Открытое искусство» и многие другие. Великий Новгород как город, откуда пошла земля русская, государственность и сегодня сохраняет культуру и традиции. Современные жители города заинтересованы урбанистикой и вовлечены в культурную жизнь. Мы хотим предложить считать Великий Новгород домом фестивалей.

В статье была отмечена лишь малая часть фестивалей, которые вызывают особый интерес, привлекают к себе участников и гостей, сохраняют традиции, открывают новые горизонты, дарят опыт, эмоции, почву для размышлений и самое главное объединяют людей. Мы надеемся, что у наших читателей возникнет желание приобщиться к фестивалям близким духу и убеждениям.

Литература

1. Большая Российская энциклопедия в 30 т. М. 2017. Т. 33.
2. Орлова Н.Х., Ушакова А.В. Значение творческой деятельности А.Ф. Львова в становлении музыкальной духовной культуры // Культурное наследие России: научно-информационный журнал. №1. 2024. С. 100-105.
3. Рахманова М.П. Новое направление в духовной музыке: ист. тенденции и худож. процессы // История рус. музыки в 10 т. М., 2004. Т. 106: 1890-1917-е / Науч. ред.: А. З. Корабельникова, Е. М. Левашёв; РДМДМ. 1998. Т. 1; 2002. Т. 2. Кн. 1; Т. 3; Т. 4; 2004.

Т. 2. Кн. 2; 2006. Т. 5; 2008. Т. 6. Кн. 1; 2010. Т. 6. Кн. 2; 2015. Т. 9. Кн. 1. Ч. 1-2; 2017. Т. 8.

4. Рахманова М.П. Русская духовная музыка в XX в. // Русская музыка и XX в.: Рус. муз. искусство в истории худож. культуры XX в. М., 1997. С. 392-396.

5. Ушакова А.В. Биографический очерк о Максиме Викторовиче Бражникове (1902-1973) // Парадигма: Философско-культурологический альманах. Вып. 40. 2024. С. 169-180.

6. Ушакова А.В. Творческое наследие Алексея Федоровича Львова // Парадигма: Философско-культурологический альманах. Вып. 39. 2023. С. 127-150.

Фестивали ансамблей песни и пляски Вооружённых сил и их роль в сохранении национально-патриотических традиций

О.В. Кулик, Р.А. Невидничий, Ю.Н. Слонченко

В статье анализируются влияния фестивальной культуры и искусства на общество. На примере современного развития отечественного конкурсного движения в области военно-музыкального искусства, прежде всего танцевального показаны тенденции совершенствования творческих состязаний. Подчеркивается значение развития конкурсов-фестивалей военной тематики для консолидации общества вокруг национально-патриотических ценностей отечественной культуры.

Ключевые слова: фестивали, городская культура, искусство, национально-патриотические ценности, ансамбли Вооружённых сил

Festivals of song and dance ensembles Armed forces and their role in preserving national patriotic traditions

Olga V. Kulik, Roman A. Nevidnichiy, Yuri N. Slonchenko

In the article, the authors analyze the influence of culture and art on society using the example of the modern development of the domestic competitive movement in the field of military-musical art, primarily dance, and also analyze the trends in improving creative competitions and identifying the factors of their widespread distribution in order to promote the consolidation of society around the national-patriotic values of domestic culture.

Ключевые слова: festivals, culture, art, national-patriotic values, Armed Forces ensembles

Введение

Актуальность данного исследования определяется современным развитием отечественного конкурсного движе-

ния в области военно-музыкального искусства, и прежде всего, танцевального, а также необходимостью анализа тенденций совершенствования творческих состязаний и выявления факторов их повсеместного распространения в целях содействия консолидации общества вокруг национально-патриотических ценностей отечественной культуры.

Зарождение фестивального и конкурсного движения глубокими корнями уходит в древность. До нас дошли сведения о его возникновении ещё в Древней Греции. «Ни один народ не создавал в такой мере, как греки, необходимость напряжения всех сил для создания чего-либо выдающегося» [2, с. 115].

В наши дни участники фестивалей во время проведения разного рода состязательных форумов, зачастую именуемых конкурсными программами, имеют возможность представить на суд профессиональных экспертов свои достижения во всех видах, жанрах, стилях и направлениях: технический рост, новые приёмы и режиссёрские решения, применённые подходы в разработке и построении композиционных конструкций; осуществить обмен приобретёнными знаниями, умениями, навыками и, главное, взаимно обогатить накопленный профессиональный опыт, как исследовательской работы, так и практической деятельности в области культуры и искусства.

По этой причине вполне закономерно, что конкурсы в области искусства заинтересовывают всё большее количество, как участников творческих коллективов, так и авторитетных экспертов, и, конечно же, зрителей – истинных любителей искусства. В последние годы широта и размах конкурсного движения приобрели поистине впечатляющие масштабы. Необходимость своевременно подготовить новые произведения к тому или иному представительскому форуму, получить рецензию или отзыв на выступление от профессиональных членов жюри, и, наконец, проверить верность новаторских подходов на публике, стали насущной потребностью и нормой творческого развития. Именно спросом дирижёров, хормейстеров и хореографов, руководителей и педагогов, наконец, самих воспитанников и артистов, на разумную состязательность в части умения от-

ражать окружающую нас действительность в художественных образах можно объяснить самые разные предложения организаторов конкурсного движения среди детей и взрослых, авторов и исполнителей, любителей и профессионалов.

Широкую популярность приобретают фестивальные конкурсы среди детских, юношеских и молодёжных коллективов. Они проходят на самых разных уровнях: внутри-студийном, учрежденческом (школы, училища, университеты); ведомственном (Министерство просвещения, Министерство культуры, Министерство обороны, Федеральная служба войск национальной гвардии Российской Федерации и т.д.); территориальном (посёлки, районы, города, области, регионы, республики, округа); всероссийском и международном, в том числе с привлечением местных, федеральных и иностранных телекомпаний с целью их всестороннего освещения. Внимание общественности к такого рода платформам растёт, что даёт основание надеяться на перспективы дальнейшего развития данного вида стимулирования профессионального роста творческих личностей и коллективов.

Фестивальное движение XX века

Первые официальные хореографические состязания в Европе стали проводиться в начале тридцатых годов прошлого столетия. В довоенной Германии состоялись три крупных международных хореографических форума – танцевальные конгрессы в Магдебурге (1927), Эссене (1928) и Мюнхене (1930), а также два фестиваля в Берлине (1934, 1935), собиравшие немало артистов и поклонников балета [6].

С 1931 года в Лондоне ежегодно проводился Международный конкурс классического балета имени выдающейся английской балерины и общественного деятеля Аделины Жене. Организованный Королевской академией танца исключительно для девушек, а с 1938 года и для юношей, конкурс проводился почти каждый год, даже в период Второй мировой войны. С 2002 года он проводится и в других городах мира: в Сиднее, Бирмингеме, Афинах, Гонконге, Торонто, Сингапуре, Кейптауне.

В 1932 году в Париже состоялся Международный конкурс хореографов, организованный Международным архивом танца и Рольфом де Маре. Премии первого форума художников балета получил немецкий артист балета балетмейстер и педагог Курт Йосс за авторский острополи- тический балет на музыку Фрица Коэна «Зелёный стол». На- грады были также вручены австрийскому балетмейстеру Розалии Хладек, югославским хореографам Пиа и Пино Млакарам и другим постановщикам [7].

В 1933 году в Варшаве прошёл Международный конкурс сольного танца. Первой награды была удостоена солистка Берлинской государственной оперы Рут Абрамович. К со- жалению, этот конкурс не стал востребованным, однако дал толчок для создания других конкурсов сольного испол- нения [1].

В 1934 году в Вене был организован Международный конкурс балета с участием более ста исполнителей из шест- надцати стран. Председателем жюри была известная авст- рийская танцовщица Грете Визенталь, в его состав входили исполнители, хореографы, историки и теоретики балета, среди которых Рудольф фон Лабан, Андрей Левинсон, Александр Леонтьев, прима- балерина Венской оперы Густы Пихлер. Первой премии была удостоена Джозефа Бухчин- ская (Польша) [6].

Вторая мировая война явилась трагедией для всей евро- пейской цивилизации. Возрождение культуры на конти- ненте потребовало длительного времени и большой концен- трации сил. Западная Европа смогла присоединиться к международному конкурсному движению в искусстве тан- ца только на основе опыта балетных олимпиад в России, где годы первых пятилеток характеризовались не только грандиозными успехами в промышленности, строительстве и ликвидации неграмотности, но и значительными дости- жениями в области образования и культуры.

Так, в 1928 г. был организован Ансамбль красноармей- ской песни Центрального дома Красной армии имени М.В. Фрунзе. Сегодня он более известен как Академический ан- самбль песни и пляски Российской Армии имени А.В. Алек- сандрова. В 1932 г. на Черноморском флоте был создан

первый Краснофлотский ансамбль краснофлотской песни и пляски. За этими двумя значимыми событиями в жизни военной культуры и искусства следует целая цепь создания музыкальных коллективов, призванных на особой историко-патриотической тематике развивать музыкальные традиции молодой страны Советов. В первую очередь репертуар отражал пафос исторического значения первого в мире многонационального государства рабочих и крестьян; устремленность к строительству идеальной общественно-экономической формации человечества – коммунизма.

В 1934 г. в Москве проводится первый творческий смотр советской хореографии, в 1935-м – Московский международный кинофестиваль с участием иностранных гостей. В 1936 г. по инициативе бывшего солиста и балетмейстера Большого театра Союза ССР и на тот момент заведующего секцией хореографии Театра народного творчества И.А. Моисеева в столице собраны лучшие народные танцы страны, которые успешно представили свои достижения на Всесоюзном фестивале народного танца. Это событие привело к идее создания Государственного ансамбля народного танца СССР, что и было сделано при поддержке председателя Совета народных комиссаров В. Молотова уже в следующем 1937 г.

Великая Отечественная война почти на целое десятилетие прервала мощный созидательный посыл искренних энтузиастов-новаторов молодой страны Советов, но творческая жизнь в эти тяжёлые годы не только не свернулась, но и приобрела новые, доселе не виданные национально-патриотические черты. Это внесло свой весомый вклад в дело скорейшего приближения победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

В декабре 1948 года проводится первый послевоенный показ танцевального искусства Москвы и Ленинграда; была организована художественная выставка «Русский балет в живописи, графике и скульптуре»; проведена научная конференция.

Зарубежные гастроли советских артистов открыл Ансамбль народного танца СССР под руководством Игоря Моисеева, затем в 50-х годах состоялись триумфальные по-

ездки по зарубежным странам Большого театра и других ведущих коллективов страны, являя миру образцы высоко-го искусства.

Из всех видов театрального искусства именно танец является самым интернациональным по характеру, ибо он апеллирует к эмоциональному и духовному началу человеческой природы. Выступления советских артистов за рубежом всегда имели оглушительный успех и вызывали восторг публики. Государство усилило поддержку искусства по всем направлениям, что благотворно отразилось на организации и проведении смотров учащихся учебных заведений и трудящихся производственных предприятий, повсеместной популяризации дней и декад культуры и искусства, систематизации всесоюзных сборов, конференций, фестивалей, конкурсов балетмейстеров и артистов балета, расширении карты гастролей, в том числе международных.

На интернациональном уровне первыми послевоенными победами, начиная с 1947 года, явились достижения молодых советских исполнителей в конкурсах классического балета, проходивших в рамках Всемирных фестивалей молодёжи и студентов. Среди золотых лауреатов этих творческих конкурсов следует назвать Раису Стручкову, Майю Плисецкую, Марину Кондратьеву, Аллу Осипенко, Аскольда Макарова, Екатерину Максимову, Владимира Васильева, Елену Рябинкину, Мариса Лиепу, Ирину Колпакову, Юрия Соловьёва и других великих советских исполнителей.

Истинно грандиозным событием мирового масштаба стало проведение в Москве в 1957 году VI Всемирного фестиваля молодёжи и студентов под началом Всемирной федерации демократической молодёжи, созданной 10 ноября 1945 года в Лондоне на всемирной конференции молодёжи за мир. Он стал самым массовым за всю историю фестивального движения. На грандиозный форум мирового масштаба прибыло 34 тысячи участников, представлявших 131 страну мира, что в то время стало настоящим рекордом.

Следует отметить, что впоследствии наша страна ещё несколько раз получала почётное право принимать посланцев мира:

XII Всемирный фестиваль молодёжи и студентов, проходил в Москве с 27 июля по 3 августа 1985 года под лозунгом «За антиимпериалистическую солидарность, мир и дружбу» с участием 26000 человек из 157 стран мира. К слову сказать, в культурной программе всемирного форума впервые стали принимать участие не только национальные творческие коллективы, но военно-музыкальные коллективы Вооружённых сил СССР. Подтверждением тому может служить участие Ансамбля песни и пляски Московского военного округа и Ансамбля песни и пляски внутренних войск МВД СССР в масштабных мероприятиях культурной программы фестиваля, среди которых проходившее 28 июля 1985 г. театрализованное представление «Мир победит войну» на Большой спортивной арене стадиона «Динамо», и состоявшийся 1 августа 1985 г. гала-концерт советской делегации во Дворце спорта Центрального стадиона имени В. И. Ленина (с 1992 г. Большая спортивная арена олимпийского комплекса «Лужники»).

XIX Всемирный фестиваль молодёжи и студентов, впервые проходивший с 14 по 22 октября 2017 года в двух городах: в Москве с торжественным карнавалом-шествием столичной молодёжи, посвящённом 70-летию фестивального движения, и в Сочи с главной программой под лозунгом «За мир, солидарность и социальную справедливость, мы боремся против империализма – уважая наше прошлое, мы строим будущее», который собрал 25000 участников. Региональные программы фестиваля проходили в городах: Великий Новгород, Владивосток, Екатеринбург, Ижевск, Казань, Калининград, Красноярск, Махачкала, Оренбург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Севастополь, Тюмень, Ярославль.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 5 апреля 2023 года с 29 февраля по 7 марта 2024 на территории Сириус прошёл Всемирный фестиваль молодёжи, который в целях развития международного молодёжного сотрудничества посетили более 20000 участников из 190 стран мира. Региональная программа проходила с 10 по 17 марта, её участники посетили 30 городов России.

Конкурсы ансамблей песни и пляски Вооружённых сил СССР и Российской Федерации

Творческие коллективы Вооружённых сил СССР и Российской Федерации исторически обоснованно заняли и сегодня с честью удерживают достойное место и в культурном пространстве России, и в области профессионального искусства на международном уровне. Являясь составной частью общего процесса развития, они в достаточно короткий срок заявили о праве на отдельный жанр в области народной культуры и искусства. Тому предшествовала их многолетняя история зарождения, становления и развития, в том числе и благодаря отечественному и международному фестивальному движению. Рассмотрим данный аспект на примере флотских коллективов Вооружённых сил.

Первый общефлотский смотр художественной самодеятельности прошёл с 26 октября по 8 ноября 1940 года и был посвящён 23-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. В июле 1945 года в Москве состоялся первый смотр-конкурс ансамблей песни и пляски ВМФ СССР, посвящённый победе советского народа в Великой Отечественной войне. Вектор направленности концертных программ флотских коллективов, сложившийся в годы великих испытаний, отражал запрос на воспитание подрастающего поколения в духе патриотических ценностей, преданности Родине и её многонациональному народу, готовности и решительности в любой момент встать на защиту страны.

В июле 1970 года в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина и 25-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. в Москве был проведён смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Военно-Морского флота. В столицу приехали все штатные ансамбли флотов и флотилий. Победителем стал Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота.

Сохранилась программа заключительного концерта смотра-конкурса танцевальных и оркестровых групп и оркестров ансамблей Военно-Морского флота, проводимого в 1976 году в Севастополе. Из нее видим, что в конкурсе

принимали участие: Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Северного флота, Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Тихоокеанского флота, Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота, Концертный ансамбль Краснознамённой Каспийской флотилии, Концертный ансамбль Камчатской Военной флотилии, самодеятельный матросский ансамбль «Волна» Ленинградского матросского клуба и самодеятельный матросский эстрадный ансамбль «Волна» Севастопольского Дома офицеров флота. В распоряжении авторов статьи имеются переведённые в цифровой формат копии архивных документов, представленных к конкурсу руководством Ансамбля песни и пляски Краснознамённого Северного флота: программа концерта, историческая справка, поимённый список руководства, творческого состава балета и оркестра, а также административного состава; и представленные к конкурсу историческая справка Ансамбля песни и пляски Черноморского флота, состав балетной и оркестровой групп, конкурсная программа, в которой значатся два оркестровых номера и танцевальные номера: матросская пляска «Яблочко», «Морская пехота», «На безымянной высоте» в постановке заслуженного артиста УССР А. Погребного; «Русские посиделки» А. Шостака; «Офицерский бал» и «На побывку» в постановке балетмейстера ансамбля В. Шилько, а также общая фотография участников конкурса у парадного входа Севастопольского Матросского клуба.

Как видно из документов, конкурс проводился исключительно для танцевальных групп ансамблей Военно-Морского Флота. Оркестрам отводилась сопровождающая роль с правом представления двух самостоятельных инструментальных произведений. Более того, конкурсная программа танцевальных групп предполагала отдельные состязания в больших и малых формах с обязательной подачей описаний представленных к конкурсу номеров.

Летом 1981 года в Москве вновь был проведён смотр-конкурс ансамблей песни и пляски и концертных ансамблей Военно-Морского флота. Сохранилась программа заключительного концерта, в котором приняли участие: Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Тихоокеанского

флота, Концертный ансамбль Краснознамённой Каспийской флотилии, Ансамбль песни и пляски Дважды Краснознамённого Балтийского флота, Концертный ансамбль Краснознамённого Тихоокеанского флота, Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Северного флота, Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота. По итогам конкурса диплом 1-й степени за первое место был присуждён Ансамблю песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота. В музее коллектива и в настоящее время хранится диплом 1 степени датированный 30 июня 1981 года за подписью Главнокомандующего Военно-Морским флотом адмирала флота С. Горшкова.

В 1983 году в Москве был проведён первый смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Советской Армии и Военно-Морского Флота. Лучшие армейские коллективы вышли на состязание после предварительного отбора, Военно-Морской Флот представил победитель предыдущего конкурса – Ансамбль песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота. По итогам конкурса первое место было присуждено армейскому коллективу – Ансамблю песни и пляски Ленинградского военного округа, второе флотскому – Ансамблю песни и пляски Краснознамённого Черноморского флота.

В середине 80-х годов учреждения культуры и искусства были фактически брошены на произвол судьбы и на протяжении ни одного десятка лет выживали всеми правдами и неправдами. Систематические сокращения штатов, переводы артистов и работников на неполный рабочий день и сокращённую трудовую неделю, бесконечные отпуска за свой счёт, негласная позволительность руководителей не являться персоналу на основную работу принесли свои горькие плоды. Стоит упомянуть и о так называемой коммерциализации творческих коллективов, которая «ради выживания» привела к смене репертуара, и теперь стала ориентироваться на иностранного зрителя, желающего видеть и слышать в большей степени «русский лубок». Уровень творческих коллективов постепенно снижался, наступал кадровый голод. Черту подвели полная ликвидация ряда творческих организаций и немыслимое сокращение

штатов «выживших» коллективов. В результате так называемых реформ по оптимизации штатной численности были полностью расформированы одни из лучших творческих коллективов: Ансамбль песни и пляски Московского военного округа, Ансамбль песни и пляски РВСН «Красная Звезда», Концертный ансамбль Краснознамённой Каспийской флотилии, Концертный ансамбль Камчатской военной флотилии. Творческие составы иных после расформирования были, либо объединены в один коллектив, как например Ансамбль песни и пляски Военно-Воздушных сил и Ансамбль песни и пляски Московского округа ПВО образовали вновь созданный Ансамбль песни и пляски Военно-космических сил, либо сокращены более чем на одну треть. Данные решения привели к ощутимым творческим потерям. По свидетельству ветеранов ансамблей, достойно прошедших горнило Великой Отечественной войны, «таких расстрелов не было даже в самые страшные времена».

К счастью, с 2013 года ситуация стала меняться, когда министром обороны (С.К. Шойгу) было принято решение подготовить и провести в Москве I смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации. Событие организовывалось на базе Академического ансамбля песни и пляски Российской Армии имени А.В. Александрова с привлечением в состав жюри выдающихся деятелей культуры и искусства Российской Федерации. Федеральные средства массовых информационных средств широко освещали торжественную церемонию открытия мероприятия, ход его проведения, подведение итогов с оглашением результатов, торжественное закрытие с церемонией награждения и гала-концертом победителей.

На первое творческое состязание в столицу съехались 500 артистов из 12-ти ведомственных творческих коллективов Министерства обороны Российской Федерации: округов, флотов, видов и родов войск: Ансамбли песни и пляски Восточного, Западного, Центрального, и Южного военных округов, Балтийского, Северного, Тихоокеанского и Черноморского флотов, а также Ансамбли песни и пляски Военно-космических сил, Ракетных войск стратегического

назначения, Воздушно-десантных войск и Железнодорожных войск.

20 мая 2014 года состоялось открытие фестиваля военных музыкальных коллективов с исполнением гимна России на ступенях Центрального академического театра Российской Армии во главе с легендарным хором «александровцев» [4]. Конкурс отражал степень возросшего внимания Минобороны России к развитию армейской культуры, воспитанию воинов, патриотическому воспитанию молодёжи. Ансамбли представили яркие концертные программы, включающие произведения военно-патриотической направленности, отечественной и мировой классики, аранжировки русских народных песен, костюмированные хореографические постановки на темы военной службы. «Поющим оружием» назвал этот праздник музыкального творчества тогдашний директор Департамента культуры Минобороны России Антон Губанков¹: «Всегда в России важны были не только пули, не только пушки, не только танки, но и слово “культура”. Поэтому не даром наши ансамбли песни и пляски Вооружённых Сил России называют мощным и эффективным оружием».

В состав жюри вошли известные деятели культуры и искусства. Среди них народный артист СССР, профессор, полковник Игорь Раевский, народный артист РСФСР Лев Лещенко, народный артист РСФСР Владимир Винокур, народный артист Российской Федерации Олег Артамонов, кандидат искусствоведения, профессор, заслуженный артист Российской Федерации, полковник Илья Гарбазей.

Кроме участия в конкурсных программах, участники фестиваля проводили ежедневные концертные выступления военных творческих коллективов на площадках столицы. За время проведения смотра-конкурса в период с 20 по 23 мая 2014 года столичный зритель имел возможность посмотреть более тридцати концертных выступлений и

¹ Антон Николаевич Губанков (1965—2016) — государственный деятель, журналист. Погиб 25 декабря 2016 года в авиационной катастрофе самолёта Минобороны России, вылетевшего с группой артистов ансамбля Александрова на авиабазу Хмеймим в Сирии.

программ. Конкурс привлёк внимание выдающихся деятелей федеральных учреждений культуры и искусства, известных композиторов, дирижёров, хормейстеров, балетмейстеров, солистов и артистов. В том числе: государственного академического Большого театра России, Государственного академического ансамбля народного танца имени Игоря Моисеева, Академического ансамбля песни и пляски имени А.В. Александрова, Государственного академического хореографического ансамбля «Берёзка», Государственного академического русского народного хора имени М.Е. Пятницкого, известных артистов театра, кино и эстрады.

Так было положено начало новой истории в развитии отечественного военного музыкального искусства. Было принято решение о проведении ежегодного смотр-конкурса ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации в городах России, подавших заявку на получения права стать принимающей стороной столь значимого события. Следующие смотры-конкурсы ансамблей песни и пляски и концертных ансамблей Вооружённых сил Российской Федерации были организованы с увеличением сроков проведения мероприятия в целях дополнительного культурного обслуживания военнослужащих и членов их семей военных округов, а также концертных выступлений коллективов-конкурсантов для жителей областей, городов, районов и посёлков принимающей стороны на безвозмездной основе.

В список городов, проводивших конкурсы, вошли: Екатеринбург – Второй Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации и концертных ансамблей (2015), посвящённый 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. и Пятый Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации «Несокрушимая и легендарная – 2018»; Ростове-на-Дону – Третий Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации «Музыкальный парад – 2016»; Санкт-Петербург – Четвёртый Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил

Российской Федерации и концертных ансамблей «Музыкальный парад – 2017»; Севастополь – Шестой Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации «Словом и делом» (2019); Москва – Седьмой Всеармейский смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации «Поклонимся великим тем годам...» (2021).

По итогам семи вышеперечисленных конкурсов лучшими ансамблями Вооружённых сил Российской Федерации с завоеванием Гран-при стали: Ансамбль песни и пляски Западного военного округа (2014), Ансамбль песни и пляски Центрального военного округа (2015, 2018), Ансамбль песни и пляски Черноморского флота (2016, 2019), Ансамбль песни и пляски Северного флота (2017, 2021). По свидетельству зрителей, оставивших свои отзывы, концертные программы военных творческих коллективов оставили неизгладимое впечатление и оправдали надежды организаторов смотров-конкурсов, нацеленных не только на успешное проведение мероприятий, но и на создание масштабных праздничных событий в регионе. Дорого стоят численные свидетельства горожан о принятии решения молодыми земляками посвятить жизнь служению Отечеству: поступить в высшие военные учебные заведения или заключить контракты о прохождении военной службы в Вооружённых силах Российской Федерации.

С 2022 г. смотр-конкурс ансамблей песни и пляски Вооружённых сил был преобразован во Всеармейский Фестиваль ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации с изменением положения о его проведении. Так, в отличие от смотра-конкурса, где все 12 военно-музыкальных коллективов вне зависимости от принадлежности к округам, флотам, видам или родам войск, оценивались членами жюри без учёта разности возможностей, определённых штатной численностью, т.е. по единой оценочной линейке для всех участников с избранием обладателя Гран-при, лауреатов I, II и III степени, а также победителей в личных номинациях: «Лучший...». В нынешнем фестивале участники стали оцениваться раздельно по блокам: 1-й – ансамбли песни и пляски округов, 2-й – ансамб-

ли песни и пляски флотов, 3-й – ансамбли песни и пляски видов войск, 4-й – ансамблей песни и пляски родов войск. По этой причине лауреатами той или иной степени становятся три из четырёх военно-музыкальных коллективов, что значительно разбавило конкурентную плотность творческого состязания и снизило градус борьбы. По итогам проведённых мероприятий лучшими коллективами Всеармейских фестивалей ансамблей песни и пляски Вооружённых сил Российской Федерации с вручением Гран-при признаны: Ансамбль песни и пляски Центрального военного округа (2022), Ансамбль песни и пляски Северного флота (2023) и Ансамбль песни и пляски Воздушно-десантных войск (2024).

Недавнее решение о проведении фестиваля не в разных регионах, а в одном определённом городе, а именно в Самаре, с одной стороны, позволило создать стройную систему организации и проведения фестиваля. В фестивальном движении творческих коллективов Вооружённых сил значительно упростились условия творческих состязаний. С другой стороны, это ограничило территориальный охват населения, которое может быть приобщено к лучшим образцам военного музыкального искусства.

Вместе с тем, положительным можно считать решение о расширении жанровой составляющей фестиваля и включении в его программу творческий конкурс среди профессиональных театров Минобороны России. Сложно сказать, по какой оценочной системе будут состязаться труппы профессиональных ведомственных театров, это покажет время, но очевидно одно – аудитория зрителей – любителей пространственно-временного вида искусства значительно расширится, а соответственно и роль фестивалей творческих коллективов Вооружённых сил Российской Федерации в консолидации общества вокруг национально-патриотических ценностей культуры значительно усилится.

Заключение

В статье затронут вопрос возникновения, становления и развития фестивального движения не только как явления с чертами прогрессивной конкуренции, но и как инструмен-

та консолидации общества вокруг национально-патриотических ценностей культуры. На примере двух видов искусства: временного, к которому, как известно, относится вокальное искусство и музыка, и пространственно-временного – хореографического, танцевального искусства, мы показали, как в современной России складывается традиция музыкальных фестивалей армейских творческих коллективов. Можно сказать, что и посредством музыки, наша Армия стоит на страже корневой фундаментальной культуры многонационального государства с крепкими многовековыми традициями. Музыкальные фестивали военных коллективов решают задачи не только сугубо творческого развития и повышения мастерства, но участия в сохранении и защите традиций и достижений музыкальной культуры своего отечества.

Литература

1. Балетные конкурсы // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2016).
2. Баумгартен Ф. Эллинская культура. М., 2000.
3. Визитей Н.Н. Курс лекций по социологии спорта: учеб. пособие. М.: Физическая культура, 2006.
4. Информационный портал «Офицеры России». URL: <https://www.oficery.ru/2014/05/20/v-moskve-otkrylsya-vsearmejskij-smotr-konkurs-ansamblej-pesni-i-plyaski/> (30.11.2024).
5. Коннова А.Э. История возникновения Олимпийских игр // БМИК. 2013. №11.
6. Левкоева Н. Международные балетные конкурсы. Тенденции развития // Альманах РАТИ – ГИТИС. №1. М., 2012.
7. Форум «Балет и Опера» URL: <http://forum.balletfriends.ru> (30.11.2024).

УНИВЕРСИТЕТСКИЙ СЕМИНАР¹

Некоторые размышления о глобальной трансформации Международной системы единиц²

А.А. Чернышенко

Анализируются причины и основания, обусловившие пересмотр Международной системы единиц и переопределение ряда основных единиц – килограмма, кельвина, ампера и др. Формулируются трудные вопросы, связанные с тем, что основные единицы СИ сегодня стали определяться через фиксированные значения фундаментальных физических постоянных. Автор показывает в исторической ретроспективе, какие тенденции и стратегии доминировали в этой сфере человеческой деятельности. Новые подходы при определении основных единиц измерения физических величин обоснованы глобальными трансформациями международной системы метрологического обеспечения. Автор предлагает свое видение будущей системы метрологического обеспечения в области измерений массы.

Ключевые слова: Международная система единиц, метрология, фундаментальные физические константы, вакуумная система ватт-весов

Some Reflections on the Global Transformation of the International System of Units

Alexander A. Chernyshenko

The paper discusses issues related to new approaches in determining the basic units of the SI system. They are justi-

¹ (от ред.) В новой рубрике представлены результаты исследований, выполненные студентами третьего курса Санкт-Петербургского политехнического университета им. Петра Первого под руководством их преподавателя кандидата технических наук доцента А.А. Чернышенко, статьей которого «Университетский семинар» открывается.

² В статье используются материалы нашей ранее опубликованной статьи. См.: [15].

fied by global transformations of the International System of metrological support. Author shows in historical retrospect the trends and strategies dominated in this sphere of human activity. The reasons and grounds that led to the revision of the International System of Units and the redefinition of a number of basic units, such as the kilogram, Kelvin, Ampere, are analyzed. Difficult questions are formulated concerning the fact that the basic SI units today have become defined through fixed values of fundamental physical constants. The author offers his vision of the future metrological support system in the mass measurements.

Keywords: International System of Units, metrology, fundamental physical constants, vacuum system of Watt-scales

К началу истории

Когда говорят о метрологии, то вспоминаются слова Уильяма Томсона (Кельвина)³, которые часто цитируются сокращённо, как 'If you cannot measure it, then it is not science' (Если вы не можете это измерить, то это не наука). В развёрнутом виде цитата выглядит так: «Когда вы можете измерить то, о чем говорите, и выразить это в цифрах, вы что-то знаете об этом; но когда вы не можете измерить это, когда вы не можете выразить это в цифрах, ваши знания скудны и неудовлетворительны: это может быть началом знания, но вы едва ли, в своих мыслях, продвинулись до стадии науки, в чем бы ни заключался вопрос».⁴

Зачастую авторство этих слов приписывают Д.И. Менделееву, который был, хотя и младше на десять лет своего британского коллеги, но, скорее всего, был хорошо с ним знаком. Об этом свидетельствует и групповое фото, где стоят слева направо участники 52-го съезда Британской ассоциации содействия развитию наук (Манче-

³ Уильям Томсон, барон Кельвин (англ. *William Thomson, 1st Baron Kelvin*; 1824—1907) — британский физик, механик и инженер. Член (1851) и президент (1890—1895) Лондонского королевского общества, иностранный член Парижской академии наук (1877), почётный член Петербургской академии наук (1896).

⁴ Цит. по: [24].

стер, 1887). На снимке: Дж.П. Джоуль (президент Ассоциации), Г.Э. Шунк, К. Шорлеммер, У. Томсон; сидят: Н.А. Меншуткин, Д.И. Менделеев, Г.Э. Роско.⁵

Необходимость измерять неизбежно выводит на вопросы о том, с чем следует соотносить измеряемый объект, что считать мерой измерения. Иначе говоря, мы выходим на понятие эталона, некоего идеального образца, который будет служить единицей измерения. Казалось бы, нет ничего проще, как договориться о такой единице измерения исходя из утилитарных задач, которые в нём нуждаются. Но, как показывает история развития измерительных систем, эталон в физическом смысле, как и идеал в философском, и определяется, и обеспечивается весьма непросто. Вот как об этом пишется в словарной статье знаменитого словаря Брокгауза и Эфрона: «Эталонами называют образцы мер, содержащие возможно точно определенное число единиц той меры, образцом которой должен служить эталон. <...> Эти эталоны раз навсегда измеряются с большой точностью в абсолютной мере; копируя их, создают другие эталоны, а сравнивая с ними однородные, подлежащие измерению величины, определяют и последние в абсолютной мере. <...> Наиболее важным свойством всякого эталона является его возможная *неизменяемость* от времени и окружающих условий. <...> Абсолютное измерение эталонов и сравнение их друг с другом представляет столь сложную задачу, что она иногда не по силам не только отдельным наблюдателям, но и прекрасно обставленным лабораториями. Ввиду этого все работы этого рода стараются в последнее время сосредоточить в особых правительственных, специально к тому приспособленных учреждениях. Первым таким учреждением явилось Bureau des Poids et Mesures в Севре близ Парижа; в Германии аналогичным учреждением является Physikalisch-Technische Reichsanstalt в Шарлоттенбурге близ Берлина, в России — Главная палата мер и весов в СПб» [4, с. 136-137].

Эту сложность и неоднозначность в развитии системы мер и весов подчёркивают все историки науки, которые

⁵ Фото хранится в архиве Музея Д.И. Менделеева (СПбГУ).

зачастую начинают исчисление метрологической истории с библейских времён.⁶ Здесь мы даже встретим такое понятие как «библейская метрология», которое использовал Дмитрий Иванович Прозоровский в своих обзорах по истории становления систем измерения [11; 12]. Вообще в российской традиции фундаментальные исторические работы о системе мер и их значении для жизни человека появляются в первой половине XIX в. Из ранних авторов, кроме Прозоровского, следует указать таких как Ф.И. Петрушевский [9; 10], П.И. Рейнбот [13], Ю.Ф. Виппер [3], С.К. Кузнецов [5].

Говоря о начале сугубо российской традиции, сошлёмся ещё раз на Прозоровского, который писал: «История не знает другого Русского веса, кроме “законного”, т.е. “указного”. В договорах Олега (912) и Игоря (945) с греками в литры переложено количество серебра, установленное за известное действие “по закону Русскому” (Полн. Собр. Лет., Т.I, стр.14 и 22),⁷ впоследствии изложенному письменно (в Русской Правде). В 996 году св. Владимир, поручая заведывание весами Духовенству, повелел: “Пискупу блюсти без пакости, ни умалити, ни умножити, за все то дати ему слово в день суда великого, яко же о душах человеческих” (Допол. к Ист. Акт., Т.I, №1.).⁸ Прозоровский подчёркивал, что «Русские ни сами не изобретали веса, ни заняли его от инуду;⁹ в первом не было надобности, ибо вес уже существует повсюду и Русские знали его; второго не позволяли сделать благоразумие и чувство независимости, отличное качество Русского духа, который или решительно отвергает чуждое, или, заимствуя оное, переделывает на свой лад: середины нет. Так именно и поступили наши предки в отношении к весу. Иностранными весами они воспользовались как образцами, по коим учредили свой особенный независимый вес, делением и содержанием не

⁶ Хотя античность также упоминается, как первая точка отсчёта. См., например: [22].

⁷ Цит. по: [11, с.125].

⁸ Там же.

⁹ Инуда (старосл.) - в ином месте.

похожий на образцы» [11, с. 124-125]. Известно, что в XVI веке «вес решительно сделался казённым», образцы, утверждённые правительством, рассылались по городам и поверялись время от времени. В Пскове для наблюдения за весом было создано (1665) особое учреждение, а в Московской Оружейной Палате хранится серебряный образец фунта и вески с именем царя Михаила Фёдоровича.

Ну а после революции 1917 года в молодом советском государстве метрологические службы становятся делом чрезвычайной государственной важности. Под патронажем НКВД СССР и СовНаркома регулярно издаются журналы «Метрология и поверочное дело» [6; 7] и «Измерительная техника» [8]. В этом нет ничего необычного, как пишет Прозоровский, «во все продолжение нашей истории правительство понимало важность веса и никогда не исключало его от своего влияния. Если в древнем весе замечается иногда неопределённость, то это происходило не от невнимания правительства, а от неразвития управления и простоты обычаев» [11, с.127]. Вместе с тем, с начала XX века метрология активно и широко входит в повседневность людей, и появляется необходимость в составлении удобных руководств и справочников для них.¹⁰ Понимание и развитие систем физических измерений, от ранних элементарных до сложных современных, обсуждаются в научном сообществе. Современный британский физик и философ Robert P. Crease, говоря о традиции исторического анализа в области метрологии, в своей книге показывает, что метрология всегда имела огромное значения для социальной жизни. И сегодня «миллионы транзакций каждый день зависят от надёжной сети мер и весов». Криз строит ретроспективный взгляд на то, как непросто было создать такую сеть, как развивалась эта международная система: от связи между музыкальным тоном и расстоянием в династиях Древнего Китая и использованием статуэток для измерения золота в Западной Африке до создания французской метрической и британской имперской систем. Криз предлага-

¹⁰ См., например: [1; 14].

ет читателям одно из величайших философских и научных приключений в истории [19].

Метрологическая революция

Очевидно, что система измерений, и единицы измерений вошли в повседневную жизнь человека уже в раннюю историю человечества. И на протяжении всей истории постоянно развивались и внедрялись в самые широкие сферы человеческой деятельности. Но процессы, которые мы наблюдаем здесь сегодня, носят поистине революционный характер. С одной стороны, в эту эпоху быстрых технологических изменений растёт запрос на темпы развития науки и технологий для их эффективной адаптации на благо общества и массового потребителя. С другой, мы становимся все более зависимыми от технологий для нашего комфорта, удобства и безопасности. Двадцатый век поставил остро эти тревожные вопросы, которые становятся делом государственной важности для современных обществ. В ежегодном докладе Национального бюро стандартизации США (National Bureau of Standards U.S.) подчёркивалось, что большинство приборов и машин, которые покупает человек, становятся все сложнее. Качество и надёжность не такие, какими они могли бы быть, услуги по ремонту дороги и медленны. Рынок услуг стремительно меняется: между производителем, продавцом и потребителем дистанции огромного размера. Даже еда расфасована так, чтобы мы не могли прикоснуться к ней, понюхать или попробовать её, прежде чем забрать домой. Но реальность времени такова, что мы не вернёмся к более простому рынку: сегодняшние супермаркеты и массовые торговые точки существуют потому, что они являются наиболее эффективными системами для вывода продуктов массового производства на рынок со многими миллионами потребителей. И мы вряд ли вернёмся к более простым продуктам. Таким образом возникает зависимость человека от встроенной безопасности и надёжности продуктов, которые он покупает. Если мы не научимся контролировать нежелательные побочные эффекты технологий, мы разрушим наследие чистого воздуха

и воды, как базовой системы жизнеобеспечения, от которых зависит само наше существование.¹¹

Перед национальными измерительными лабораториями встаёт задача не только обеспечения этой самой безопасности, но и сделать систему стандартизации доступной массовому потребителю. Осознание формулируется ещё в 1970-е годы. Например, в годовом отчёте американского Бюро стандартизации читаем: «Мы движемся в двух направлениях, во-первых, чтобы повысить точность измерений, а во-вторых, чтобы сделать улучшенные стандарты и методы измерения доступными для тех, кто в них нуждается» [16, с.7]. Современные коммуникационные компьютеры и системы для обработки данных и управления процессами; медицинские технологии; высокоточные производственные процессы и растущее количество продуктов частично обязаны своим существованием усовершенствованиям в измерении таких переменных, как длина.

Вызовы для метрологов

Сегодня в системе метрологического обеспечения в целом, происходят изменения, связанные с переопределением основных единиц системы СИ, таких как метр, килограмм и других.¹² Новые определения основных единиц теперь опираются на основные фундаментальные константы. Это, в свою очередь, означает, что эталоны и средства измерений, которые опираются на фундаментальные константы, становятся предпочтительными, а на языке метрологов – первичными, в том числе и эталоны производных единиц системы СИ, такие, как эталоны в области измерений давлений. «СИ не является статичной, она отслеживает прогресс в области метрологии, поэтому некоторые решения были отменены или изменены; другие были уточнены добавлениями» [25, р.48]. Произошедшая трансформация Международной системы единиц ставит ряд вопросов перед международным метрологическим сообществом: «А что изменится для метрологов, работающих на местах?», «Что

¹¹ См.: [16, с.6].

¹² См., например: [2; 15; 20; 23; 28].

будет с производными единицами, такими как давление, сила и другими?» и т.д. И конечно важны и анализ изменений, которые возможны в ближайшей перспективе в области измерений, и учет их для выбора направлений технологического развития.

Точно так же, как первоначальная концепция метрической системы выросла из проблем, с которыми учёные сталкивались при работе со средневековой системой, так и новая система выросла из проблем, с которыми столкнулось широкое научное сообщество при распространении подсистем, импровизированных для обслуживания конкретных дисциплин. Стало очевидно, что первоначальные стандарты XVIII века не были точны в той степени, в какой этого требовали научные достижения XX века; требовались новые определения. После длительных дискуссий на 11-й Генеральной конференции по мерам и весам (*General Conference on Weights and Measures*), собравшейся в Париже в октябре 1960 году, научное сообщество сформулировало новую Международную систему единиц (сокращённо СИ). В дальнейшем в СИ вносились поправки последующими созывами конференции. Были приняты и определены ряд базовых единиц. Как сказано в брошюре *Bureau international des poids et mesures* (BIPM): «С момента своего создания в 1960 году резолюцией, принятой Генеральной конференцией мер и весов (CGPM) на ее 11-м заседании, международная система единиц (СИ) используется во всем мире в качестве предпочтительной системы единиц и в качестве основного языка науки, техники, промышленности и торговли. Эта брошюра по СИ опубликована Международным бюро мер и весов (BIPM) для объяснения и продвижения СИ» [17]. В ней собраны наиболее важные резолюции CGPM и решения Международного Комитета по мерам и Весам (CIPM), касающиеся метрической системы с момента первого заседания CGPM в 1889 году.

СИ всегда была удобной и динамичной системой, которая развивалась для использования новейших достижений науки и техники. В частности, огромный прогресс, достигнутый за последние 50 лет в области атомной физики и квантовой метрологии, позволил пересмотреть определения

секунды и метра и скорректировать практическое представление электрических единиц. Что позволяет использовать преимущества атомных и квантовых явлений для достижения при создании этих единиц уровней точности, которые ограничены только нашими техническими способностями, а не самими определениями. Эти научные достижения, а также развитие технологий измерения привели к изменениям в СИ, которые были описаны в предыдущих изданиях этой брошюры.

Девятое издание брошюры по СИ было подготовлено после того, как CGPM на своём 26-м заседании принял ряд глубоких изменений [18]. Был предложен новый способ формулирования определений единиц в целом и определений семи базовых единиц в частности, установив числовое значение семи констант, определяющих СИ. Среди этих констант есть фундаментальные константы природы, такие как постоянная Планка и скорость света. Таким образом, определения берут за основу современное понимание законов физики. Впервые был предложен полный набор определений, ни одно из которых не относится к физическим стандартам, свойствам материала или описаниям измерений. Изменения, внесённые в СИ, позволяют реализовать набор единиц на уровне точности, который в конечном итоге ограничен только квантовой структурой природы и нашими техническими способностями, но не самими определениями. Любое действительное уравнение физики, связывающее константы, определяющие СИ, с единицей измерения, может быть использовано для ее получения. Это открывает новые возможности для инноваций, поскольку единица измерения достижима в любом месте с растущим уровнем точности по мере развития технологий.¹³

Таким образом, этот пересмотр СИ, принятый CGPM в ноябре 2018 года,¹⁴ явился фундаментальным историческим достижением. Новые определения, как следует из текста доклада, должны были вступить в силу с 20 мая

¹³ См.: [17].

¹⁴ См.: [18].

2019 года, годовщины подписания Конвенции об измерениях, отмечаемой Всемирным днём метрологии.¹⁵ Был принят также ряд префиксов, которые могут использоваться с единицами СИ для выражения значений величин, значительно больших или меньших, чем сама единица СИ [26].

В своей книге «От артефакта к атому» физик Терри Квин написал об этом событии, как о «величайшем изменении в мировой системе мер и весов» [29]. Терри Квин в 1988-2003 годы был директором Международного бюро мер и весов (BIPM) и хорошо понимал, как он пишет, внутреннюю историю того, что привело к этим изменениям, начиная с событий, связанных с основанием в 1875 году, и до настоящего времени. В ней прослеживается не только эволюция науки, но и история ключевых личностей и событий. Международное бюро мер и весов прошло путь от первой международной научной лаборатории до признанного центра мировой метрологии, решающего задачи сохранения новых международных стандартов метра и килограмма и проведение исследований для развития науки измерений. Непросто складывается переопределение последнего оставшегося артефакта, килограмма, в терминах фиксированной величины для одной из фундаментальных констант физики, постоянной Планка.

В ежегоднике *BIPM Annual Review 2023/2024* читаем «Новое определение килограмма дает любому национальному институту (NMI) возможность реализовать килограмм, либо с помощью весов Киббла, либо с помощью метода X-ray Crystal Density (XRCD) рентгеновской кристаллической плотности (XRCD). Поскольку Консультативный комитет по массе и связанным с ней величинам (CCM) считает, что всемирное единообразие таких независимых реализаций недостаточно, распространение единицы массы в настоящее время координируется на международном уровне, основываясь на так называемом «консенсусном значении», пока не будет достигнуто удовлетворительное согласие между независимыми реализациями. Консенсусное значение определяется и регулярно обновляется как арифметическое

¹⁵ См.: [25].

среднее контрольных значений ключевых сравнений (KCRVs) последних трех ключевых сравнений, которые BIPM организует каждые два или три года» [21].

Как следует из статьи, второе ключевое сравнение, CCM.M-K8.2021, было запущено во второй половине 2021 года и завершено в начале 2023 года. В нем семь институтов, включая BIPM, участвовали с весами Киббла и два с методом XRCD. Сравнение подтвердило статистически значимое различие между двумя реализациями с наименьшими неопределенностями, которое уже наблюдалось в первом ключевом сравнении, CCM.M-K8.2019. После завершения второго ключевого сравнения второе консенсусное значение было определено как $1\text{ кг} - 7\text{ }\mu\text{г}$ с неопределенностью $20\text{ }\mu\text{г}$. Он вступил в силу 1 марта 2023 года. Консультативный комитет по массе попросил национальные институты скорректировать значения своих эталонных эталонов массы на $-7\text{ }\mu\text{г}$ по отношению к предыдущим значениям, основанным на Международном прототипе килограмма, или на $-5\text{ }\mu\text{г}$ по отношению к первому консенсусному значению 2021 года. CCM разрабатывает дорожную карту с действиями по решению проблемы постоянного отсутствия согласия между экспериментами по реализации.

Третье ключевое сравнение, которое изначально планировалось начать в конце 2023 года, было отложено на один год, чтобы дать национальным институтам дополнительное время для расследования причины расхождения. BIPM продолжает предоставлять калибровки прототипов Pt-Ir массой 1 кг и эталонов массы из нержавеющей стали для национальных институтов своих государств-членов. В течение 2023 года пять прототипов Pt-Ir и двадцать один эталон из нержавеющей стали были откалиброваны для двенадцати национальных институтов. Прослеживаемость к новому определению была достигнута с помощью второго консенсусного значения CCM 2023 года. Неопределенность калибровки составила $21\text{ }\mu\text{г}$, при этом преобладающей была неопределенность $20\text{ }\mu\text{г}$ консенсусного значения.

В состоявшемся пересмотре СИ, основанном на наборе констант вместо того, чтобы каждое определение указыва-

ло на определенное условие или состояние, что накладывает фундаментальное ограничение на достижимую точность, может использоваться любое соответствующее уравнение физики, связывающее конкретную константу (константы) с измеряемой величиной. Таким образом, основные единицы определяются в гораздо более общем виде, без ограничений, налагаемых современной наукой или технологиями, поскольку грядущий прогресс может привести к открытию неизвестных сегодня физических уравнений, которые позволят реализовать единицы различными способами, на гораздо более высоком уровне точности. При такой системе единиц в принципе не существует предела неопределенности, при которой единица может быть реализована. Исключением остается определение времени, для которого значение частоты перехода сверхтонкого расщепления невозмущенного основного состояния атома цезия-133 на данный момент используется в качестве основного определения. Разница между «определить с явной единицей» и «определить явное при помощи константы» можно наглядно проиллюстрировать с помощью двух определений Кельвина. Первоначальное определение единицы температуры – градуса Кельвина, основанное на фиксированном числовом значении температуры тройной точки воды, требует в конце измерений сравнить полученную температуру с температурой тройной точки воды. Новое определение, основанное на фиксированном числовом значении постоянной Больцмана, является гораздо более общим в том смысле, что любое термодинамическое уравнение, содержащее постоянную Больцмана, в принципе может быть использовано для определения термодинамической температуры в любой точке температурной шкалы.

Что касается килограмма, единицы, определение которой самым фундаментальным образом изменилось, то его воспроизведение или измерение может быть выполнено из любого уравнения физики, связывающего массу, постоянную Планка, скорость света и время. Различные методы, иллюстрирующие общий характер новых способов определения единиц, содержатся на веб-сайте BIPM [27].

Вместо заключения

Хотя во множестве публикаций и говорится о том, что сегодня Международная система единиц опирается на фундаментальные физические константы и полностью отказалась от материальных эталонов, но это не так. Поскольку единица времени (основная единица) определяется с использованием вполне материального атома цезия-133. Видимо, следует ожидать и переопределения единицы времени. Человечество, опираясь в своих измерениях на фундаментальные константы, в некотором роде противоречит одному из принципов построения любой системы единиц, который гласит, что основа любой системы единиц – это, прежде всего ее удобство. Отметим и то, что не объяснен физический смысл некоторых констант, которые используются при реализации тех или иных единиц. Так, например, до сих пор нет однозначного понимания физического смысла так называемой постоянной тонкой структуры. Более того, в научных кругах идут споры, а постоянна ли постоянная тонкой структуры? Последнее, с философской точки зрения, ставит общий вопрос: а постоянно ли постоянное? Или постоянное может существовать только в каких-то ограниченных условиях? Еще раз подчеркнем и тот факт, что в настоящее время не получено согласованное удовлетворительное по точности значение единицы массы – килограмма, по результатам измерения различными методами и в различных странах в соответствии с принятыми новыми определениями основных единиц СИ. Тем не менее, переопределение основных единиц произошло, и с практической точки зрения нас, как патриотов своего отечества, скорее интересует вопрос: «А что в России происходит в этом направлении?» Следует сказать, что работы, направленные на реализацию единиц в соответствии с новыми определениями, в РФ уже ведутся. Так, например, в ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» ведутся работы по разработке весов Киббла. На наш взгляд, при построении таких весов следует рассматривать не только линейное перемещение электрической катушки в магнитном поле или такое же линейное перемещение маг-

нита относительно электрической катушки, с целью измерения магнитной индукции. Но следует, по аналогии с молекулами, учитывать существование еще и вращательной и колебательной степеней свободы. Причем следует отметить, что использование данных видов движения также позволяет измерить магнитную индукцию, с помощью, например, так называемого парадокса Фарадея. Кроме того, рассмотрение возможностей использования других видов движения при реализации единицы массы при помощи Киббла-весов являются, с нашей точки зрения, интересными и перспективными техническими и научными задачами. Эти и другие темы, связанные с глобальными изменениями в метрологии, сегодня важно учитывать и в учебном процессе при подготовке специалистов высокотехнологичных сфер. Мы признательны редакции журнала за возможность опубликовать результаты творческих работ студентов, который мы объединили общим названием «Опыт научных размышлений», а также собранные студентами пословицы и поговорки разных народов, в которых отражается система мер и измерений в культуре повседневности.¹⁶

Литература

1. Бабенко И.П. Метрология (мероведение): Руководство и справ. кн. для контор и лиц, занимающихся торгово-пром. делом. СПб., 1905.
2. Бронников К.А., Иващук В.Д., Калинин М.И., Мельников В.Н., Хрущёв В.В. О выборе фиксируемых фундаментальных констант для новых определений единиц СИ // Измерительная техника. 2016. № 8. С. 11—15.
3. Виппер Ю.Ф. Греческая и римская метрология. М., 1873.
4. Гершун А.А. Эталон // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. ХLI (1904). С. 136-137. СПб., 1890-1907.
5. Кузнецов С.К. Древнерусская метрология: Курс лекций. Малмыж на Вятке, 1913.
6. Метрология и поверочное дело: Бюл. Глав. упр. мер и весов НКВД СССР. М., 1938.

¹⁶ В подготовке Приложение приняли участие студенты Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

7. Метрология и поверочное дело: Орган Ком. по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР. М., 1939.
8. Измерительная техника: Орган Ком. по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР. М., 1939.
9. Петрушевский Ф.И. Краткая европейская метрология, или описание главных мер, весов и монет, в Европе ныне употребляемых. СПб., 1842.
10. Петрушевский Ф.И. Метрология, или Описание мер, весов, монет и времячисления нынешних и древних народов. СПб., 1831.
11. Прозоровский Д.И. Древний русский вес // Журнал Министерства народного просвещения. 1855. № 5. С.115-152.
12. Прозоровский Д.И. Древняя русская метрология. СПб., 1888.
13. Рейнбот П.И. Краткая метрология европейских государств. СПб., 1865.
14. Степанов П.А. Скоромножитель и метрология: Настол. книжка для лиц продовольствующих людей или контролирующих продовольствие. Саратов, 1913.
15. Чернышенко А.А. «Эталон на столе» – новая реальность в условиях глобальной трансформации Международной системы единиц // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2022. Т. 15, № 2. С. 5–22. doi: 10.32603/2071-8985-2022-15-2-5-22.
16. Annual Report of the National Bureau of Standards U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, 1971.
17. Brochure Bureau international des poids et mesures (BIPM). URL: <https://www.bipm.org/documents/20126/41483022/SI-Brochure-9-EN.pdf/2d2b50bf-f2b4-9661-f402-5f9d66e4b507> (30.11.2024).
18. Conférence générale des poids et mesures 26e réunion (13-16 novembre 2018). URL: <https://www.bipm.org/documents/20126/30876792/CGPM26.pdf/9db96c32-a986-e32a-09f9-3ed7e6c77cf7> (30.11.2024).
19. Crease Robert P. World in the Balance: The Historic Quest for an Absolute System of Measurement. W.W. Norton & Company. 2011.
20. Davis Richard. An introduction to the revised international system of units (SI) // IEEE Instrumentation & Measurement Magazine. 2019. Vol. 22, no. 3. P. 4-8.
21. Dissemination of the kilogram from the second Consensus Value // BIPM Annual Review 2023/2024. URL: <https://www.bipm.org/en/publications/annual-review> (30.11.2024).

22. Girod du Saugey J. Manuel métrologique des peuples de l'antiquité, à l'usage des collèges et institutions: Ouvrage spécialement consacré à faciliter l'interprétation des auteurs classiques. Paris, 1837.
23. Le Système international d'unités (SI) / The International System of Units (SI). BIPM, 2019. URL: <https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/> (30.11.2024).
24. Oxford Essential Quotations (4 ed.) // Edited by Susan Ratcliffe. Oxford University Press. Current Online Version: 2016. DOI: 10.1093/acref/9780191826719.001.0001. URL: <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780191826719.001.0001/q-oro-ed4-00006236> (30.11.2024).
25. Report of the 24th meeting (8-9 October 2019) to the International Committee for Weights and Measures. URL: <https://www.bipm.org/documents/20126/41599401/24th%20meeting/744a6879-6722-5b4f-f843-3aacbecb0e46> (30.11.2024).
26. Résumé de la Brochure sur le Système international d'unités (S.) SI-Brochure-9-concise-FR.pdf. URL: <https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/> (30.11.2024).
27. SI-Brochure-9 Report of the 24th meeting (8-9 October 2019) to the International Committee for Weights and Measures. URL: <https://www.bipm.org/fr/publications/si-brochure> (30.11.2024).
28. Stock Michael, Davis Richard, Mirandés Estefanía de and Milton Martin J T. The revision of the SI — the result of three decades of progress in metrology // Metrologia. 2019. Vol. 56, № 022001. doi:10.1088/1681-7575/ab0013.
29. Terry Quinn. From Artefacts to Atoms: The BIPM and the Search for Ultimate Measurement Standards OUP USA. 2012.

Прошлое и настоящее китайской единицы массы

Гуань Хаоюань, Пан Цзясюй, Чжан Цзяпэн, Ян Хаоган

Китайская мера и вес — это стандартные шкалы для измерения размеров, объема, веса и даже стоимости материальных объектов. Древнекитайская система мер и весов играла важную роль в стандартизации товарообмена, поддержании общественной стабильности и обеспечении государственной власти. Она является важным аспектом исследований древнекитайской политической системы, археологии и культурной истории. Система мер и весов в древнем Китае прошла долгий путь развития, от происхождения до зрелости и завершенности, и всегда была тесно связана с изменениями в древнекитайской социальной системе. С течением времени современные единицы измерения массы играют важную роль в китайском обществе и широко применяются в повседневной жизни и промышленном производстве, в то время как некоторые редко используемые традиционные единицы постепенно уходят в прошлое. В настоящее время основными единицами измерения массы в Китае являются килограмм (кг), грамм (г) и тонна (т). Килограмм, как основная единица международной системы единиц, широко используется в промышленности, транспорте и коммерции. Грамм — это 1/1000 килограмма, тонна равна 1000 килограммам. Однако в Китае все еще используются некоторые традиционные единицы измерения массы, такие как «цзинь» и «лян».

Ключевые слова: китайская единица массы, современные единицы измерения, международной системы единиц, традиционные единицы измерения

Past and Present of the Chinese Mass Unit

Guan Haoyuan, Pang Jiaxu, Zhang Jiapeng, Yang Haogang

Chinese measurement is standard scale for measuring the size, volume, weight, and even value of material objects. The ancient Chinese system of measures and weights played an

important role in standardizing trade, maintaining social stability, and ensuring state power. It is a significant aspect of the study of ancient Chinese political systems, archaeology, and cultural history. The system of measures and weights in ancient China underwent a long process of development, from its origins to maturity and completeness, and has always been closely linked to changes in the ancient Chinese social system. Over time, modern units of mass measurement play an important role in Chinese society and are widely used in daily life and industrial production, while some rarely used traditional units are gradually fading away. Currently, the main units of mass measurement in China include kilogram (kg), gram (g), and ton (t). The kilogram, as the basic unit of the International System of Units, is widely used in industry, transportation, and commerce. A gram is 1/1000 of a kilogram, a ton equals 1000 kilograms. However, some traditional units of mass measurement, such as "jin" and "liang," are still used in China.

Keywords: Chinese unit of weight, Modern measurement units, International System of Units, Traditional measurement units

Традиционная китайская единица измерения массы

Древняя китайская система измерения массы обладает ярко выраженной восточной окраской и является важной частью традиционной культуры Китая, имея глубокое влияние [1]. Эта система не только отражает экономическую деятельность древнего общества и образ жизни людей, но и заложила основу для развития стандартов измерения массы, как в Китае, так и в соседних регионах.

Кэти (кит. 斤, цзинь) и Лян (кит. trad. 兩, упр. 两¹), является единицей массы в традиционной системе мер Восточной Азии. Происходящей из Китая в династии Ся, а затем распространившейся на Японию, Корейский

¹ “斤、兩、两” Эти три китайских иероглифа используются для обозначения единиц массы.

полуостров, Вьетнам, Малайский полуостров и другие районы [1].

Самые ранние меры длины и массы в Китае берут свое начало от музыкального инструмента — «Хуанчжун»². Длина трубы Хуанчжун составляет девять дюймов (цунь)³, и эта мера называется «люйцзы», что означает, что она является законной. То есть, древние люди сначала определили Хуанчжун, а затем на его основе устанавливали нормы для музыки, длины, объема и массы. В период Западной Чжоу «цзинь» как единица массы уже появилась и была задокументирована в бронзовых надписях⁴ и литературе периода «Вёсен и Осеней», что свидетельствует о широком применении этой единицы в то время [2]. В «ХоуХаньшу»⁵ записано: «Масса — это чжу, лян, цзинь, цзюн, дан⁶, которые используются для равномерного распределения вещей и определения их легкости и тяжести. Это началось с массы Хуанчжун, одна мера массы Хуанчжун вмещает 1200 зерен и его масса равна 12 чжу. Двадцать четыре чжу составляют одну лян. Шестнадцать лян составляют одну цзинь. Тридцать цзинь составляют один цзюн. Четыре цзюн составляют один дан».

² Это древний китайский измерительный инструмент, изготовленный из бамбука. Он используется не только для измерения массы, но и для измерения многих аспектов, таких как объем, длина и т. д.

³ Это древняя китайская единица измерения длины. Один цунь равен трем сантиметрам.

⁴ Это жанр изделий, зафиксированных на бронзовых сосудах.

⁵ «ХоуХаньшу» — биографическая книга, в которой записана история династии Восточная Хань. Она была написана Фань Е (398–445) во времена династий Лю и Сун Южной династии. Эта книга разделена на десять хроник, восемьдесят биографий и восемь хроник (восемь хроник были добавлены из «Продолжения книги Хань» Сыма Бяо), в которых записаны 195 лет с момента провозглашения императором Гуанву императором (25 лет) до отречение императора Сианя династии Хань (220 лет истории). «ХоуХаньшу», «Исторические записи», «Ханьшу» и «Троецарствие» вместе называются «Первыми четырьмя историями».

⁶ Древние китайские единицы массы



Из-за ограниченной производительности древнего общества и относительно примитивной технологии литья, при проектировании мер массы древние люди учитывали стоимость производства и удобство использования. Дизайн, где один цзинь равен шестнадцати лян, упрощает изготовление гирь, снижает затраты, а также шестнадцатеричная система облегчает деление и вычисления. Например, половина цзиня — это восемь лян, половина восьми лян — это четыре лян, что делает взвешивание более удобным.

Кроме того, существует мнение, что дизайн «цзиня» может быть связан с древней астрономией, так как древние люди складывали семь звезд Северного ковша⁷, шесть звезд Южного ковша⁸ и три звезды Фу (Счастье), Лу (бо-

⁷ Семь звезд Северного ковша состоит из Тяньшу, Тяньсюань, Тяньци, Тяньцюань, Юхэн, Кайян и Яогуан, которые перекрываются с хвостом звезд Большой Медведицы. Они расположены в форме ведра (или ложки) на северном небе. Поскольку астрономам легче идентифицировать эти семь звезд, они часто используются для указания направления и узнавания, и они объединяются, образуя ковш.

⁸ Шесть звезд Южного ковша — это продукт сочетания древней китайской мифологии и астрономии. Шесть звезд Южного Ковша — это звезда Тяньфу, звезда Тяньлян, звезда Тяньци, звезда Тяньтун, звезда Тяньсян и звезда Цишао. В созвездии Стрельца шесть ярких звезд расположены в форме ковша (или ложки) на южном небе. Шесть звезд Южного Ковша называются Ковшом, Два Ковша, Три Ковша, Четыре Ковша, Пять Ковша и Шесть Ковша. В древнем

гатство), Шу (жизнь)⁹, всего шестнадцать звезд, которые имели особое значение, и поэтому при проектировании мер массы использовалась шестнадцатеричная система.

Стандарт "Цзинь"

Цзинь также известен как «Сима-цзинь». В настоящее время в основном используется на традиционных рынках. В Древнем Китае была должность, называемая «Сима»¹⁰, которая в основном отвечала за военные дела. Поскольку для управления зерном требовалось взвешивание, «Сима» стала связана с единицами массы. С эпохи Чжоу в Китае существуют единицы массы: цзинь, лиан, цян, фен, также называемые «Сима цзинь» и «Сима лиан». Инструмент для измерения называется «Сима чэн», а этот стандарт называется «Стандарт Сима». Один Сима цзинь равен шестнадцати Сима лиан, и пословица «половина цзиня, восемь лиан» происходит оттуда. Эта пословица означает, что они примерно равны по способности, но часто используется в уничижительном смысле. Он схож по смыслу с пословицей: «Полная бутылка не плещется, наполовину пустая булькает». В КНР один цзинь в настоящее время примерно равен 500 г. По происхождению был равен 1/100 пикуля - последний определялся как «то, что взрослый мужчина способен унести на плечах», и соответственно этому стандарты в разных странах Азии различались.

В разных династиях стандарт массы «цзинь» изменялся. Например, в период Цинь и Хань один цзинь был равен

Китае их называли Шестью Звездами Южного Ковша. Благодаря своей форме эта область принадлежит Доу среди двадцати восьми созвездий.

⁹ Три звезды Ригеля известны китайцам как три звезды «Фу, Лу, Долголетия». Оно имеет прекрасное значение «счастья, процветания, здоровья и долголетия». В современной астрономии это Ригель, Ригель и Бетельгейзе, расположенные в Орионе, и все они являются голубыми звездами-гигантами. Три сияющие голубые звезды образуют пояс Ориона, царя созвездий, и стали самым представительным символом на зимнем ночном небе.

¹⁰ Сима относится к официальному положению в древнем Китае, которое в разных династиях имело разные полномочия.

примерно 258,24 грамма, а в период Тан — около 596,82 грамма. В современную эпоху, в 1959 году, в материковом Китае была проведена реформа мер, в рамках которой один цзинь был изменен с шестнадцати лян на десять, что сделало один городской цзинь равным 500 граммам, а одна лян — 50 граммам. Эта реформа сделала единицы измерения более научными и стандартизированными, а также облегчила взаимодействие с международным сообществом. В Гонконге и Макао один цзинь равен приблизительно 605 граммам, что связано с историческими стандартами мер династии Цинь. В Тайване используется «тайцзинь», который равен 600 граммам, что является влиянием японской системы измерений.

«Дан» — это древняя единица измерения, используемая в основном для зерна и жидкостей, обычно измеряемая с помощью определенного каменного или деревянного сосуда, в зависимости от объема и плотности измеряемого объекта. Один дан равен примерно 60 килограммам, и этот стандарт связан с древним сельским производством, что облегчает торговлю и хранение для фермеров. В древнем тексте «Даюань Дай И Тун Чжи»¹¹ подробно записаны урожаи зерновых в разных регионах, измеряемые в «дан». Это отражает процветание сельского хозяйства того времени.

¹¹ «Даюань Дай И Тун Чжи», называемое «Великим объединением великой династии Юань», представляет собой общие географические анналы Фан Сю из династии Юань в Китае. Это самая большая географическая книга древнего Китая. Большая часть записанного им содержания различных дорог, префектур и округов взята из таких книг, как «Карта округа Юаньхэ» династии Тан, «Тайпин Хуаньюй Цзи» и «Ю Ди Цзи Шэн» династии Сун. Среди них провинции к югу от реки Янцзы в основном черпают материалы из «Юй Ди Цзи Шэн» и других географических хроник династий Сун и Юань; провинции к северу от реки Янцзы главным образом черпают материалы из «Картографических хроник округа Юаньхэ», «Тайпин Хуаньюй Цзи» и др. География династий Цзинь и Юань. Сводная книга разделена на следующие части, в которых представлены каждая провинция, история ее строительства, деревни и города, города, горы и реки, местные продукты, обычаи, исторические места, официальные реликвии, персонажи и бессмертные объяснения.

Статус-кво и развитие

В настоящее время в Китае «цзинь» и «лян» широко используются в повседневной жизни для торговли товарами, а также в некоторых традиционных отраслях для измерения массы. Например, в повседневной жизни люди часто используют «цзинь» и «лян» для измерения овощей, фруктов, мяса и других продуктов. В некоторых традиционных отраслях, таких как фармацевтика, также продолжают использовать «цзинь» и «лян» для измерения лекарственных материалов. «Дан» используется реже, но все еще сохраняет влияние в некоторых местах традиционной культуры.

С развитием глобализации стандартизация и интернационализация единиц измерения становятся необходимостью. Однако «цзинь», как часть традиционной китайской культуры, по-прежнему широко используется в народе, особенно в торговле сельскохозяйственной продукцией. В будущем «цзинь» может продолжать использоваться как вспомогательная единица, в то время как международная система единиц, килограмм (кг), будет широко продвигаться и использоваться в качестве основной единицы массы.

Стандартизация современных единиц массы в Китае

Стандарты единиц массы в Китае разрабатываются Государственным управлением по контролю за качеством и стандартами и соответствуют международным стандартам. С 1980-х годов Китай официально принял килограмм в качестве основной единицы, а грамм и тонну в качестве производных единиц. Эти стандарты обеспечивают единство и точность на всей территории страны, позволяя проводить различные измерительные действия по единому стандарту.

Основная единица массы, используемая в Китае, — это «килограмм», принцип измерения которого основан на Международной системе единиц (SI). До 2019 года принцип измерения килограмма в основном зависел от международного килограммового эталона. После 2019 года опреде-

ление килограмма основывается на постоянной Планка (h) и частоте атома цезия-133 при определенных условиях.¹²

Китайские средства измерений и метрологические спецификации

Китайские единицы измерения массы охватывают широкий диапазон от микрограммов до тысяч тонн, применимые в лабораторном анализе, промышленном производстве, сельскохозяйственных измерениях и других областях. В лабораториях измерение на уровне микрограммов имеет решающее значение для химических реакций, приготовления лекарств и биологических экспериментов. Высокоточные весы могут измерять очень небольшие изменения массы, с ошибкой обычно менее 0,01 грамма, что обеспечивает надежность и воспроизводимость экспериментальных результатов. В промышленном производстве точные измерения массы напрямую влияют на качество продукции и эффективность производства. Например, в химической промышленности соотношение сырья должно строго контролироваться, и допустимый диапазон ошибок обычно составляет 0,1% для предотвращения влияния на качество продукции. В сельскохозяйственных измерениях широко используются электронные или механические весы тоннажного класса, хотя их точность относительно низка, но все равно необходимо обеспечивать точность, чтобы избежать экономических убытков в сделках. В реальных измерениях в Китае используются стандартные гири из металла в качестве эталона, конкретно можно обратиться к JJG 99-2022 [4], это стандарты гирь, которые все еще применяются в Китае. Кроме того, чтобы обеспечить справедливость и точность сделок, в Китае разработаны пол-

¹² Килограмм, обозначение кг, является единицей массы в СИ; его величина устанавливается фиксацией численного значения постоянной Планка h равной в точности $6,62607015 \cdot 10^{-34}$, когда она выражена единицей СИ Дж·с, которая эквивалентна $\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$, где метр и секунда определены через скорость света и частоту перехода сверхтонкого расщепления невозмущенного основного состояния атома цезия-133 [3].

ные нормы ошибок измерений, например, согласно «Методу надзора за измерением массы розничных товаров» [5], для зерна, овощей, фруктов или продуктов, цена которых не превышает 6 юаней за килограмм, допустимая ошибка для электронных весов составляет 20 граммов на килограмм.

Кроме того, в Китае все еще есть часть людей, использующих традиционные рычажные весы, которые используют принцип рычага для измерения массы. Эти весы состоят из деревянной балки с чашой, металлическими гирями и ручками. В древнем Китае шестнадцать лян составляли один цзинь, и на самой традиционной балке было шестнадцать делений, каждое из которых представляло одну лян, и каждая лян обозначалась звездой, конкретно семью звездами Северного ковша, шестью звездами Южного ковша, а также тремя звездами Фу, Лу и Шу (Счастье, богатство и жизнь). Если торговец взвешивает товар и дает клиенту недостаточно, это означает, что ему не хватает «Фу»; если недостаточно на два лян, это означает, что не хватает как «Фу», так и «Лу»; если недостаточно на три лян, это означает, что не хватает всех трех — «Фу», «Лу» и «Шу». В современных весах вместо этого используются обозначения, в соответствии с СИ: килограммы и граммы в качестве стандартов, и в JJG 17-2016 [6] определены нормы для таких весов [7].



Китайский метрологический институт

Нормы измерения массы в Китае в основном разрабатываются Китайским институтом метрологии (NIM), расположенным в Пекине. NIM был основан в 1955 году и подчиняется Государственному управлению по контролю за рынком Китая. Это высший научный центр метрологии в Китае и национальный законный метрологический институт, который является общественно полезным научно-исследовательским учреждением. Китайский институт метрологии отвечает за исследование, установление, сохранение, функционирование и обслуживание национальных эталонов, стандартов и сертифицированных стандартных веществ, а также участвует в международных сравнениях для обеспечения международной эквивалентности своих измерений; предоставляет услуги передачи или отслеживания величин, поддерживающих экономическое и социальное развитие страны; занимается исследованиями и разработками в области метрологических наук и технологий. Кроме того, Китайский институт метрологии участвует в международном соглашении о взаимном признании измерений (CIPM MRA),¹³ стремясь достичь точности и сопоставимости измерений на глобальном уровне, поддерживая научный прогресс, промышленное производство и международную торговлю.

Заключение

Система единиц измерения массы в Китае постепенно совершенствуется, и уровень стандартизации постоянно повышается, что позволяет удовлетворять различные социальные потребности и предоставляет надежную метрологическую поддержку для экономического развития и научных исследований. Благодаря сочетанию традиционных и современных единиц измерения, Китай достиг органи-

¹³ CIPM MRA означает проведение международных сличений национальных метрологических стандартов с целью доказать международную эквивалентность национальных метрологических стандартов, тем самым достигая международного взаимного признания сертификатов калибровки и измерений, выданных Национальным институтом метрологии.

ческого единства истории и современности в области измерения массы, демонстрируя свое богатое культурное наследие и потенциал научного развития.

Литература

1. Исследование системы мер и весов древнего Китая (古代中国度量衡制度研究). Чжао Сяоцзюнь, Университет науки и технологий Китая, 2007.
2. Исследование системы мер и весов древнего Китая (古代中国度量衡制度研究). Чжао Сяоцзюнь, Университет науки и технологий Китая, 2012.
3. Draft Resolution A "On the revision of the International System of units (SI)" to be submitted to the CGPM at its 26th meeting (2018).
4. Государственное управление по контролю за рынком. (2022). Стандарты измерений JJG 99-2022 (计量规范规程 JJG 99-2022). Национальный стандарт Народной Республики Китай.
5. Государственный совет Китайской Народной Республики. «Методика контроля за измерениями весов розничных товаров» (零售商品称量计量监督管理办法). Сайт Государственного совета Китая. URL: https://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5723700.html (30.11.2024).
6. Государственное управление по контролю за рынком. (2016). Стандарты измерений JJG 17-2016 (计量规范规程 JJG 17-2016). Национальный стандарт Народной Республики Китай.
7. Энциклопедия Байду. URL: <https://baike.baidu.com/item/老秤/10339091> (30.11.2024).

Do you really know Ampere, Volt and Ohm?

Jiyao Zhang, Feiyang Wu, Yongxiao Wang

This article introduces three fundamental units in electricity: Ampere, Volt, and Ohm. The Ampere (A) is the unit of electric current, representing the intensity of the current and reflecting the rate of charge flow. The Volt (V) is the unit of voltage, indicating the potential difference that drives current through a circuit. The Ohm (Ω) is the unit of resistance, describing the opposition that a material presents to the flow of

current. The article explains the relationship between these three concepts through simple formulas and everyday examples, highlighting their importance in electrical engineering and practical applications. By understanding Amperes, Volts, and Ohms, readers can better grasp the fundamentals of electricity and deepen their understanding of electrical phenomena.

Keywords: Ampere, Volt, Ohm, Electricity, Current, Resistance

Вы действительно знаете Ампер, Вольт и Ом?

Цзияо Чжан, Фэйян У, Юнсяо Ван

Статья знакомит с тремя фундаментальными единицами в электричестве: Ампер, Вольт и Ом. Ампер (A) - это единица электрического тока, представляющая силу тока и отражающая скорость протекания заряда. Вольт (V) - это единица напряжения, обозначающая разность потенциалов, которая движет ток по цепи. Ом (Ω) - это единица сопротивления, описывающая сопротивление, которое материал оказывает протеканию тока. Статья объясняет взаимосвязь между этими тремя понятиями с помощью простых формул и повседневных примеров, раскрывая их важность в электротехнике и практическом применении. Понимая, что такое амперы, вольты и омы, читатели смогут лучше усвоить основы электричества и углубить свое понимание электрических явлений.

Ключевые слова: Ампер, Вольт, Ом, Электричество, Ток, Сопротивление

Introduction

In the field of electricity, Ampere, Volt, and Ohm are fundamental units for understanding current, voltage, and resistance. Electric current is the average directional movement of electric charge in an electric field or conductor^[1]; voltage is the electric potential difference between two points, that is, the energy required to move a coulomb of test charge from one point to another in electrostatics^[2]; and the Ohm de-

scribes the opposition that a material presents to the flow of current. When a voltage of 1 volt is applied between two points on a conductor without electromotive force, a current of 1 ampere will flow in the conductor. At this time, the resistance between the two points is 1 ohm [3]. These units are not only the foundation of electrical engineering but also crucial for the proper functioning of various electrical and electronic devices in everyday life.

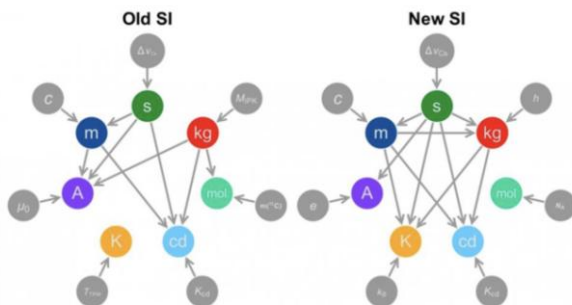


Figure 1: Comparison of old and new SI unit definitions¹⁴
Ampere's Past and Present

On November 13, 2018, the 26th General Conference on Weights and Measures was held in Paris, France, and the International System of Units also ushered in the most significant historical change since 1960. As a basic unit of the International System of Units, the ampere has made great contributions to the measurement of mankind. The conference decided to define the ampere as the basic charge constant (e), which marked that the definition of the ampere had entered the quantization era, and its significance was far-reaching.

¹⁴ In 2019, four of the seven SI base units specified in the International System of Quantities were redefined in terms of natural physical constants, rather than human artifacts such as the standard kilogram [1; 2]. Effective 20 May 2019, the 144th anniversary of the Metre Convention. The previous major change of the metric system occurred in 1960 when the International System of Units (SI) was formally published.

Master of Electricity – Ampere

André-Marie Ampère was a pivotal figure in the history of physics, particularly known for his foundational contributions to the science of electromagnetism. Born on January 20, 1775, in Lyon, France, Ampère grew up during a tumultuous period of French history, but his early life was marked by intellectual curiosity and self-directed learning. His father, Jean-Jacques Ampère, was a prosperous businessman who encouraged his son's education, providing him access to a rich library that fueled his early interests in the sciences and mathematics.

Ampère's formal education was somewhat irregular, primarily due to the political upheavals of the French Revolution, but his natural aptitude for learning allowed him to make significant progress independently. He became particularly enamored with mathematics, and by the age of 13, he was already delving into advanced mathematical texts.

Ampère's most notable contribution to science was his work in electromagnetism. In 1820, inspired by Hans Christian Ørsted's discovery that a magnetic needle is deflected by an electric current, Ampère began experimenting and developing his own theories. He formulated what became known as Ampère's Law, which describes the magnetic force between two electric currents. This work laid the foundation for the field of electrodynamics.

In recognition of his contributions, the unit of electric current, the ampere (often shortened to "amp"), was named after him. The ampere is one of the seven base units in the International System of Units (SI) and is defined as the constant current that would produce an attractive force of 2×10^{-7} newtons per meter of length between two straight, parallel conductors of infinite length and negligible circular cross-section placed one meter apart in a vacuum.

Ampère's legacy extends beyond just his scientific contributions; he also influenced many other scientists in the field of electromagnetism. His work paved the way for later developments by scientists like James Clerk Maxwell, who further advanced the study of electromagnetism.

In addition to his scientific work, Ampère was a professor at the Collège de France and the École Polytechnique, where he taught mathematics and physics. His dedication to education and research left a lasting impact on the scientific community.

How is the current unit ampere defined? What changes has it experienced?

In 1820, Ampere proposed the famous Ampere's law. In 1908, the International Electrical Congress decided that the constant current that can electrolyte 1.11800 mg of silver from a silver nitrate solution within a time interval of 1 second is 1 ampere, also known as the international ampere.

In 1946, the International Conference on Weights and Measures defined the ampere as: In a vacuum, two parallel and infinitely long round straight wires with a negligible cross-sectional area 1 meter apart are passed through an equal amount of constant current, and the interaction force between the wires is 2×10^{-7} N when the meter length is 1. The current in each wire is 1 ampere, also called absolute ampere. In 1948, the 9th International Congress of Weights and Measures approved this definition, which has been used to this day.

Why does "Ampere" change his face?

The unit of electric current, the ampere, is also a special case in electrical physics. Although it is the SI base unit, the physical definition of the ampere unit is difficult to reproduce very accurately, so there are some inconveniences in using it as the basis for electrical measurement.

In the field of electricity, the definition of volt can be realized based on Josephson's constant, and the definition of ohm can be realized based on Von Klizing constant, but the definition of ampere, which has been used for 72 years, cannot be accurately repeated in the laboratory. For example, regulations such as "two infinitely long wires with negligible

cross-sectional area... placed parallel to each other 1 meter apart in a vacuum” may limit its measurement accuracy.

Since the 1980s, scientists have begun studying quantum current standards, hoping to redefine the ampere through an extremely precise current source that generates one electron at a time. However, it is undoubtedly very difficult to detect such a tiny current.

At present, single electron detection technology has matured, so it is time for quantum current standards based on single electrons to emerge. In quantum metrology, semiconductor single-electron pumps can be used to generate precise electrical currents.

During the experiment, a fixed voltage can be applied between the conductive island and the tunnel junction, and an oscillating voltage can be applied to the gate. The amplitude and average value of the gate voltage can be used to accurately determine the number of electrons tunneling through each oscillation cycle.

By multiplying the measured number of electrons by the frequency of the gate voltage and the amount of electron charge (physical constants), the current through the device can be obtained. Moreover, since the amplitude and frequency of the oscillation voltage can be accurately measured and the electron charge is a fixed value, the passing current can be accurately calculated.

Using basic constants to define the basic units of the International System of Units is a huge progress in people’s scientific cognition and quantum measurement, and is expected to lay a scientific foundation for mankind to solve many major scientific challenges [4].

Ohm and Ohm’s Law

The relationship between current(A), voltage(V), and resistance(Ω) in a basic circuit is [5]:

$$I = U/R$$

This is the most fundamental “Ohm’s law” in electricity: under normal temperature conditions, the current flowing through a certain conductor is directly proportional to the

voltage across the conductor and inversely proportional to the resistance of the conductor itself. Among them, the unit of current is ampere (A), the unit of voltage is volt (V), and the unit of resistance is ohm (Ω). This relationship is called Ohm's law rather than Ampere's law or Volt's law because it was discovered by Ohm. As for its unit symbol, Ω is used instead of O, just because the latter is easily confused with "zero". In addition, the first letter of Ω , which is Omega, happens to be O.

Interestingly, this formula is very international: Alessandro Volta (1745–1827) was an Italian physicist, André-Marie Ampère (1775–1836) was a French physicist, and Georg Simon Ohm (1789–1854) was a German physicist.

Ohm, a genius born at the wrong time

Georg Simon Ohm was a German physicist and mathematician known for his contributions to the field of electricity, especially the formulation of Ohm's law. Ohm was born on March 16, 1789 in Erlangen, Germany. His father was a craftsman, and Ohm showed a keen interest in science and mathematics from an early age.

Ohm's educational experience was not smooth. He encountered financial difficulties during his university years and ultimately failed to complete his studies. Despite this, he published the book "Mathematical Theory of Electric Current" in 1833, which systematically expounded the relationship between current, voltage and resistance for the first time and proposed the famous Ohm's law. This law states that under certain conditions, current is proportional to voltage and inversely proportional to resistance, with the formula:

$$I = U/R$$

Ohm's research was not widely recognized at the time, but with the rapid development of electricity, his contributions were gradually valued. In 1854, Ohm was awarded the title of honorary member of the German Academy of Sciences for his achievements in electricity. He died on July 6, 1854, leaving behind a valuable scientific legacy. Ohm's law remains the cornerstone of electrical theory and has had a profound im-

pact on subsequent scientific research and technological development.

Electrical resistivity and conductivity

We all know Ohm's law, but this is the definition of resistance rather than the determination. So do you know what determines the resistance of a material?

Of course, this is related to many factors, such as the length of the material, the cross-sectional area of the material... Now I want to introduce a more essential parameter: Resistivity.

Electrical resistivity (also called volume resistivity or specific electrical resistance) is a fundamental specific property of a material that measures its electrical resistance or how strongly it resists electric current. A low resistivity indicates a material that readily allows electric current. Resistivity is commonly represented by the Greek letter ρ (rho). The SI unit of electrical resistivity is the ohm-metre ($\Omega\cdot\text{m}$) [6; 7; 8]. For example, if a 1 m^3 solid cube of material has sheet contacts on two opposite faces, and the resistance between these contacts is $1\ \omega$, then the resistivity of the material is $1\ \Omega\text{ m}$.

Electrical conductivity (or specific conductance) is the reciprocal of electrical resistivity. It represents a material's ability to conduct electric current. It is commonly signified by the Greek letter σ (sigma), but κ (kappa) (especially in electrical engineering) and γ (gamma) are sometimes used. The SI unit of electrical conductivity is Siemens per metre (S/m). Resistivity and conductivity are intensive properties of materials, giving the opposition of a standard cube of material to current. Electrical resistance and conductance are corresponding extensive properties that give the opposition of a specific object to electric current.

In an ideal case, cross-section and physical composition of the examined material are uniform across the sample, and the electric field and current density are both parallel and constant everywhere. Many resistors and conductors do in fact have a uniform cross section with a uniform flow of electric current, and are made of a single material, so that this is

a good model. (See the adjacent diagram.) When this is the case, the resistance of the conductor is directly proportional to its length and inversely proportional to its cross-sectional area, where the electrical resistivity ρ is the constant of proportionality. This is written as:

$$R \propto \frac{\ell}{A}$$

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$\Leftrightarrow \rho = R \frac{A}{\ell}$$

R is the electrical resistance of a uniform specimen of the material. ℓ is the length of the specimen.

A is the cross-sectional area of the specimen.

The resistivity can be expressed using the SI unit ohm metre $\Omega \text{ m}$ — i.e. ohms multiplied by square metres (for the cross-sectional area) then divided by metres (for the length).

Both resistance and resistivity describe how difficult it is to make electrical current flow through a material, but unlike resistance, resistivity is an intrinsic property and does not depend on geometric properties of a material. This means that all pure copper (Cu) wires (which have not been subjected to distortion of their crystalline structure etc.), irrespective of their shape and size, have the same resistivity, but a long, thin copper wire has a much larger resistance than a thick, short copper wire. Every material has its own characteristic resistivity. For example, rubber has a far larger resistivity than copper.

Volt: The Fundamental Unit of Voltage

In modern technology, voltage is a crucial concept widely applied in electronic devices, power systems, and communication technologies. The unit of voltage is the "volt," named after the Italian scientist Alessandro Volta.

What is Voltage?

Voltage is a measure of electric potential difference, representing the energy difference between two points in an elec-

tric field. Simply put, voltage can be seen as the "pressure" that drives electric current to flow. In a circuit, the higher the voltage, the stronger the ability for current to flow. The formula for voltage is:

$$V = \frac{W}{Q}$$

V is the voltage (unit: volt).

W is the electrical energy (unit: joule).

Q is the electric charge (unit: coulomb).

Measuring instruments

Instruments for measuring voltages include the voltmeter, the potentiometer, and the oscilloscope. Analog voltmeters, such as moving-coil instruments, work by measuring the current through a fixed resistor, which, according to Ohm's law, is proportional to the voltage across the resistor. The potentiometer works by balancing the unknown voltage against a known voltage in a bridge circuit. The cathode-ray oscilloscope works by amplifying the voltage and using it to deflect an electron beam from a straight path, so that the deflection of the beam is proportional to the voltage.

Mains electricity by country

The International Electrotechnical Commission (IEC) publishes a web microsite World Plugs [9] which provides the main source for this page, except where other sources are indicated.

Mains electricity by country includes a list of countries and territories, with the plugs, voltages and frequencies they commonly use for providing electrical power to low voltage appliances, equipment, and lighting typically found in homes and offices. (For industrial machinery, see industrial and multiphase power plugs and sockets.) Some countries have more than one voltage available. For example, in North America, a unique split-phase system is used to supply to most premises that works by center tapping a 240 volt transformer. This system is able to concurrently provide 240 volts and

120 volts. Consequently, this allows homeowners to wire up both 240 V and 120 V circuits as they wish (as regulated by local building codes). Most sockets are connected to 120 V for the use of small appliances and electronic devices, while larger appliances such as dryers, electric ovens, ranges and EV chargers use dedicated 240 V sockets. Different sockets are mandated for different voltage or maximum current levels.

Voltage, frequency, and plug type vary, but large regions may use common standards. Physical compatibility of receptacles may not ensure compatibility of voltage, frequency, or connection to earth (ground), including plugs and cords. In some areas, older standards may still exist. Foreign enclaves, extraterritorial government installations, or buildings frequented by tourists may support plugs not otherwise used in a country, for the convenience of travellers.

The system of plug types using a single letter (from A to N) used here is from World Plugs, which defines the plug type letters in terms of a general description, without making reference to specific standards. Where a plug does not have a specific letter code assigned to it, then it may be defined by the style sheet number listed in IEC TR 60083. Not all plugs are included in the letter system; for example, there is no designation for the plugs defined by the Thai National Standard TIS 116-2549, though some web sites refer to the three-pin plug described in that standard as "Type O" [10].

Conclusion

In summary, amperes, ohms, and volts are fundamental units that form the backbone of electrical science. Amperes measure the flow of electric current, indicating how much charge passes through a conductor over time. Ohms quantify electrical resistance, revealing how much a material opposes the flow of current. Volts represent the electric potential difference that drives this current through a circuit.

Understanding these three units is essential for anyone interested in electronics, electrical engineering, or simply using everyday devices. Together, they help us grasp how electricity works, enabling us to harness its power safely and efficiently

in our daily lives. As technology continues to advance, a solid foundation in these concepts will remain crucial for innovation and progress in the field of electricity and beyond.

References

1. Lakatos, John; Oenoki, Keiji; Judez, Hector; Oenoki, Kazushi; Hyun Kyu Cho. Learn Physics Today! Lima, Peru: Colegio Dr. Franklin D. Roosevelt. March 1998 [2009-03-10].
2. International Bureau of Weights and Measures, SI Brochure: The International System of Units (SI) (PDF) 9th, 2019-05-20.
3. BIPM SI Brochure: «The International System of Units (SI)». 8th Edition, 2006, Appendix 1, p. 52 (PDF). [2010-10-23].
4. Resolutions of the CGPM - 26th meeting of the CGPM: 13-16 November 2018 (PDF). [2018-11-21].
5. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamental of Physics 7th, USA: John Wiley and Sons, Inc.: pp. 691–692, 2005.
6. Lowrie, William (2007). Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press. pp. 254–55. Retrieved March 24, 2019.
7. Kumar, Narinder (2003). Comprehensive Physics for Class XII. New Delhi: Laxmi Publications. pp. 280–84. Retrieved March 24, 2019.
8. Bogatin, Eric (2004). Signal Integrity: Simplified. Prentice Hall Professional. p. 114. Retrieved March 24, 2019.
9. 10 October 2018 at the Wayback Machine. International Electrotechnical Commission (IEC). Retrieved on 2018-06-05.
10. IEC/TR 60083 ed7.0: Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC. International Electrotechnical Commission, October 2015. This 421-page technical report describes many national standards for domestic plugs and sockets. The first edition was published in January 1957. The 7th edition was approved in December 2012 and was published on 29 October 2015.

Фундаментальные принципы и практическое применение индуктивности

А.В. Беденков, В.А. Членов

Статья посвящена изучению физических основ индуктивности, измеряемой в единицах Генри, и её роли в электротехнике. Рассмотрены принципы формирования и рас-

чёта индуктивности, а также её влияние на работу электрических цепей. Приведены примеры практического применения индуктивности в фильтрах, трансформаторах, энергосистемах и радиотехнических устройствах. Отдельное внимание уделено использованию индуктивности в бытовых приборах и промышленных установках. Подчёркивается значение выбора точных параметров индуктивности для обеспечения оптимальной работы электротехнических систем.

Ключевые слова: индуктивность, Генри, электрические цепи, катушка индуктивности, трансформаторы, фильтры, радиотехника, энергосистемы

Fundamental Principles and Practical Applications of Inductance

Artyom V. Bedenkov, Vladimir A. Chlenov

This paper examines the physical principles of inductance, quantified in Henries, and its significance in electrical engineering. It discusses the principles behind inductance formation, its calculation, and its effects on the performance of electrical circuits. Practical applications of inductance are illustrated with examples from filters, transformers, power systems, and radio frequency devices. Special attention is given to the use of inductance in household appliances and industrial setups. The study emphasizes the importance of precise inductance parameter selection to optimize the performance of electrical systems.

Keywords: inductance, henry, electrical circuits, inductive coil, transformers, filters, radio engineering, power systems.

Введение

Индуктивность – это одно из ключевых понятий электротехники, определяющее способность проводника создавать магнитное поле при прохождении через него электрического тока. Её единицей измерения является Генри (обозначается как **Н**), названная в честь американского

физика Джозефа Генри, который внёс значительный вклад в изучение электромагнитной индукции.

Актуальность изучения индуктивности связана с ее универсальностью и практической важностью. Без понимания принципов индуктивности невозможно проектировать современные электрические устройства, включая бытовую технику, энергосистемы, телекоммуникационное оборудование и другие технологии.

Цель данной статьи – раскрыть сущность индуктивности, ее особенности, способы расчёта, а также продемонстрировать её применение в различных областях электротехники.

История открытия

В 1831 году Джозеф Генри соорудил в Айронвиле (штат Нью-Йорк) первую в истории коммерческую электроустановку - электромагнитный сепаратор железной руды. Основной её частью был новый электромагнит, способный держать груз весом до 750 фунтов (340 кг). Этот магнит опускали в измельченную породу, включали ток, и частицы, богатые железом, притягивались, а пустая порода оставалась на месте. В дальнейшем Генри создал электромагнитные краны с грузоподъемностью 2300 и 3500 фунтов.

В начале того же 1831 года он построил в Академии Олбани прототип телеграфа. На одном конце линии из изолированного провода длиной в милю с небольшим находился источник питания, на другом - колокольчик, язычок которого притягивался якорем электромагнита. Когда на первый конец линии подавали ток, на втором звонил колокольчик.

Около 1835 года Генри сконструировал электромеханическое устройство, коммутирующее цепь. Оно не называлось «реле» (этот термин впервые появился только в патенте Самуэля Морзе на телеграфный аппарат) и использовалось на занятиях в демонстрационных целях. В учебной установке имелись два электромагнита: мощный основной, находясь под током, удерживал на весу массив-

ный груз, а небольшой управляющий замыкал и размыкал цепь основного. Когда в цепь управляющего электромагнита подавался ток, он притягивал тонкую металлическую проволочку, которая замыкала цепь основного электромагнита, и груз, к восторгу студентов, срывался вниз и падал с оглушительным грохотом. Трудно усмотреть прямую преемственность между этой конструкцией и первыми реле телеграфных систем, решающими задачи, далекие от подъёма грузов, но идея у них общая: при изменении состояния одной цепи меняется состояние другой.

Джозеф Генри создал свой вариант электродвигателя постоянного тока, который не вращал ротор, а качал якорь, напоминающий коромысло. Шест с двумя катушками и контактами поочередно, то одним, то другим плечом, касался электродов гальванических батарей. При каждом соприкосновении полярность электромагнита менялась, так что шест начинал движение в противоположном направлении. Сам Генри считал свое изобретение «физической игрушкой», но надеялся, что при дальнейшем усовершенствовании оно сможет найти практическое применение. Этого не произошло, зато «игрушка» помогла ученому обнаружить явление электромагнитной индукции (термина, как и в случае реле, еще не существовало - его лишь в 1834 году ввёл Оливер Хевисайд). Одновременно с Генри индукцию исследовал Майкл Фарадей, но ученые, находясь по разные стороны океана, делали открытия независимо друг от друга. Сейчас считается, что Генри открыл самоиндукцию, а Фарадей - взаимоиндукцию; единица измерения индуктивности в системе СИ называется *генри*.

Принципы индуктивности

Индуктивность определяется, как мера способности проводника сохранять магнитный поток при изменении тока. Этот параметр зависит от:

- Физических характеристик проводника, таких как длина и форма;

- Используемого материала, обладающего определенной магнитной проницаемостью;
- Конструктивных особенностей устройства, например количества витков катушки.

Формула для расчета индуктивности катушки:

$$L = \frac{\mu * N^2 * A}{l}, \text{ где}$$

L – индуктивность,

μ – магнитная проницаемость,

N – количество витков,

A – площадь поперечного сечения,

l – длина катушки.

Применение индуктивности

Катушки индуктивности широко применяются в электрических фильтрах, которые используются для подавления помех и выделения определенных частот сигналов. Например, в блоках питания компьютеров индуктивность фильтров помогает минимизировать высокочастотные шумы, защищая электронные компоненты от повреждений.

В трансформаторах индуктивность обеспечивает эффективную передачу энергии между обмотками. Например, в сетевых трансформаторах с номиналом 220/110 В используются специальные материалы для сердечников, чтобы достичь высокой индуктивности обмоток при минимальных потерях энергии.

Индуктивность играет ключевую роль в резонансных контурах радиопередатчиков и радиоприёмников. В таких устройствах катушки индуктивности вместе с конденсаторами образуют колебательные контуры, настроенные на определённую частоту. Например, в радиоприёмнике индуктивность катушки определяет диапазон принимаемых частот. Настраивая индуктивность путём изменения количества витков или введения ферромагнитного сердечника, можно получить чёткое звучание радиостанции.

Катушки индуктивности являются основой для работы электромеханических звонков, используемых в быту. Принцип работы основан на создании магнитного поля,

которое приводит в движение металлический язычок, создающий звук. Например, в стандартном дверном звонке катушка с индуктивностью 1–2 Генри управляет движением молоточка, который бьет по металлической пластине, издавая характерный звон.

В электродвигателях постоянного тока индуктивность обмоток ротора и статора определяет их мощность и КПД. Для достижения оптимальной работы важно использовать катушки с заданной индуктивностью. Пример: в приводе конвейерной линии, используемом в производственных цехах, применяются двигатели с обмотками индуктивностью 10–20 Генри, что обеспечивает стабильную работу при высоких нагрузках.

Заключение

Индуктивность, выражаемая в единицах Генри, остаётся важнейшим параметром в электротехнике, поскольку от неё зависит не только работа отдельных устройств, но и функционирование целых электрических систем. Её понимание и грамотное использование позволяют создавать инновационные технологии, обеспечивающие высокую эффективность и надёжность работы оборудования.

Современные разработки в области индуктивных элементов направлены на миниатюризацию устройств, снижение потерь энергии и повышение стабильности параметров. Например, в области возобновляемых источников энергии катушки индуктивности играют ключевую роль в преобразовании и передаче электроэнергии, обеспечивая адаптацию к различным нагрузкам и минимизацию помех.

Примеры применения индуктивности, рассмотренные в статье, демонстрируют её универсальность и значимость в самых разных сферах: от радиотехники, где индуктивные контуры обеспечивают точную настройку частот, до промышленных установок, где она необходима для стабильной работы мощных электродвигателей. Эти устройства определяют уровень развития, как отдельных технологий, так и экономики в целом.

В будущем исследования в области индуктивности могут открыть новые возможности для разработки более эффективных трансформаторов, беспроводных систем зарядки, высокочастотных фильтров и других решений. Развитие материалов с высокой магнитной проницаемостью, а также совершенствование методов моделирования и проектирования индуктивных элементов, будут способствовать созданию более устойчивых и экономичных систем.

Таким образом, индуктивность – это не только физическая величина, но и важный инструмент инженерного творчества, позволяющий решать сложнейшие задачи в энергетике, связи, промышленности и бытовой технике. Постоянное изучение её свойств и применения – залог успешного развития электротехнической отрасли в XXI веке.

Литература

1. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы и средства измерений индуктивности.
2. Горев В.А. Основы электротехники. М.: Энергия, 2010.
3. Кулон Ж. Электромагнетизм. Теория и приложения. СПб., 2015.
4. Справочник по радиотехнике. Под ред. Н.В. Куликова. М., 2008.
5. Фейнман Р. Лекции по физике. М., 1977. Т. 2.

Оптические технологии и эволюция измерений канделы: китайский взгляд

Го Цзядун, Го Тэнъюэ

Статья предоставляет глубокое понимание значимости и сложностей измерения силы света в канделах. Подчеркивается роль международных стандартов и китайских достижений в области метрологии, особенно в контексте оптических технологий и квантовой оптики. Выявлены ключевые факторы, влияющие на точность измерений, и акцентируется на необходимости дальнейших усилий для снижения погрешностей и улучшения методов измерения. Заключение подчеркивает, что Китай играет важную роль в обеспечении точных данных о силе света, что критично для развития цифровой экономики и продвижения научно-технического прогресса.

Ключевые слова: кандела, интенсивность света, международные стандарты, фотометрия, Китайский институт метрологии, оптические технологии, квантовая оптика

Optical technologies and evolution of candela measurements: a Chinese perspective

Guo Jiadong, Guo Tengyue

The article provides an in-depth understanding of the importance and complexities of measuring light intensity in candelas. It emphasizes the role of international standards and China's achievements in the field of metrology, especially in the context of optical technologies and quantum optics. Key factors affecting measurement accuracy are identified, and there is an emphasis on the need for further efforts to reduce errors and improve measurement methods. The conclusion highlights China's significant role in ensuring accurate data on light intensity, which is crucial for the development of the digital economy and the advancement of scientific and technological progress.

Keyword: Candela, Light Intensity, International Standards, Photometry, China Metrology Institute, Optical Technologies, Quantum Optics

Каков стандарт силы света?

В Китае единица силы света обозначается канделой (坎德拉), часто сокращенно называемой «坎». В области фотометрии стандарт силы света является ключевым параметром, измеряющим распределение силы излучения источника света в определенном направлении. Этот стандарт точно определен в Международной системе единиц (СИ), в которой единица силы света обозначается канделой, часто сокращаемой до «канделы». В частности, определение канделы основано на идеализированной модели источника света: если источник света излучает монохроматическое излучение в определенном направлении, его частота составляет ровно 540×10^{12} Гц. Эта частота соответствует длине волны примерно 555 нанометров, близко к области зеленого света, где человеческий глаз наиболее чувствителен к зрению – и интенсивность излучения в этом направлении достигает 1/683 ватт на стерадиан, тогда сила света в этом направлении определяется как 1 кандела [1].

Это точное определение не только обеспечивает единый эталонный стандарт для глобальных научных исследований и инженерных областей, но также обеспечивает международную согласованность и высокую сопоставимость результатов измерения силы света, что имеет большое значение для проектирования освещения, калибровки оптических приборов, исследований зрительного восприятия и другие поля.

Где хранятся образцы кандел силы света в Китае?

В Китае за воспроизведение и хранение канделы силы света в основном отвечает Китайский институт метрологии, который является организацией по поддержанию национальных эталонов измерений и отвечает за воспроизведение и хранение основных единиц международной системы единиц, в том числе кандела. Поддержание этих контрольных показателей обеспечивает последовательность

и точность измерений по всей стране. Стоит отметить, что Китай добился крупных прорывов в области оптических технологий хранения данных. Шанхайский институт оптики и точной механики Китайской академии наук в сотрудничестве с такими научно-исследовательскими подразделениями, как Шанхайский университет науки и технологий, добилась прорывного прогресса в исследовании трехмерной оптической памяти сверхбольшой емкости и сверхвысокого разрешения.

Исследовательская группа использовала первую в мире технологию оптического хранения сверхразрешения с двухлучевой контролируемой концентрационной люминесценцией, чтобы экспериментально преодолеть дифракционный предел, как при записи, так и при чтении информации, добившись сверхразрешения с размером точки 54 нм и шаг дорожки 70 нм. Хранение данных и завершение 100 слоев многослойной записи, эквивалентная емкость одного диска достигает уровня ПБ [2].

Каков стандартный принцип измерения силы света в канделах?

Стандартный принцип измерения силы света в канделах основан на краугольных камнях фотометрии и предполагает точное соотношение между освещенностью источника света на фиксированном расстоянии (E_v) и соответствующей спектральной освещенностью (E_e, λ).

Согласно определению Международной конференции по мерам и весам, кандела (кд) — это сила света в заданном направлении источника света, испускающего монохроматическое излучение с частотой 540×10^{12} Гц, а сила излучения в этом направлении составляет $1/683$ Вт на стерадиан (Вт ср^{-1}). Это определение не только обеспечивает универсальный эталон для измерения силы света, но также обеспечивает последовательность и сопоставимость результатов измерений во всем мире.

На практике в качестве стандартного принципа измерения для воспроизведения канделы обычно используется метод электрически калиброванного радиометра, который широко известен своей высокой точностью. Этот метод ис-

пользует максимальную спектральную эффективность фотопического зрения (K_m) и спектральную эффективность стандартных фотометрических наблюдений CIE ($V(\lambda)$) для расчета освещенности в ограничивающей апертуре радиометра. В частности, когда относительное спектральное распределение мощности источника света (E_k, λ) объединяется с этими двумя параметрами, можно рассчитать освещенность в ограничивающей апертуре радиометра. Когда фильтр не установлен, освещенность можно рассчитать по определенной формуле, а затем силу света источника света можно рассчитать по закону обратных квадратов расстояний [3]. Конечно, мы также можем использовать иодоводородную кислоту для измерения интенсивности света, но это кажется нестабильным [4].

Кроме того, Китайский институт метрологии добился значительных успехов в воспроизведении кандеры, не только заложив основу метода абсолютной калибровки коррелированных фотонов, основанного на спонтанном параметрическом преобразовании с понижением частоты, но и в высокоточном воспроизведении спектрального излучения квантового уровня. В этом отношении был сделан прорыв: относительная стандартная погрешность менее 0,4% и несогласованность результатов измерений при перекрытии диапазонов менее 0,3%. Это означает, что Китай достиг международного передового уровня с точки зрения эталонных возможностей измерения оптического излучения и обеспечивает мощную техническую поддержку для точного измерения кандер силы света.

Каков диапазон измерения силы света в кандерах?

Диапазон измерения силы света в кандерах чрезвычайно широк и охватывает все: от слабого звездного света в природе до интенсивного излучения искусственных источников света. Как международная единица силы света, кандера определяется на основе основных принципов фотометрии, то есть светового потока, излучаемого источником света в единице телесного угла в заданном направлении. Это определение позволяет кандере количественно определять интенсивность источников света от слабого до

интенсивного, включая, помимо прочего, свечи, лампы накаливания, светодиодные фонари и т. д.

В частности, канделу можно измерить от слабых источников света, которые едва различимы человеческим глазом, до сильных источников света, таких как солнце. Например, яркость света Солнца составляет около $1,5E+9$ кд/м², а яркость света полной Луны — около 1000 кд/м². Эти данные не только демонстрируют широту диапазона измерения кандел, но и отражают его важность в практическом применении. Диапазон измерения канделы не ограничивается статическими источниками света, но также включает измерение или отслеживание фотометрических, хроматических, временных характеристик и других параметров в технологии динамического отображения.

С развитием квантовой оптической технологии были также предложены концепции измерения одиночных фотонов и квантовой канделы, что привносит новое измерение в диапазон измерения канделы. Международный консультативный комитет по фотометрии и оптическому излучению начал изучать возможность переопределения канделы на основе числа фотонов, что сделало бы определение канделы более точным и потенциально расширило бы диапазон ее измерений до однофотонного уровня.

Какова погрешность в канделах силы света? Какие факторы вызывают ошибки?

В области фотометрии точное измерение силы света в канделах имеет решающее значение, но определенные ошибки неизбежны. Согласно отчетам Международного конгресса мер и весов и связанным с ним исследованиям, на точность воспроизведения канделы влияет множество факторов, в том числе производительность измерительного оборудования, изменения условий окружающей среды и техническая квалификация оператора. Систематические ошибки могут возникать из-за конструкции и процесса калибровки измерительного оборудования, а технологические разработки, особенно достижения в области квантовой оптической технологии, открывают новые способы точного измерения кандел. Факторы окружающей среды, такие как

изменения температуры и влажности, также могут влиять на работу измерительного оборудования, внося тем самым дополнительные погрешности.

Кроме того, на погрешности измерения канделы также влияет человеческий фактор, в том числе уровень квалификации и опыт оператора. Таким образом, погрешность измерения канделы представляет собой сложную проблему, включающую взаимодействие множества факторов, и ее необходимо уменьшить путем всестороннего рассмотрения выбора измерительного оборудования, контроля условий окружающей среды, технического прогресса и обучения операторов. Благодаря этим мерам можно повысить точность измерения кандел и обеспечить прочную основу для фотометрических исследований и приложений.

Согласно практике Китайского института метрологии, когда электрически калиброванный радиометр воспроизводит единицу силы света кандела, общая погрешность составляет $\pm 0,28\%$. Это значение является примерным, а фактическая погрешность может варьироваться в зависимости от конкретного измерительного оборудования, условий окружающей среды и методов эксплуатации.

Заключение

В представленном тексте подчеркивается глубокое понимание значимости и сложности измерения силы света в канделах, а также роль международных стандартов и достижений Китая в области метрологии, особенно в контексте оптических технологий и квантовой оптики. Также выявлены ключевые факторы, влияющие на точность измерений, и подчеркивается необходимость дальнейших усилий для снижения погрешностей и улучшения методов измерения.

Благодаря прогрессу научных исследований и инноваций в области метрологии, Китай продолжает играть важную роль в обеспечении точных и надежных данных о силе света, что имеет решающее значение для развития цифровой экономики и продвижения научно-технического прогресса. Надеемся, что настоящая статья может служить полезным ресурсом для специалистов в области фотометрии

и помочь им в их дальнейших исследованиях и применении знаний в области измерения силы света.

Литература

1. McCrea R.H. Light Intensity Measurement by Means of Hydriodic Acid // Journal of Ecology. Vol. 11. No. 1. 1923. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/2255607> (28.11.2024).
2. 苏文静, 胡巧, 赵苗, 等. (2019). 光存储技术发展现状及展望[J]. 光电工程, 46(3). DOI: 10.12086/oe.2019.180560.
3. Schneider T., Young R., Bergen T., Dam-Hansen C., Goodman T., Jordan W., Lee D.-H., Okura T., Sperfeld P., Thorseth A., & Zong Y. (2022). CIE 250:2022. Spectroradiometric Measurement of Optical Radiation Sources. CIE - International Commission on Illumination.
4. David H. Sliney, Myron L. Wolbarsht. Safety standards and measurement techniques for high intensity light sources // Vision Research. Vol. 20, Issue 12. 1980. P. 1133-1141.

Децибел: Фантастические Единицы Измерения

Ван Ихэо, Гуань Тяньи, Ли Вэньчжун

Эта статья представляет собой комплексный анализ единицы измерения децибелов. Рассматривается история их появления, философские взгляды на звук в Древнем Китае и их применение в современном научном контексте. Со временем развития науки и техники, ученые столкнулись с потребностью в единице измерения для определения коэффициента мощности, что привело к появлению единицы децибел. В Древнем Китае поэты использовали изысканную поэзию для выражения своих мыслей о звуке. Децибелы нашли основное применение в области акустики, но их использование не ограничивается только для описания интенсивности звука. Децибелы также активно используются в областях автоматического управления, анализа сигналов и связи. В целом, децибелы сыграли важную роль в продвижении развития науки.

Ключевые слова: Децибел, единица измерения, древняя китайская поэзия, автоматизация, анализ сигналов, история науки и техники

Decibel: Fantastic Units of Measurement

Yihao Wang, Tianyi Guan, Wenzhong Li

This article provides a comprehensive analysis of the decibel measurement unit, examining its historical emergence, philosophical considerations of sound in Ancient China, and its application in contemporary scientific contexts. As science and technology evolved, scientists encountered the need for a unit to determine the power ratio, leading to the creation of decibels. In Ancient China, poets used sophisticated poetry to convey their thoughts on sound. Decibels have found their primary application in acoustics, but their use is not limited to describing sound intensity. Decibels are also actively utilized in the realms of automatic control, signal analysis, and communication. Overall, decibels have played a crucial role in advancing the development and progress of science.

Keywords: Decibel, Measurement unit, Ancient Chinese poetry, Automation, Signal analysis, History of science and technology

Децибелы (дБ) - это логарифмическая шкала, используемая для измерения разницы между двумя уровнями мощности или уровнями звукового давления. Он вычисляется путем взятия обычного логарифма отношения двух степенных значений (основание 10) и умножения на 10. В акустике децибел - это единица, используемая для измерения интенсивности звука, которая отражает способность человеческого уха воспринимать изменения громкости звука. В частности, децибелы можно определить следующим образом. При описании отношения звуковой энергии децибел представляет собой логарифм отношения двух звуковых энергий, умноженного на 10 [2, с.2].¹ В случае уровня звукового давления, децибел представляет собой логарифм двух отношений звукового давления, умноженный на 20, и это связано с тем, что соотношение между

¹ Это определение децибела для звуковой энергии показывает, как логарифмическая шкала может использоваться для измерения относительных изменений энергии.

уровнем звукового давления и уровнем энергии включает квадратичное отношение. Уровень децибел обеспечивает количественную меру, которая помогает нам понять чувствительность человеческого уха к изменениям звука, а наименьшее изменение громкости, которое может воспринять человеческое ухо, обычно составляет около 1 децибела [3, с.4].²

На самом деле единица децибел появилась еще в 1923 году, и пользовались ею в основном специалисты, занимающиеся телекоммуникациями, для расчета того, сколько энергии будет потеряно при передаче телеграфных и телефонных сигналов на большие расстояния. Идея была придумана инженером телекоммуникаций Милтоном О. Стрейтом, который использовал децибелы для измерения интенсивности мощности или звука. До 1923 года использовался термин «стандартная кабельная миля» (MSC)³ для измерения производительности телефонных линий, чтобы увидеть, был ли сигнал сильным или слабым. В 1923 году У.Х. Мартин опубликовал статью в журнале Bell Technical Magazine, в которой рекомендовал создать трансмиссионный блок (TU) для замены MSC и SU.

TU определяется как:

$$N(TU) = 10 \log \frac{P_1}{P_2},$$

где P_1 - измеренная мощность, а P_2 - опорная единица.

В 1924 году Bell Telephone Labs приняла это предложение и полностью использовала TU вместо MSC. В 1928 году

² Наименьшее изменение уровня звукового давления, которое может быть зафиксировано человеческим ухом, составляет 0,1 дБ. Когда изменение звука достигает 5 дБ, человеческое ухо воспринимает его отчетливо. Уровень звукового давления (SPL) — это одна из единиц измерения звука, которая представляет собой логарифм отношения звукового давления к эталонному звуковому давлению при его перемещении по воздуху.

³ Стандартная кабельная миля (MSC) был методом измерения силы сигнала в телефонных линиях до появления децибел. Этот термин описывал идеальную линию длиной в одну милю, которая использовалась для сравнения и определения эффективности передачи сигнала.

система Белла определила две новые единицы: Bel (символ В) и Neper (символ Нр). Децибел определяется как:

$N(B) = \log \frac{P_1}{P_2}$, где P_1 — измеренная мощность, а P_2 — опорная единица.

Децибел определяется как: $N(NP) = \log \frac{U_1}{U_2}$, где U_1 — измерительное напряжение, а U_2 — опорное напряжение [1, с.8].

Согласно новой единице измерения «Децибел», 1TU = 1 дБ, поэтому блок передачи (TU) был переименован в децибел (дБ). В 1929 году Европейский международный консультативный комитет вынес рекомендацию, выступая за использование децибел и непер в качестве единиц измерения в области телефонной связи в Европе. Это предложение направлено на стандартизацию акустических измерений в телефонных офисах. Впоследствии, в 1931 году, понятие децибел было официально включено в ежегодник по стандартизации Национального бюро стандартов, что ознаменовало признание его важного положения в международном процессе стандартизации. В результате этих инициатив децибелы и непер стали играть ключевую роль в телекоммуникационной отрасли в качестве технических терминов, обеспечивая единую метрику для количественной оценки акустических и электромагнитных волн.

До этого ни в Китае, ни в Европе в древние времена не было единиц для интуитивного описания звука. В древнем Китае не существовало единицы измерения интенсивности звука в современном понимании. Интенсивность звука часто выражается с помощью описательных слов. В некоторых древних документах описания звуков людьми часто выражаются с помощью метафор или описательного языка. Например :

大弦嘈嘈如急雨, 小弦切切如私语。嘈嘈切切错杂弹, 大珠小珠落玉盘。间关莺语花底滑, 幽咽泉流冰下难。冰泉冷涩弦凝绝, 凝绝不

通声暂歇。别有幽愁暗恨生，此时无声胜有声。银瓶乍破水浆迸，铁骑突出刀枪鸣。曲终收拨当心画，四弦一声如裂帛。⁴

Русская поэтесса и журналистка Мария Шкапская переводила на русский язык прекрасные китайские стихи:

«Трогает верхние струны, и говорят они "ци-ци-ци", точно кто-то говорит тихо-тихо и не хочет, чтобы его слышали. Трогает нижние струны, и они рокочут "гоу-гоу-гоу" подобно торопливому проливному дождю.

А все вместе - будто крупный и мелкий жемчуг, падающий в нефритовый сосуд. То будто летние птицы поют над цветами и листьями, то будто легкие текут ручейки в горах. То смолкнет совсем и вдруг, словно разбилась дорогая серебряная ваза и брызгает из нее радостной струей вино. Будто настал час радостной сечи и выскочил воин из засады, звеня оружием за собой» [6, с.1].

Децибелы (дБ) — это логарифмическая единица измерения, используемая для выражения относительных уровней звука, напряжения, мощности и других величин. Точнее, децибел не представляет собой физическую величину напрямую. Это логарифмическое соотношение, определяемое искусственно заданной эталонной величиной. А благодаря характеристикам логарифмов децибел может легко представлять более широкий диапазон значений. Поскольку он использует эталонный стандарт, заданный человеком, метод выражения в децибелах различен в разных ситуациях, что зависит от эталонной физической величины. Вот некоторые распространенные символы децибел, они часто используют разные суффиксы для обозначения эталонных значений:

- dBW (русское дБВт) — опорная мощность 1 Вт. Например, уровень мощности +30 дБВт соответствует мощности 1 кВт.

- dBm (русское дБм) — опорная мощность 1 мВт.

- dBm0 (русское дБм0) — опорная мощность 1 мВт. Обозначение применяется в электросвязи для указания

⁴ Это древнее стихотворение времен династии Тан в Китае, написанное Бай Цзюйи, поэтом династии Тан в Китае.

абсолютного уровня мощности, приведенного к так называемой точке нулевого относительного уровня.

- dBV (русское дБВ) — опорное напряжение 1 В.
- dBuV или dBμV (русское дБмкВ) — опорное напряжение 1 мкВ.
- dBSm (русское дБм)⁵ — децибел относительно одного квадратного метра.

Приложения децибел можно найти в различных областях.

Аудиоинженерия:

Используются для измерения уровня звука и громкости. Это самое распространенное использование. Например, уровень шума в помещении может быть измерен в дБ. Большинство непрофессионалов знают децибел по уровню оценки громкости звука и считают децибел единицей звука.

Телекоммуникации:

Для измерения в усилении или потерь в сигналах. Например, усиление антенны может быть выражено в дБ.

Коммуникационная сфера:

Применяются для оценки коэффициента усиления устройств, такие как антенны и усилители сигнала. Коэффициент усиления антенны показывает, насколько хорошо антенна излучает энергию в определенном направлении. Усиление антенны обычно относится к усилению в направлении, обеспечивающем максимальное усиление.

Существует два эталонных стандарта усиления антенны:

Всенаправленная антенна и полуволновая дипольная антенна. Идеальная всенаправленная антенна (также называемая изотропным излучателем) — это антенна, которая равномерно излучает электричество во всех направле-

⁵ Единица измерения, широко используемая в области радиолокации для описания радиолокационной площади (ЭПР) цели. ЭПР - показатель того, насколько хорошо цель отражает радиолокационные сигналы, и часто используется для оценки обнаруживаемости объекта в радиолокационных системах. ЭПР количественно определяет способность цели отражать радиолокационные волны обратно в радиолокационный приемник. Чем больше ЭПР цели, тем выше ее "заметность" на радаре. ЭПР зависит не только от физического размера цели, но также зависит от таких факторов, как форма цели, материал и длина волны радара.

ниях. А Полуволновая дипольная антенна, эта антенна представляет собой простой и распространенный тип антенны с известной диаграммой направленности и коэффициентом усиления.

Когда эталоном является всенаправленная антенна, усиление антенны выражается в dBi, а когда эталоном является полуволновая дипольная антенна, усиление антенны выражается в dBd. Поскольку усиление полуволновой дипольной антенны составляет 2,15 dBi, $dBi = dBd + 2,15$.

Звуковая инженерия:

В музыке и звукозаписи используется для настройки уровней микрофонов, инструментов и громкости звука в целом.

Физика и акустика:

В исследованиях, связанных с распространением звука, измерением интенсивности звуковых волн и их взаимодействием с окружающей средой.

Когда дело доходит до мощности, используйте следующую формулу:

$$D_p = 10 \lg \frac{P_1}{P_2}$$

Когда дело доходит до величины, используйте следующую формулу:

$$L_{dB} = 20 \lg \frac{A_1}{A_2}$$

P_2, A_2 Эти две физические величины являются эталонными, обычно фиксированное значение

Соответственно, люди часто используют децибелы для описания физических величин. Может показаться, что это не имеет ничего общего с интенсивностью звука, поскольку для децибел требуются две физические величины. Другая физическая величина — порог слуха человека, обычно 20 микропаскалей⁶. Обычно люди используют уровень звуко-

⁶ Ученые проверили слуховую чувствительность большого числа участников посредством серии экспериментов. Эти эксперименты обычно проводятся в тихой обстановке, чтобы гарантировать, что

вого давления для измерения громкости звука, и его единица измерения – децибел. Уровень звукового давления рассчитывается по следующей формуле:

$$L_p = 20 \lg \frac{p}{20 \mu\text{Pa}}$$

На каждый децибел звука звуковое давление увеличивается в 1,122 раза.

Преимущество

1. Децибел на самом деле представляет собой логарифм, который может удобно представлять широкий диапазон физических величин.

2. Общий коэффициент усиления многокомпонентной системы (например, каскадного усилителя) можно рассчитать прямым сложением, которое удобнее вычислять, чем умножение.

3. Согласно результатам исследования Вебера⁷, человеческое восприятие, такое как восприятие звука или света, нелинейно и больше соответствует логарифмическому соотношению, а не самой интенсивности. Поэтому использование логарифмов для представления некоторых физических величин соответствует человеческому восприятию.

фоновый шум не повлияет на результаты. Результаты экспериментов показывают, что при частоте 1000 Гц самый низкий уровень звукового давления, который может воспринимать большинство молодых людей с нормальным слухом, составляет примерно 20 мкПа [4, с.1550].

⁷ Закон Вебера-Фехнера [5] является важной концепцией в психологии восприятия, описывающей взаимосвязь между физической интенсивностью стимула и его воспринимаемой интенсивностью. Закон Вебера, в частности, гласит, что наименьшая заметная разница между двумя различными стимулами пропорциональна исходной интенсивности стимула. Это означает, что если вы добавите небольшое изменение к более сильному фоновому стимулу, то изменение должно быть больше, чтобы его можно было заметить, чем при более слабом фоновом стимуле. Позже Фехнер расширил эту концепцию, предположив, что интенсивность восприятия пропорциональна логарифму интенсивности стимула, что известно как закон Фехнера.

Применение децибел в системах автоматического управления

График Боде (Боде-диаграмма), обычно используемый в науке автоматического управления, описывает изменение значения в децибелах усиления частотной характеристики в зависимости от частоты. В сфере автоматического управления передаточная функция является очень важным понятием, это представляет собой взаимосвязь между выходом и входом системы. В технике часто приходится изучать изменения амплитуды и фазы относительно частоты. Прежде чем использовать график Боде, необходимо понять его оси координат и их значение.

1. Оси Боде-диаграммы

1.1 Горизонтальная ось (оси частоты)

Частота (ω): Горизонтальная ось на боде-диаграмме представляет собой частоту системы. Она измеряется в радианах в секунду (рад/с). Частота откладывается на логарифмической шкале, что позволяет удобно представить широкий диапазон частот – от низких до высоких.

Типичный диапазон: Частота может варьироваться, например, от 0.01 до 100 рад/с, или даже больше, в зависимости от анализируемой системы.

1.2 Вертикальная ось (оси амплитуды и фазы)

Амплитуда: Вертикальная ось первой части Боде-диаграммы (амплитудной) показывает уровень усиления или затухания системы. Она измеряется в децибелах (dB) и обычно откладывается на линейной или логарифмической шкале.

Пример: Если система имеет усиление 1, это соответствует 0 dB; усиление 10 соответствует 20dB; а усиление 0.1 соответствует -20 dB.

Фаза: Вертикальная ось второй части Боде-диаграммы (фазовой) показывает фазовый сдвиг выходного сигнала относительно входного сигнала. Она измеряется в градусах ($^{\circ}$) и также может быть откладываема на линейной или логарифмической шкале.

Пример: Фаза может варьироваться от -180° до 0° или даже до $+180^\circ$.

Значение графика Боде

Амплитудная характеристика: Эта часть диаграммы показывает, как амплитуда выходного сигнала соотносится с амплитудой входного сигнала на разных частотах. Она позволяет увидеть, какие частоты система усиливает, а какие ослабляет. Это критически важно для понимания поведения системы и определения ее стабильности.

Фазовая характеристика: Эта часть диаграммы отображает, как фаза выходного сигнала изменяется относительно фазы входного сигнала по различным частотам. Фаза влияет на то, как система будет реагировать на изменяющиеся входные сигналы, и особенно важна для определения устойчивости системы.

Устойчивость системы: Боде-диаграмма помогает в оценке устойчивости системы через параметры, такие как запас по фазе⁸ и запас по амплитуде⁹. Это позволяет инженерам корректировать параметры системы для достижения желаемого поведения.

Проектирование контроллеров: Инженеры используют Боде-диаграммы для проектирования контроллеров, чтобы гарантировать, что система будет стабильно работать в необходимом диапазоне частот. Это позволяет им настраивать параметры контроллера, чтобы достичь оптимальных характеристик системы.

Построим график Боде на основе примеров:

⁸ Запас по фазе относится к углу, на который фаза системы может увеличиться, прежде чем система достигнет неустойчивого состояния. В частности, это то, сколько градусов запаса остается по фазе от -180 градусов, когда коэффициент усиления разомкнутого контура достигает единицы (0 дБ).

⁹ Запас по амплитуде означает, во сколько раз коэффициент усиления системы может увеличиться, прежде чем система достигнет неустойчивого состояния. В частности, это то, насколько можно увеличить коэффициент усиления, не вызывая неустойчивости в замкнутой системе, когда фаза разомкнутой системы достигает -180 градусов (т. е. происходит пересечение фаз).

Зададим следующую передаточную функцию системы:

$$H(s) = \frac{1}{s+1}$$

Шаг 1: *Определение частотной характеристики*

1. Замена s : В Бode-диаграмме мы заменяем комплексную частоту ss на $j\omega$, где ω – это частота (в радианах в секунду), а j – мнимая единица.

$$H(j\omega) = \frac{1}{(j\omega+1)}$$

Шаг 2: *Построение амплитудно-частотной характеристики*

Амплитудно-частотная характеристика:

Выберем диапазон частот (например, от 0.01 до 100 рад/с).

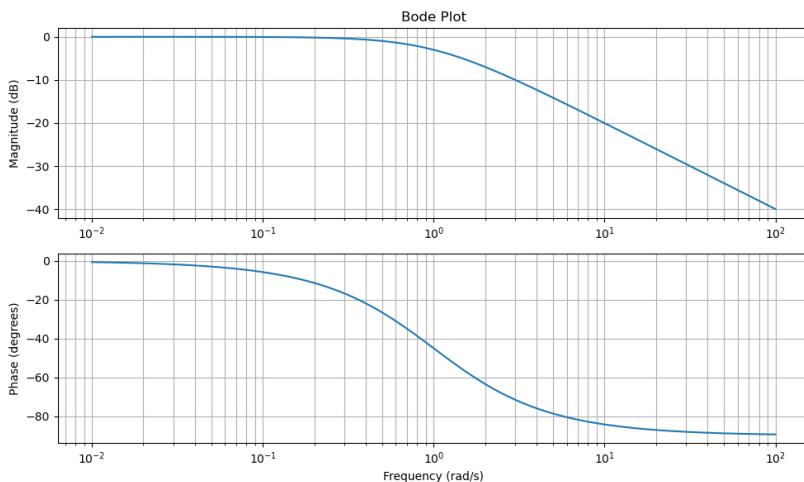
Вычислим логарифмическую амплитуду для каждой частоты $20\lg |H(j\omega)|$.

Построим график с логарифмической осью для частоты (ω) и амплитудой по оси Y.

Шаг 3: *Построение фазочастотной характеристики*

Фазочастотная характеристика: Используя формулу для фазы, вычислите значения фазы $\angle H(j\omega)$ (в градусах) для каждой частоты.

Постройте график с логарифмической осью для частоты (ω) и фазой по оси Y.



Литература

1. American National Standard Preferred Reference Quantities for Acoustical Levels, ANSI S1.8-1969.
2. Horton J.W. The bewildering decibel // Electrical Engineering, 1954, 73(6): 550-555.
3. Laccourreye L., Laccourreye O. A century ago, the birth of the decibel. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879729624000759> (30.11.2024).
4. Yost W.A., Killion M.C. Hearing thresholds. Encyclopedia of acoustics. 1997. 3: 1545-1554.
5. Петровский А.В., Ярошевский М.Г. История и теория психологии. М., 1996.
6. 白居易. Широка, глубока река Сюнь-Ян... Trans. by М. Шкапская.

Концептуальное исследование единицы моля

Лю Хао

Статья рассматривает концепцию моля в химии и физике. Изначально определенный как количество частиц в 0,012 кг углерода-12, мол теперь содержит точно $6,02214076 \times 10^{23}$ частиц. Это обновление усилило точность моля. Количество молей вещества рассчитывается как масса вещества, деленная на его молярную массу. Концепция моля применима на микро- и макроуровнях, от отдельных молекул до больших количеств в промышленности. Ошибки при измерении молей могут быть минимизированы с помощью точных измерений и методов анализа. Моль обеспечивает стандартизацию и сравнимость научных данных.

Ключевые слова: моль, постоянство авогадро, молярная масса, микро-и макроуровни, ошибки измерений, стандартизация данных

Conceptual Study of the Mole Unit

Liu Hao

The article examines the concept of the mole in chemistry and physics. Initially defined as the number of particles in 0.012 kg of carbon-12, the mole now contains exactly $6.02214076 \times 10^{23}$ particles. This update has enhanced the accuracy of the mole. The number of moles of a substance is calculated as the mass of the substance divided by its molar mass. The concept of the mole is applicable at the micro- and macro-levels, from individual molecules to large quantities in industry. Errors in measuring moles can be minimized using precise measurements and analysis methods. The mole provides standardization and comparability of scientific data.

Keywords: Mole, Avogadro's Constant, Molar Mass, Micro- and Macro-levels, Measurement Errors, Data Standardization

Моль, китайское название “摩尔”, происходит от транслитерации английского имени. Первоначально Международная система единиц определила, что число частиц в одном моле равно количеству атомов углерода-12 в 0,012 кг углерода, и это число называется постоянным Авогадро. Его точное значение равно $6,02214076 \times 10^{23}$. Но на XIV Международной конференции по весам и мерам 2018 года определение моля было изменено, и оно было определено как «количественная величина системы, точно содержащая $6,02214076 \times 10^{23}$ атомов или молекул или другие основные единицы» [1]. Это определение сняло ограничение моля от физических объектов, делая его более точным.

Количество молей вещества часто определяется путем вычислений. Во-первых, точно измеряется масса вещества, во-вторых, определяется окончательная молярная масса вещества и используется формула для расчета молярного числа.

Количество молей = Масса вещества/Молярная масса вещества

где:

Масса вещества - это фактическая масса вещества, которую вы имеете, обычно измеряется в граммах (г).

Молярная масса вещества - это масса вещества на моль, обычно измеряется в граммах на моль (г/моль) [2].

Диапазон измерения количества молей очень широк. Он может измерять очень малые количества частиц и также может измерять макроскопические количества вещества. Конкретный диапазон измерения зависит от цели измерения и необходимой точности. На микроуровне: количество молей можно использовать для обозначения количества отдельных молекул или атомов. На макроуровне: в промышленности и макроскопических химических экспериментах количество молей можно использовать для обозначения больших количеств вещества.

При измерении количества молей в лаборатории ошибки неизбежны, но их можно минимизировать и количественно оценить. Ниже приведены некоторые факторы, которые могут вызвать ошибки при измерении количества молей, а также способы их уменьшения:

Точное измерение Авогадро числа: Авогадро число является фундаментальным физическим постоянным, связывающим макроскопический и микроскопический мир. Точное измерение Авогадро числа требует очень высокого уровня точности, ошибки при измерении 100 миллионов атомов должны быть в пределах 2 атомов.

Измерение молевой массы: Ошибки измерения молевой массы также могут повлиять на точность количества молей. Использование точных методов и устройств для определения молевой массы вещества является ключевым для снижения ошибок.

Методы анализа данных: Использование подходящих статистических и методов анализа данных для обработки результатов эксперимента может помочь в идентификации и количественной оценке ошибок. Популярными инструментами являются смещение, среднеквадратичная

ошибка (RMSE), абсолютная среднеквадратичная ошибка (MAE) и т. д.

Понятие моля имеет важное значение в химии и физике. Моль предоставляет метод количественного определения очень большого количества микроскопических частиц (например, атомов и молекул). Это позволяет измерителям точно измерять и сравнивать количество частиц в разных веществах. Моль обеспечивает стандартизацию и сравнимость научных данных, поскольку значение Авогадро числа одинаково вне зависимости от места проведения измерений. В целом, моль является основным и важным понятием в области науки, представляющим количественную рамку для понимания и взаимодействия веществ на микроскопическом уровне.

Литература

1. The International System of Units (SI). BIPM. (2019). The International System of Units (SI). URL: <https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/> (30.11.2024).
2. Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C., Woodward, P., & Stoltzfus, M. E. Chemistry: The Central Science. Pearson. 2016.

Стандарты и эволюция измерения времени в Китае

Чэнь Жэньчан, Дэн Чживэнь

В статье рассматривается история измерения времени в Китае, начиная с древних времен и до современности. В древнем Китае время измерялось с помощью "шичэнь", которые делили день на 12 равных частей, каждая приблизительно равная двум современным часам. Это измерение было тесно связано с астрономическими наблюдениями и использовалось в повседневной жизни, сельском хозяйстве и медицине. В современности стандарт времени определяется как секунда, которая является базовой единицей в Международной системе единиц (SI). Секунда используется во многих областях и регулируется международными стандартами, такими как ISO 8601 и UTC. Сравниваются

древнекитайские и современные временные термины и их использование.

Ключевые слова: история времени, эталоны измерения времени, шичэнь, Древний Китай, китайская культура

Standards and Evolution of Time Measurement in China

Chen Renchang, Deng Zhiwen

The report examines the history and standards of time measurement in China. In ancient times, "shichen" was used - 12 equal parts of a day. The measurement was based on astronomical observations and was applied in everyday life, agriculture, and medicine. Today, the basic unit of time is the second in the SI system, regulated by ISO 8601 and UTC standards. The report compares ancient Chinese and modern time terms.

Keywords: history of time, time measurement standards, shichen, Ancient China, Chinese culture

История времени в Китае

В древнем Китае основной единицей времени были "шичэнь", которые делили день на 12 равных частей, каждый шичэнь соответствовал приблизительно двум современным часам. Каждый шичэнь имеет своё название. Эти названия происходят от высоты солнца или природных явлений, таких как «петушиное пение» и «время еды». Это деление было тесно связано с астрономическими наблюдениями, и люди определяли шичэнь по изменению тени солнца. Позднее, с введением западной концепции времени, древние китайские шичэнь были связаны с 24-часовой системой, где каждый шичэнь примерно равнялась двум часам: В древнем Китае вначале не существовало понятия часов. Келу (刻漏) - древние водяные часы, которые измеряют время посредством равномерного потока воды. Древние обнаружили, что количество воды, текущей за день и ночь, можно разделить на 100 частей, каждая часть длится примерно 14 минут 26 секунды. Позже, чтобы соответство-

вать системе «12 шичэнь», день и ночь были скорректированы до 96 частей, по 8 частей на каждый шичэнь [1].

В день бывает 12 шичэнь, и каждый шичэнь имеет свое имя. Эти имена связаны с традиционной культурой Китая. Первый шичэнь: Цыши (子时) - 23:00-0:59, второй: Чжоуши (丑时) - 1:00-2:59, третий: Иньши (寅时) - 3:00-4:59... По аналогии, последний, двенадцатый - Хайши (亥时) - 21:00-22:59.

Согласно археологическим исследованиям, в древнем Китае в качестве единицы измерения времени использовался шичэнь, история которого насчитывает более 2000 лет. Во время династии Северная Сун (北宋时期) каждый шичэнь был разделен на две части «Чжэн» и «Чу», что соответствовало современной 24-часовой системе. Когда западные механические часы проникли в Китай, Китай начал использовать 24-часовой метод измерения времени, который больше соответствовал международным стандартам и ритму современной жизни.

Определение

Современная единица времени "секунда" определяется как время, соответствующее 9 192 631 770 циклам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями атома цезия-133 в основном состоянии. В древнем Китае измерение времени было более интуитивным и естественным, например, "ке" означало перемещение тени на определенное расстояние на солнечных часах, и обычно день делился на 100 ке.

Стандарт

Стандарт секунды в Международной системе единиц (SI) устанавливается Международным конгрессом мер и весов, а в древнем Китае стандарт времени базировался на астрономических наблюдениях, таких как длина тени или водяные часы. Например, "Шуйюн Исяньтай" в династии Тан был сложным инструментом для измерения времени, используемым для калибровки шичэнь.

Использование этой единицы до и после установления стандартов

Шичэнь помог древним людям понять время, а и традиционная китайская медицина лечит болезни на основе шичэнь. Например, традиционная китайская медицина считает, что Уши (午时)-11:00-12:59, это время, когда сердечная деятельность наиболее сильна и требует стабильности, поэтому людям следует вздремнуть. Шичэнь до сих пор используется в китайском медицинском сообществе, и некоторые медицинские теории до сих пор считают шичэнь первого величиной измерения.

В современности секунда, как часть Международной системы единиц, широко применяется во многих областях. В древнем Китае использование шичэнь было тесно связано с повседневной жизнью и сельским хозяйством, например, для регулирования рабочего времени чиновников или расписания фермеров. С развитием инструментов для измерения времени (таких как солнечные часы, водяные часы, песочные часы) использование шичэнь стало более точным.

Соответствующие термины (включая современные временные термины)

Древнекитайские термины:

Шичэнь: древняя единица времени, делящая день на 12 равных частей, каждый шичэнь приблизительно равен двум современным часам.

Ке (刻): древняя единица времени, день делился на 100 ке, каждый ке примерно равен 14,4 минутам.

Гун (更): древняя ночная единица времени, ночь делилась на пять гун, каждый гун примерно равен двум часам. Под ночью здесь подразумевается время с 19:00 до 5:00 следующего дня.

Луоцзы (漏): древний способ измерения времени с помощью водяных часов.

Современные временные термины

Секунда (с): базовая единица времени в Международной системе единиц (SI), равна 9 192 631 770 циклам излучения атома цезия-133.

Минута (мин): состоит из 60 секунд.

Час (ч): состоит из 60 минут или 3600 секунд.

День: обычно состоит из 24 часов.

Неделя: состоит из 7 дней.

Месяц: может варьироваться от 28 до 31 дня в зависимости от календаря.

Год: обычно состоит из 365 дней (или 366 в високосном году).

Миллисекунда (мс): одна тысячная секунды.

Микросекунда (мкс): одна миллионная секунды.

Наносекунда (нс): одна миллиардная секунды.

Пикосекунда (пс): одна триллионная секунды.

Фемтосекунда (фс): одна квадриллионная секунды.

Координированное всемирное время (UTC): стандартное время, которое используется в международных делах и воздушном транспорте.

Гринвичское время (GMT): время, базирующееся на среднем солнечном времени на гринвичском меридиане.

Связанные документы и стандарты

Для китайского контекста:

«Китайский календарь»: Сборник правил и методов, используемых для вычисления китайского календаря, который включает в себя лунный календарь и солнечный календарь.

«Стандарты измерения времени в Китае»: Национальные стандарты, которые регулируют использование временных единиц и их точность в Китае.

Эти документы и стандарты обеспечивают точность и согласованность в измерении времени как в Китае, так и в международном масштабе.

Международная система единиц (SI): Официальный документ, определяющий основные единицы измерения,

включая секунду. Публикуется Международным бюро мер и весов (BIPM).

ISO 8601: Международный стандарт, описывающий форматы даты и времени. Включает в себя правила для представления дат, времени и интервалов.

Рекомендация UTC (UTC(TAI)): Документ, регулирующий координированное всемирное время (UTC) и его связь с атомным временем (TAI).

Гринвичский меридиан: Определение и стандарты, связанные с гринвичским меридианом, который служит начальным для мирового времени.

Заключение

Исследование истории времени в Китае показывает, как измерение времени эволюционировало от интуитивных и естественных методов в древности до точных и стандартизированных систем в современности. Древние китайские "шичэнь" и другие единицы времени были тесно связаны с повседневной жизнью и астрономическими наблюдениями, в то время как современная секунда является частью глобальной системы единиц и используется во многих областях. Эта эволюция отражает не только технологический прогресс, но и изменения в социальной и культурной организации общества. Сегодня, благодаря международным стандартам, время измеряется с высокой точностью и согласованностью, что играет ключевую роль во многих аспектах жизни.

Литература

1. Ван С. Анализ лексико-семантической группы "сутки/昼夜" в русской и китайской лингвокультурах // Литера. 2022. №6. С.14-21. DOI:10.25136/2409-8698.2022.6.38042.

История измерения и понимания температуры в древнем Китае

Чжан Сычэн, Хоу Яньву

В данной статье рассматривается историческое развитие понимания и измерения температуры в древнем Китае. Исследуются различные методы определения температуры, от простых наблюдений за природными явлениями до создания первых измерительных приборов. Особое внимание уделяется использованию температуры человеческого тела как эталона измерения, применению льда для определения температурных изменений, а также развитию технологий контроля высоких температур в металлургии и керамическом производстве.

Ключевые слова: температура, древний Китай, термометрия, ледяной сосуд, теплофизика, традиционные измерения, температура тела, металлургия, керамическое производство, тепловые явления

History of Temperature Measurement and Understanding in Ancient China

Zhang Sicheng, Hou Yanwu

In this article, the historical development of understanding and measuring temperature in ancient China is examined. Various methods of determining temperature are investigated, from simple observations of natural phenomena to the creation of the first measuring instruments. Special attention is paid to the use of human body temperature as a measurement standard, the use of ice for determining temperature changes, as well as the development of high-temperature control technologies in metallurgy and ceramic production.

Keywords: temperature, ancient China, thermometry, ice vessel, thermal physics, traditional measurements, body temperature, metallurgy, ceramic production, and thermal phenomena.

Температура - это числовое выражение степени тепла или холода, и её измерение было первой важной задачей в изучении теплофизики. В древности люди не могли измерять температуру в истинно научном смысле и могли полагаться только на свои непосредственные ощущения. Однако уже более двух тысяч лет назад люди освоили две относительно постоянные температурные точки отсчёта: точку замерзания воды и температуру человеческого тела. Имея эти две точки для сравнения, понимание температуры стало более конкретным. В "Хуайнань-цзы" говорится: "Находясь в тени дворца, можно понять порядок солнца и луны; видя лёд в кувшине, можно узнать о холоде и тепле всей Поднебесной". В "Люй-ши чуньцю" также сказано: "Наблюдая за тенью в зале, можно понять движение солнца и луны, изменения инь и ян; видя лёд в сосуде, можно узнать о холоде в мире и о том, как рыбы и черепахи прячутся". Из этих двух записей видно, что уже в период Весен и Осеней и Сражающихся царств люди широко использовали наблюдения за таянием льда или замерзанием воды в сосудах для определения изменений температуры воздуха. В определённом смысле это можно считать самой ранней формой термометра. Использование температуры тела как стандарта для измерения температуры впервые упоминается в "Ци минь яо шу" Цзя Сысе периода Северных и Южных династий (конец V - середина VI века). В разделе о "приготовлении творога" говорится, что температура должна быть "немного теплее человеческого тела, это самое подходящее". В разделе о "приготовлении соевых продуктов" также упоминается: "как правило, температура должна быть как под мышкой" и "проверяйте температуру бобовой массы рукой: она должна быть такой же тёплой, как под мышкой". Температура подмышечной впадины - одна из самых стабильных в человеческом теле, и понимание этого в то время было весьма примечательным. Люди заметили, что температура человеческого тела почти постоянна, как и у других высших животных.

Знаменитый поэт династии Сун Су Ши (1037-1101) написал в своём стихотворении "Весенний пейзаж на реке": "За бамбуком цветут две-три ветки персика, утки первыми

чувствуют, что речная вода потеплела". Строка "утки первыми знают о потеплении весенней воды" как раз говорит о том, что когда весенняя вода становится теплее, утки, благодаря своей постоянной температуре тела, первыми это замечают.

Что касается настоящих термометров, их собственное производство в Китае началось довольно поздно. Согласно записям в "Юй чу синь чжи", ранний учёный династии Цин Хуан Лучжуан до 1683 года создал "прибор для проверки холода и тепла", который "мог определять пустоту и полноту, различать климатические условия". Это, вероятно, был своего рода воздушный термометр. Позже Хуан Чао (вторая половина XVIII - первая половина XIX века) и его дочь Хуан Лу также создавали термометры. Всё это появилось после изобретения термометра Галилеем (1564-1612) и было под влиянием западной науки.

Технология высоких температур в древнем Китае была довольно передовой. В "Мо-цзы" уже обсуждалось исследование огня и тепла. В "Нижнем каноне" говорится: "Огонь горячий. Объяснение в накоплении". В "Объяснении Нижнего канона" далее поясняется: "Огонь означает 'огонь горячий', но не то, что огонь делает нас горячими. Как смотреть на солнце". Смысл этих двух отрывков в том, что тепловые свойства огня сконцентрированы в самом огне, и температура огненного тела постепенно повышается.

В "Као гун цзи" более подробно обсуждается связь между цветом огня и температурой: "При литье бронзы, когда медь смешивается с оловом, сначала исчезает чёрный мутный пар, затем жёлтый и белый; после исчезновения жёлтого и белого пара появляется сине-белый; когда исчезает сине-белый пар, остаётся синий - тогда можно отливать". Согласно современной науке, это описание точно. Последовательность изменения цвета пламени связана со спектром излучения атомов металла в газовой фазе бронзового сплава и с фоном излучения чёрного тела. Газообразные атомы примеси цинка при высокой температуре сгорают с образованием белого оксида цинка, который является основным компонентом белого дыма. При температуре около 1200°C цинк полностью испаряется, поэтому белый дым

исчезает. К этому времени температура печи достаточно высока для литья.

Даосские алхимики в своей практике освоили различные методы нагрева, такие как томление, варка, плавление, ковка и прокаливание. Контроль температуры был важнейшим этапом в алхимии. Поэтому Гэ Хун (283-363 гг.) в своей книге "Баопу-цзы" неоднократно обсуждал меры по контролю температуры. К эпохе Мин технология контроля температуры в производстве стала весьма зрелой. Сун Инсин в разделе о керамике "Тянь гун кай у" пишет о технологии изготовления кирпича: "Есть печи на дровах и на угле. При использовании дров пламя сине-чёрное, при использовании угля - белое. В дровяных печах в верхней части делают три отверстия для выхода дыма. Когда огонь достаточен, прекращают подачу дров, замазывают отверстия глиной и затем используют воду для охлаждения. Если температура на один лян ниже нормы, глазурь не будет блестящей. Если на три лян ниже, получится 'недожжённый кирпич', проявится исходный цвет, и после морозов и снега он разрушится, вернувшись в состояние земли. Если температура на один лян выше нормы, на поверхности кирпича появятся трещины. Если на три лян выше, кирпич деформируется, покроется трещинами, станет хрупким как бумага и непригодным к использованию". Здесь "лянь" используется для измерения температуры обжига.

Распространение тепла - одна из важных тем в теплофизике. Древний Китай обладал богатыми знаниями в этой области. Ещё во времена династии Шан-Инь люди использовали способность металлов проводить тепло, изготавливая различные бронзовые сосуды для подогрева вина, такие как бе (читается "цзя") и хэ (читается "хэ"). К периоду династии Чжоу люди уже знали, как использовать лёд для хранения продуктов и строили "ледяные комнаты". "Лин жэнь" (ледовый чиновник) в "Чжоу ли" был специальным чиновником, отвечающим за лёд. Ван Чун (27-97 гг.) династии Хань, человек обширных познаний, имел весьма проницательные взгляды на теплофизику. В "Лунь хэн" он отмечает: "Если зажечь один факел или нагревать котёл воды, за целый день не получится сильного жара; если по-

ложить кусок льда на кухне, за всю ночь не станет холодно. Почему? Потому что малое воздействие не может повлиять на большое". Он понимал, что тепло может передаваться, но до определённого предела температура не будет меняться. Почему? "Малое воздействие не может повлиять на большое" - фактически это описание теплового равновесия. Как распространяется тепло? В главе "О холоде и тепле" он пишет: "Рядом с водой холодно, рядом с огнём тепло, чем дальше, тем меньше. Почему? Потому что воздействие ци различается в зависимости от расстояния". Здесь явно описывается излучение и распространение тепла, а носителем этого процесса Ван Чун называет "ци". Он уже понимал, что вокруг источника тепла температура распределяется неравномерно: ближе к источнику температура выше, дальше - ниже. Это соответствует действительности.

На основе принципов распространения тепла люди разработали термоизоляционные устройства, самым замечательным из которых был "древний сосуд из Иян". Это устройство описано в "И цзянь чжи" Хун Мая (1123-1202) династии Южная Сун: "Некто Чжан Юйцин, потомок Чжан Цисяня, жил в посёлке Сяошуй уезда Иян. Он нашёл в земле древний керамический сосуд. Цвет его был очень чёрный, и он очень его ценил. Поставил в кабинете для цветов, и однажды зимой в сильный мороз забыл вылить воду, думал, что она замёрзнет и сосуд треснет. На следующий день посмотрел - вода во всех других сосудах замёрзла, только в этом нет. Удивился этому, попробовал налить горячую воду - целый день не остывала. Однажды Чжан поехал с гостями за город, взял сосуд с собой, налил воды и заварил чай - вода была как только что вскипячённая. С тех пор узнал о его особенности и очень берёт, но потом пьяный слуга разбил его. Посмотрели внутрь - как обычный глиняный сосуд, только двойное дно толщиной в два цуня. Были там искусные рисунки, как будто выжженные демоническим огнём. Никто не мог определить, какого времени эта вещь". Это фактически был самый ранний термос, причина его теплоизоляции заключалась в двойном дне с воздушным слоем в два цуня, что препятствовало теплопроводности. Этот сосуд уже во времена Южной Сун

был археологической находкой, и даже тогда люди не знали, когда он был сделан - видимо, очень древний. Фан Ич-жи (1611-1671) династии Мин также очень тщательно наблюдал за распространением тепла. В "Физических заметках" он пишет: "Если летом обернуть лёд толстой ватой, даже на солнце не растает, только от ветра начнёт таять". Это метод предотвращения теплового излучения для сохранения низкой температуры, который используется до сих пор. В "Физических заметках" также записано: "Если воткнуть иглу в землю, то когда выпадет снег, он растает только в этом месте" - причина, конечно, в том, что игла хорошо проводит тепло.

Китайцы обнаружили очень рано, что температура тела человека остается постоянной. Поэтому древние люди всегда использовали нормальную температуру тела в качестве стандартной температуры, то есть современная температура 37 градусов Цельсия, чтобы определить, высокая или низкая температура поверхности тела, что в традиционной китайской медицине называется "жар" и "озноб".

Случай диагностики заболеваний был записан в самом раннем классическом труде по китайской медицине "Хуанди Нэйцзин". Например, было записано: "Если чи горячий, это называется болезнью тепла, если чи не горячий, а пульс скользкий, это называется болезнью ветра". Чи горячий и чи не горячий указывают на наличие лихорадки и ее отсутствие.

Чи – один из четырех пульсов на запястье, который вместе с цунь и гуань образует цунь-гуань-чи, обязательные точки для измерения пульса в традиционной китайской медицине. Поскольку человек измеряет температуру и пульс, "пальпация" считается одним из четырех методов диагностики в китайской медицине: "осмотр, аускультация и обоняние, опрос и пальпация". Эти четыре метода были созданы древним врачом Бянь Цюэ, который жил в период Сражающихся царств. Таким образом, можно утверждать, что уже к доциньскому периоду китайская медицина имела систематический метод измерения температуры тела и диагностики заболеваний на его основе.

В современной медицине для измерения температуры тела часто используется "подмышечный метод", который можно найти в многочисленных записях периода Южных и Северных династий. В то время древние люди действительно полностью осознали этот особый "термометр" и применяли его в производстве соевых бобов, сыра, разведении шелкопряда и других технологиях.

В восьмом свитке "Ци Минь Яо Шу" в разделе "Метод приготовления соевых бобов", записано: "Вставьте руку в кучу и проверьте, тепло ли как под мышкой". "В целом, желательно, чтобы температура была такой же, как под мышкой человека". Это означает, что в процессе приготовления соевых бобов нужно вставить руку внутрь, чтобы почувствовать температуру, и проверить, такая ли она, как под мышкой человека. Наилучшей считается температура, равная подмышечной температуре человека. А для производства сыра требуется температура "немного теплее человеческого тела, что считается подходящим". Отметим, что уже в период Южных и Северных династий китайцы измеряли подмышечную температуру и знали, что она более стабильна и точна.

Сельскохозяйственный ученый династии Сун Чэнь Юн говорил о температуре воды для мытья яиц шелкопряда: "Отрегулируйте температуру воды для купания, вода не должна быть холодной, но и не должна быть горячей, она должна быть как температура человеческого тела". А сельскохозяйственный ученый династии Юань Ван Чжэнь говорил о комнатной температуре для разведения шелкопряда: "Шелководы должны носить легкую одежду для измерения температуры тела: если чувствуют холод, то шелкопряд тоже будет холодным, нужно добавить огня; если чувствуют жару, то и шелкопряд будет горячим, нужно уменьшить огонь". Очевидно, что исторически человек часто использовал постоянную температуру своего тела для сравнения с оптимальной температурой для разведения шелкопряда.

Китайская чайная культура имеет длинную историю, и приготовление чая было неотъемлемой частью повседневной жизни образованных людей и ученых. Лу Юй, автор

“Чайного канона” (Ча Цзин) и основоположник чайной культуры, первым описал различные температурные явления во время кипячения воды для чая, назвав их “первое кипение”, “второе кипение” и “третье кипение”: “Когда появляются пузырьки размером с рыбий глаз и слышен легкий звук — это первое кипение; когда по краям появляются пузырьки, похожие на нити жемчуга, как в бьющем источнике — это второе кипение; когда вода бурлит и волнуется — это третье кипение”. Эти описания ясно показывают, что Лу Юй определял температуру воды по различным состояниям её кипения.

Позже, в эпоху Сун, Су Дунпо также оставил записи о температуре воды для чая: «Когда пузырьки размером с крабий глаз уже прошли, появляются пузырьки размером с рыбий глаз, и слышится шум, предвещающий свист соснового ветра». Особенно важно, что в эпоху Мин Чжан Юань в своём “Чайном трактате” обобщил опыт предшественников и выдвинул теорию о том, что «пузырьки размером с креветочий глаз, крабий глаз, рыбий глаз и нити жемчуга — всё это признаки начала кипения, и только когда вода бурлит как волны и пар полностью рассеивается, она достигает полной готовности». Очевидно, что древние китайцы разработали очень тонкую систему определения температуры воды для заваривания чая, различая состояния от низкой до высокой температуры по появлению пузырьков размером “с креветочий глаз”, “с крабий глаз”, “с рыбий глаз”, “нити жемчуга” и “бурлящие волны”.

Кроме того, древние китайцы использовали сосуд со льдом (это высокий тонкий контейнер, изготовленный из бронзы или керамики, содержащий воду), чтобы судить об изменении температуры. Впервые упоминается в книге «Вёсны и осени господина Люя» (Книга была написана около 239 года до нашей эры. По льду, узренному в сосуде водном, постигаем как хлад всей Поднебесной, так и то, как рыбы да черепахи в зимнем таинстве сокрыты. Это означает, что, как только вода в бутылке замерзла, наступила холодная зима, и рыба и черепаха были готовы спрятаться в спячке. Это говорит о том, что древние люди ис-

пользовали морфологические изменения «воды - льда - воды» при различных температурах, чтобы предсказать технологию снижения и повышения температуры.

Изобретение и использование ледяной бутылки олицетворяет наблюдения и понимание древних измерений температуры, и хотя его точность относительно грубая, нет шкалы и не показаны конкретные значения температуры, мудрость, которую он раскрывает, довольно необычна. Он использует водяное обледенение в качестве фиксированной точки температуры, современной 0°C по Цельсию, чтобы судить о температуре по замерзанию и таянию воды, концепция, которая не была предложена голландским ученым Гюйгенсом на Западе до 17-го века.

Литература

1. Kaogongji. 周礼·考工记 [Zhou Li: Records of Examination of Craftsman]. Song Dynasty (960-1279 CE).
2. Niu G. Temperature measurement in ancient China // Engineering Technology Series. II. 2003. DOI: 10.16569/j.cnki.cn11-3720/t.2003.12.025.
3. Wang G. and Bo S. Knowledge of thermodynamics in ancient China // Physics. No. 5. 1982.

Собрание пословиц и поговорок, в которых отражается система мер и измерений в культуре повседневности¹

Предисловие

А.М. Царегородцева

В современном мире, где технические системы становятся все более сложными, точность и надежность являются критически важными факторами. Именно здесь метрология играет ключевую роль, обеспечивая основу для эффективного управления и безопасной работы технологических процессов. Метрология, наука об измерениях, предоставляет инструменты для определения и контроля физических величин, что позволяет обеспечить соответствие установленным стандартам и требованиям. В управлении техническими системами метрология играет огромную роль в решении таких задач, как:

Контроль качества продукции: точные измерения позволяют обеспечить соответствие продукции установленным требованиям и стандартам.

Оптимизация процессов: метрология помогает выявить и устранить потери в производственных процессах, что позволяет увеличить эффективность и снизить затраты.

Обеспечение безопасности: точные измерения необходимы для контроля критических параметров в технических системах, что позволяет предотвратить аварии и обеспечить безопасность рабочих процессов.

В народной мудрости многих культур отражается глубокое понимание важности точности и контроля в жизни. Пословицы и поговорки о метрологии как бы подтверждают это понимание. Они отражают то, как люди на протяжении веков осознавали необходимость правильных измерений и соответствия стандартам для успеха в различных сферах жизни. То, как тесно связана народная мудрость и

¹ Некоторые пословицы сопровождаются комментариями.

метрология, отражено в пословицах, представленных ниже.

A Collection of Proverbs and Sayings Reflecting the Measurement System in Everyday Culture Foreword

Anastasia M. Tsaregorodtseva

In today's world, where technological systems are becoming increasingly complex, accuracy and reliability are critical factors. This is where metrology plays a key role, providing the foundation for efficient management and safe operation of technological processes. Metrology, the science of measurement, provides the tools for determining and controlling physical quantities, ensuring compliance with established standards and requirements. In managing technological systems, metrology plays a huge role in solving such tasks as:

Quality control: Accurate measurements ensure that products meet established requirements and standards.

Process optimization: Metrology helps identify and eliminate losses in production processes, increasing efficiency and reducing costs.

Safety assurance: Accurate measurements are necessary to monitor critical parameters in technical systems, preventing accidents and ensuring the safety of work processes.

Folk wisdom in many cultures reflects a deep understanding of the importance of accuracy and control in life. Proverbs and sayings about metrology seem to confirm this understanding. They reflect how, for centuries, people have recognized the need for correct measurements and adherence to standards for success in various spheres of life. The close connection between folk wisdom and metrology is demonstrated in the proverbs presented below.

不以规矩，不能成方圆

Без компаса и линейки нельзя нарисовать круг и квадрат.

道高一尺，魔高一丈

Высота добра – один метр, а высота зла – десять метров.³

失之毫厘，谬以千里

Ошибка на миллиметр может привести к ошибке на километры.

五十步笑百步

Тот, кто отступил на пятьдесят метров, смеется над тем, кто отступил на сто метров.⁴

百尺竿头，更进一步

На высоте ста метров - еще один шаг вверх.

千里之堤，溃于蚁穴

Тысяча километров дамба рушится из-за улья муравьев

寸金难买寸光阴

За один грамм золота нельзя купить один грамм времени

² Собраны студентами Ли Хунъюй, Го Цзядун, Лю Хао, Хоу Янью, Гуань Хаоюань, Гуань Тяньи, Чжан Цзияо, Чжан Сычэн, Ван Ихэо, Чжан Цзяпэн, Ван Юнсяо, Ван Цзыи, Пан Цзясяо, Дэн Чживэнь, Го Тэньюэ.

³ Смысл заключается в том, что религиозные метафоры после достижения определенного уровня будут сталкиваться с большими препятствиями, а позже станут победой добра над злом.

⁴ Шаг — это имя единицы длины. Чжоу Дай прошел шесть футов. В «Обряде собрания» записано, что шаг составляет пять футов. Эта цитата взята из книги «Мэн-цзы: Лян Хуэй Ван И», где говорится, что есть два солдата, которые проиграли битву, и тот, кто отступил на пятьдесят шагов, высмеивает того, кто отступил на сто шагов, что является метафорой наличия тех же недостатков и ошибок, что и другие, но в меньшей степени, но без самопознания, чтобы высмеивать других.

谁言寸草心，报得三春晖

Сыновняя почтительность подобна траве, длина которой составляет один “цунь”, и трудно отплатить материнской любви за такую же теплоту, как солнце.⁵

不积跬步无以至千里

Не соберешь тысячу километров, не делая малейших шагов.

但愿人长久，千里共婵娟。

Пусть люди проживут долго, и мы с тобой, находясь в разных концах земли. Даже если бы было тысячу километров, будем наслаждаться прелестью этой же грациозной луны.

桃花潭水深千尺，不及汪伦赠我情。

Красоты тысячи километров не сравнятся с дружбой того друга, который привел меня к этой великой красоте.

一日不见，如隔三秋

Если не видеть один день, это как если бы прошло три года.⁶

姻缘事非计量，尽老团圆寿命长，办炷明香拜上苍

Судьба любви не поддается измерению, долгую жизнь и счастливую пару боготворят, свеча горит перед небом в знак благодарности. Эта фраза происходит из китайского стихотворения

跬步不休，跛鳖千里；累积不辍，可成丘阜。

"Шаг за шагом, не останавливаясь, даже хромая черепаха может пройти тысячу километров; десяток зерен десяток зерен, не прекращая, можно сложить в маленькую гору."

三天打鱼，两天晒网。

Непоследовательно подходит к делу тот, кто рыбачит три дня и сушит сеть два дня.

冰冻三尺，非一日之寒

Три фута льда не замерзают за один день.

百星不如一月。

Свет, излучаемый сотней звезд, не такой яркий, как свет, излучаемый луной.

⁵ “цунь”--это имя единицы длины.

⁶ Это выражение передаёт глубокое чувство тоски.

台上三分钟，台下十年功。

Три минуты на сцене, десять лет вне сцены.⁷

蝉翼为重，千钧为轻；黄钟毁弃，瓦釜雷鸣。

Считается, что крылья цикады очень тяжелые, но вес в сто тонн очень легкий. Выбросьте хороший музыкальный инструмент, но представьте, что разбитая чаша может играть красивую музыку.⁸

千里之行，始于足下。

Путь в тысячу миль начинается с одного шага.

尺有所短，寸有所长。

У Каждого фута – своя короткая сторона, у каждого дюйма – своя длинная.

运筹帷幄之中，决胜千里之外。

Планирует в маленькой палатке, но может выиграть войну за тысячи миль от него.⁹

不识秤花，难以当家。

Не понимаешь вес, не управляешь домом.

一字两头平，秤杆不亏人

Сбалансированная шкала подобна китайскому иероглифу «一», она никого не обманет.

人心是杆秤，好坏分得清

Сердце человека - это весы, оно отличает добро от зла.

秤平斗满不亏人

Весы и меры не обманывают.

秤杆离不开秤砣，公不离婆

Весы не могут быть без меры, как муж не может быть без жены.

⁷ Первоначальное значение прекрасного сценического представления требует длительных и трудных репетиций, но оно также относится к тому факту, что все аспекты успеха могут быть достигнуты только благодаря упорным тренировкам и подготовке.

⁸ Это предложение используется для критики людей за неспособность судить, за то, что они путают добро и зло, путают истину и ложь.

⁹ Это предложение обычно используется для описания человека, который мудр, силен и умеет принимать решения.

—一丝不苟，方能量准

Только не теряясь в мелочах, можно добиться точности.

误差是科学的敌人，准确是成功的朋友

Ошибка — враг науки, точность — друг успеха.

秤能称轻重，话能量人心。

Весы могут измерить вес, а слова - сердце человека.¹⁰

人心如秤。

Сердце человека - это как весы.¹¹

秤砣虽小，能压千斤。

Несмотря на малый размер, но может оказать большое влияние.¹²

锱铢必较。

Каждую копейку надо считать.¹³

积铢累寸。

Накоплено дюйм за дюймом, грамм за граммом.¹⁴

千钧一发

К волосу привязана тысяча килограммов груза.¹⁵

百步穿杨

Стрела, выпущенная с расстояния ста метров, попала в ивовый лист.¹⁶

尺短寸长

Иногда фута недостаточно, а иногда лишний дюйм.¹⁷

¹⁰ Подчеркивая силу слов, точно так же, как весы измеряют вес предметов, слова могут измерять сердце и мотивацию человека.

¹¹ Притча о справедливости и объективности людей может измерять вес и ценность вещей, как весы.

¹² Пояснение того, что даже небольшие измерительные инструменты могут играть огромную роль, подчеркивает большой потенциал мелких вещей.

¹³ Используется для описания небрежности и скупости.

¹⁴ Пословицы описывают вещи, которые нелегко выполнить.

¹⁵ Используется для описания чрезвычайной ситуации.

¹⁶ Описание стрельбы из лука или меткой стрельбы как очень хорошей.

山高万仞，只登一步

Высота горы составляет десять тысяч футов, но если вы сосредоточитесь на настоящем моменте и шаге перед вами, вы будете идти все более и более спокойно и, в конце концов, достигнете вершины.

一尺之捶，日取其半，万世不竭。

Палку длиной в один метр можно каждый день распиливать наполовину, но она никогда не будет закончена.

一寸长，一寸强；一寸短，一寸险。

Каждый сантиметр длины - это сила, каждый сантиметр короткости - это опасность.¹⁸

一尺水十丈波，小事能引起大风波。

Один фут воды создает волны высотой в сотни футов. Метафора для того, чтобы кто-то сказал что-то преувеличенное и неверное.

一尺布，尚可缝；一斗粟，尚可舂。

Фут ткани можно сшить в одежду, а ведро зерна истолочь в зерна риса.¹⁹

没有计量工作的现代化，要实现四个现代化是不可能的。——钱学森
Без модернизации измерительной работы невозможно реализовать четыре модернизации (Цянь Сюэсэнь).

升米恩，斗米仇。

Если дать литр риса, люди будут благодарны, а если дать ведро риса, то это вызовет ненависть.²⁰

Английские²¹

A miss is as good as a mile.

¹⁷ Метафора означает, что люди и вещи имеют свои сильные и слабые стороны.

¹⁸ Источником этого предложения является китайское мышление в области оружия. Чем длиннее оружие, тем оно выгоднее в бою.

¹⁹ Это значит, что даже немного ткани и зерна не следует выбрасывать.

²⁰ Это означает, что если вы окажете кому-то небольшую помощь в кризисной ситуации, он будет вам благодарен. Но если вы слишком много помогаете кому-то и делаете его зависимым, как только вы перестанете помогать, вы начнете ревновать.

²¹ Собрала студентка А.М. Царегородцева.

Ошибся на волос, промешал на версту.

A camel carries a thousand pounds a mile, but a flea carries himself with difficulty.

Верблюд может нести тысячу фунтов на милю, но блоха с трудом переносит и себя.²²

Measuring once is guessing, measuring twice is confirmation, and measuring three times is science.

Измерить один раз — это предположение, измерить дважды — подтвердить, измерить три раза — это наука.

An instrument without calibration is like a ship without a compass
Прибор без калибровки как корабль без компаса.

A pint's a pound the world around.

Пинта весит фунт во всем мире.

Measure for measure.

Мера за меру.

Don't measure everything in inches

Не все меряется в дюймах.

There are inches in every mile.

В каждой миле есть дюймы.

You can't make a silk purse out of a sow's ear.

Из свиного уха шелкового кошелька не сделаешь.

Don't try to fit a square peg in a round hole.

Не пытайтесь вбить квадратный колышек в круглое отверстие.

A stitch in time saves nine.

Своевременный стежок экономит девять.

Don't count your chickens before they are hatched.

Не считайте своих цыплят до того, как они вылупятся.

To err is human, to forgive divine.

Ошибаться свойственно человеку, прощать – божественно.

²² Эта пословица через контрастную картину показывает, что разные живые существа, в зависимости от их размера и силы, могут нести различный вес, подчеркивая индивидуальные различия и ограничения способностей.

A watched pot never boils.

Чайник не закипит, пока на него смотришь.

Японские²³

一寸先は闇

На один сантиметр впереди тьма.²⁴

六里は行って三里は来た

Шел на шесть метров, вернулся на три метра.²⁵

Русские²⁶

Ты от дела на пяденьку, а уже оно от тебе на саженьку.

Семь футов под килем.

Рыбак - это прирожденный метролог, измеряющий свой улов вручную.

Истина - в большом числе измерений.

По морю плыть - на вершок от смерти быть.

В среде аферистов большую популярность обрела новая единица измерения мысли - 1 кучка.

Человеческая вера - мера измерения мечты и надежды.

Самая загадочная единица измерения - "душа населения".

Честь не имеет шкалы измерения.

Почем фунт лиха - каждый мерит на свой аршин.

Какими бы ни были единицы измерения таланта, все равно количество талантов измеряется единицами.

Всему есть единицы измерения, за исключением печали и тоски...

²³ Собрали студенты: М.В. Самарина, А.М. Царегородцева.

²⁴ Это выражение метафорически означает, что будущее полно неопределенности и непредсказуемости.

²⁵ Это выражение означает, что вложили много усилий, но получили мало результатов.

²⁶ Собрали студенты: Д.Р. Бабилов, Д.А. Бажал, Д.Д. Кудрин, В.С. Онуфриенко, В.А. Петров, А.Г. Попова, М.В. Самарина, В.А. Сметанин, Е.И. Федотюк, А.М. Царегородцева.

Не рвись в другие измерения, там может оказаться, что это не ты.

Смыслинка - единица измерения контекста.

Любовь безмерна по одной причине: нет единицы измерения.

Музыка - это единица измерения пространства, времени и жизни.

Разум, тело и душа - три измерения человека. Люди без души - двухмерные люди.

Высоты ума не измерить линейкой ширины глупости.

Минута молчания - единица измерения вечности.

Склероз склерометром не измеришь, но твердолобость - вполне.

Каждый думает о других по себе - каждого на свой аршин мерит.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Где тонко, там и рвётся.

Всё хорошо, что хорошо кончается.

Семь раз отмерь, один раз отрежь.

Кто измеряет мир, тот его и понимает!

Миллиметр на пути самопознания длиннее, чем парсек в космосе.

Невозможно измерить точно положение невозвратного, как и невозможно измерить точность жизни.

Метр — это высокомерная иллюзия человечества о пространстве, а вольт — это безумие человека в стремлении покорить природу.

Чем мы измеряем вечность? Секундами или ударами сердца?

Время утекает в тиканье часов, а смысл кристаллизуется в мгновении.

Километры не в предмете, а в нашем измерении.

Молчание секунды — это язык времени!

Семь раз отмерь, один раз отрежь.

Умный учится на своих ошибках, а мудрый на чужих.

Делу время, потехе час.
Всему свое время.
Мал золотник, да дорог.
Доверяй, но проверяй.
Погрешность - это не ошибка, а показатель точности.
С миру по нитке – на мерку рубашки.
Вершок от вершка - разная длина.
Семи верст до небес, а обратно – рукой подать.
Меру знать – значит, дело делать.
Свой грех – с орех, а чужой – с ведро.
На аршин голова, да ума на пядь.
Старичок с кувшин, борода с аршин.
Семимильными шагами.
Каждый купец на свой аршин меряет.
Ложка дегтя в бочке меда.
Человека узнаешь, когда с ним пуд соли расхлебаешь.
Без точности нет знания, а без знания нет прогресса.
Ошибка – не смертный грех, но и не повод ее повторять.

Чешские²⁷

Bez práce nejsou koláče.
Без работы нет пирога.
Kdo měří, ví, co má.
Кто измеряет, тот знает, что у него есть.
Kolik jazyků znáš, tolikrát jsi člověkem.
Сколько языков знаешь, столько раз ты человек.
Žádný učený z nebe nespadl.
Ни один учёный с неба не упал.
Kdo rychle dává, dvakrát dává.

²⁷ Собрал студент В.А. Членов.

Кто быстро хочет, тот дважды даёт.²⁸

Měřiti času je třeba.

Время нужно измерять.

Lepší jednou vidět, než stokrát slyšet.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.²⁹

Chyby jsou učitelem moudrosti.

Ошибки – учителя мудрости.

Kdo má čas, má život.

У кого есть время, у того есть жизнь.

Dobré nástroje, polovina práce.

Хорошие инструменты – половина работы.³⁰

Špatné měřidlo, špatný výsledek.

Плохой инструмент – плохой результат.

Co nemůžeš změřit, nemůžeš řídit.

Что не можешь измерить, не можешь управлять.

Všechny cesty vedou k cíli.

Все дороги ведут к цели.³¹

Kde je dým, tam je oheň.

Где дым, там огонь.

Dobrá míra, dobrá víra.

Хорошая мера – залог доверия.

Kdo váží, šetří.

Кто взвешивает, тот экономит.

Испанские³²

Sin patrón no hay medición.

Без эталона нет измерения.

El estándar hace al maestro.

Стандарт делает мастера.

²⁸ Не следует торопиться.

²⁹ Лучше один раз измерить, чем 100 раз верить кому-то.

³⁰ Хорошие средства измерений.

³¹ Все наши опыты могут вести к общему делу.

³² Собрал студент А.С. Афонин.

Para medir bien, hay que comparar primero.
Чтобы хорошо измерить, сначала нужно сравнить.

Lo que no se mide, no se puede mejorar.
То, что не измерено, нельзя улучшить.

Medir es creer.
Измерить — значит поверить.

Un error en la medición, un problema en la solución.
Ошибка в измерении — проблема в решении.

La regla más corta suele ser la más precisa.
Самая короткая линейка обычно самая точная.

Собрание разных стран³³

A chain is only as strong as its weakest link (Швеция).
Цепь прочна настолько, насколько прочна её слабейшая часть.³⁴

The eye measures, the hand acts (Япония).
Глаз меряет, рука делает.³⁵

He who weighs often knows his own worth (Италия).
Кто часто взвешивает, знает свою ценность.³⁶

A well-measured field is easier to plow (Франция).
Хорошо измеренное поле легче пахать.³⁷

Balance your scales before selling your grain (Индия).
Проверяй весы перед продажей.³⁸

A straight line is the shortest distance between two points (Греция).
Прямой путь – самый короткий.³⁹

³³ Собрал студент А.В. Беденков.

³⁴ В метрологии слабым звеном может стать недостаточно точный инструмент или метод измерения, что влияет на всю систему измерений

³⁵ Важно предварительно все измерить, убедиться в точности, и только потом приступать к выполнению действия.

³⁶ Частое измерение и проверка помогают лучше оценить ситуацию.

³⁷ Точные предварительные измерения облегчают выполнение задачи.

³⁸ Калибровка измерительных приборов перед использованием — ключ к точным и справедливым измерениям.

Without a standard, there is no fairness (Корея).

Без стандарта нет справедливости.⁴⁰

To know the depth of the river, measure it first (Африка).

Чтобы узнать глубину реки, нужно измерить её.⁴¹

Precision is the soul of craftsmanship (Германия).

Точность – душа мастерства.⁴²

A weighed fish does not lie (Филиппины).

Взвешенная рыба не врёт.⁴³

Every seed has its measure of soil (Индонезия).

Каждое семя имеет свою меру почвы.⁴⁴

Sharp tools are essential for fine work (Англия).

Точные инструменты – залог результативной работы.

The best clock cannot make up for lost time (Италия).

Даже самые точные часы не компенсируют потерянное время.⁴⁵

Even the longest ladder begins with the first rung (Китай).

Самая длинная лестница начинается с первой ступени.⁴⁶

A poorly tuned instrument plays a false tune (Индия).

Плохо настроенный инструмент играет фальшиво.⁴⁷

A scale without weight is useless (Египет).

Весы без груза бесполезны.⁴⁸

³⁹ Принцип прямоты связан с точностью геометрических измерений, которые используются для минимизации ошибок и оптимизации процессов.

⁴⁰ Стандарт - гарантия справедливости и точности измерений в сравнении с другим результатом.

⁴¹ Измерение — первый шаг к пониманию и принятию решений.

⁴² Точность обеспечивает качественное и надёжное решение.

⁴³ Проверенные измерения дают правдивую информацию, исключая догадки. Это основа метрологии.

⁴⁴ Соответствие объема, массы или других параметров задачи обеспечивает оптимальные условия для решения задачи.

⁴⁵ Даже самые точные приборы не могут компенсировать последствия отсутствия планирования или контроля, подчеркивая важность своевременности в метрологии.

⁴⁶ Каждая точная система измерений начинается с базовых стандартов и единиц.

⁴⁷ Некалиброванный прибор дает неверные измерения.

A house without a foundation will collapse (Турция).
Дом без фундамента рухнет.⁴⁹

The smallest error can cause the greatest loss (Канада).
Малая ошибка может вызвать большие потери.⁵⁰

⁴⁸ Без эталонной меры или стандарта измерительный прибор бесполезен.

⁴⁹ Метрология - фундамент всех наук.

⁵⁰ Даже небольшие ошибки в измерениях могут привести к значительным проблемам.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Информация, пространство, энергия и наблюдение: уточнение понятий

С.Л. Коваль, К.Н. Ковальчук

Представленный текст является первой частью большого исследования, которое мы надеемся опубликовать в следующих выпусках журнала. В данной части предпринята попытка принципиального уточнения таких базовых категорий, используемых для описания мировых процессов, как информация, пространство, энергия и наблюдение. Мы предлагаем в определении этих понятий использовать единый подход, через преобразование, как источник происходящих изменений. Предлагается качественное описание понятий информация, пространство и энергия, а также процесса понимания, обеспечивающего получение знаний.

Ключевые слова: информация, наблюдение, пространство, энергия, процессы познания, мировые процессы

Information, space, energy, and observation: some approaches to clarifying concepts

Koval S. L., Kovalchuk K. N.

The presented text is the first part of a large study that we hope to publish in the next issues of the journal. In this part, an attempt is made to clarify in principle such basic categories used to describe world processes as information, space, energy, and observation. In defining these concepts, we suggest using a single approach, through transformation, as a source of ongoing changes. It offers a qualitative description of the concepts of information, space and energy, as well as the process of understanding that ensures knowledge acquisition.

Keywords: information, observation, space, energy, cognition processes, world processes

Обычно принято рассматривать только количественные или предметные характеристики таких базовых понятий как время, информация, энергия, пространство, наблюдение и причина. Мы предлагаем качественную интерпретацию данных понятий как преобразований, толкуемых в математическом смысле. В отношении такого описания этих понятий до сих пор идут многочисленные научные дискуссии.

Традиционно накопление знаний о мире и последующее объяснение результатов происходило следующим путем.¹ Мир рассматривается как описание количественных или качественных свойств элементов: объектов, процессов и их структур. Далее предлагалось (выдумывалось) правило, позволяющее получать эти значения, в зависимости от собственных свойств, либо внешних условий (контекстных, или других свойств элементов). При этом происходил переход от наблюдений на функциональный уровень. Полученные функции интегрируются в научные теории, такие например, как классическая физика Ньютона, теория относительности или квантовая физика, в виде современной стандартной физической модели. Научные теории обобщают данные о наблюдениях мира, создавая функциональные описания известных наблюдений и экспериментов. Это считалось типовой задачей науки.

Мы полагаем, что этот подход следует перевести на более универсальный уровень. Функции, у которых тоже есть свойства, можно также считать элементами, для которых также нужна статистика, и можно ввести метафункцию проявления этих элементов (функций), включающей, по меньшей мере, две компоненты. Одна из них это инициация этого элемента (функции), иначе функция не будет реализована, а во-вторых, зависимость от широкого контекста. Это изменяет представление о понятии Информация. До появления работы У.Р. Эшби [15] считалось, что данные (измеряемые свойства элементов) есть информация (что-то полезное), которую можно передавать, были придуманы способы передачи информации и измерения количества передаваемой информации, и формула его вычисления в процессе передачи. В данном подходе

¹ См., например [11].

информацию можно считать функцией, изменения значимости (важности, смысла) входных данных, что позволяет оценивать важность не только качественно, но и количественно. Это позволяет формализовать процесс понимания.

Мир изменяется с помощью преобразования его текущего состояния. Это преобразование из состояния «сейчас» в состояние ближайшего будущего. В описании преобразования мира можно выделить базовые аспекты разного уровня преобразований: законы, энергию, пространство и время. У каждого из рассматриваемых преобразований есть его инициация и форма. Понятия пространство и энергия, в рамках данного подхода, рассматриваются как преобразования, которые инициируют другие преобразования - соответствующие им физические законы.

Описание мира на основе понятия преобразование позволяет по-новому взглянуть на известные проблемы и более адекватно ответить на некоторые трудные вопросы физики, например, на явления квантовых полей, гравитации, проблемы барионной асимметрии, парадоксы черных дыр.

Со времен античности считается, что наблюдаемый мир – система, которая существует и изменяется (эволюционирует). Мы (люди) являемся частью наблюдаемого мира. В мире происходят физические и внутренние события, в которых участвуют системы, элементы или совокупности элементов мира. События связаны между собой принципом причинности. Отметим, как базовый важный принцип, что мир существует и изменяется в условиях ограниченности ресурсов (а значит их конечности), необходимых для его реализации и развития. Наличие такого ограничения проявляется во всем сущем. Это и ограничение скорости взаимодействий (конечность скорости света), неравенство Гейзенберга, и ограниченность числа существующих элементов мира (количество атомов во Вселенной оценивается числом, ограниченным значением 10^{80}), и многое другое. В наблюдаемом Мире актуальная бесконечность не наблюдается, понятие о существовании в нем бесконечности – это умозрительное предположение.

Одновременно, как следствие ограниченности ресурсов Мира, зафиксируем *принцип наименьшего действия Гамильтона* (далее принцип Гамильтона, ПГ) [10], как общий (фундаментальный) принцип обязательной оптимальности, рас-

пространяющийся на все естественные процессы в мире, включая процесс его эволюции. Принцип Гамильтона устанавливает, что для консервативных систем переход из одной точки фазового пространства в другую происходит таким образом, что действие принимает наименьшее значение (точнее сказать – экстремальное значение). Можно сказать, с минимизацией затрат энергии. ПГ оказывается универсальной характеристикой мировых законов. Законы созданы так, что в условиях ограниченных ресурсов допускают единственное оптимальное (истинное) решение.

Необходимые определения

Определим основные базовые термины (понятия), используемые для изложения рассматриваемых вопросов. Отметим, когда речь идет о терминологическом соглашении, нельзя утверждать, что тот или иной термин определен «неправильно», можно лишь утверждать, что термин подобран неудачно, так как он, например, приводит к неоднозначности, ибо ранее уже употреблялся в другом значении. Подбираются наиболее удобные описания, по возможности сохраняя традиционное определение соответствующего понятия.

Понятие – базовая категория любого определения, описывающая общий класс элементов, систем и/или явлений.

Определим основное для данной работы понятие *преобразование*. Интуитивно заданный смысл понятия преобразование следующий: *Преобразование* (предварительное определение) – понятие, описывающее причину изменения заданного элемента, системы или явления. Отсюда следует, что изменение является следствием преобразования.

Мир (Вселенная) – все сущее (без исключения). Есть внешняя причина, благодаря которой мир существует и эволюционирует. Мир может себя наблюдать и внутренне изменять. Все, что включает в себя все причинные факторы и результаты действия этих причин. Мир может быть проявленным и непроявленным. Проявленный мир – мир, который наблюдается. Мир состоит из элементов.

Элементы – объекты, взаимодействия и процессы, структуры, отношения, события, явления и их совокупности.

Взаимодействие – функция связи (преобразование) двух элементов мира. Это может быть преобразование во времени. Вневременные взаимодействия называются взаимоотноше-

ниями или взаимосвязями. Любое взаимодействие требует инициации.

Отношение – вневременное преобразование.

Процесс – один из элементов мира, последовательность взаимодействий или событий, характеризующий изменения тех или иных элементов мира во времени.

Объект – элемент мира, который наблюдатель может считать отличным от других частей мира, обладающий определенной автономией, совокупностью индивидуальных свойств, имеющих некое единство. Свойства объекта могут быть зафиксированы на объекте.

Материальный объект – объект, свойства которого зафиксированы на данном объекте и позволяют ему непосредственно взаимодействовать и изменяться во времени и пространстве.

Идеальный объект – объект, по крайней мере, часть свойств которого не является атрибутами материальных объектов. Свойства идеального объекта зафиксированы на неких материальных объектах и не являются свойствами этих материальных объектов. Идеальные объекты могут изменяться во времени и пространстве, а также взаимодействовать с другими материальными и идеальными объектами. Идеальные объекты взаимодействуют между собой и изменяются во времени и пространстве через взаимодействие и изменение соответствующих материальных объектов. Идеальными объектами, например, являются информация (ISO/IEC 2382:2015) и результаты информационных процессов, в частности, мысли и чувства.

Материя – совокупность материальных объектов мира, то есть обладающих свойствами, которые зафиксированы на этих объектах. Материя обладает свойством памяти. Свойства материи описываются наблюдателем.

Память – материальный носитель (объект), обладающий свойством изменения, фиксации и сохранения своего состояния при взаимодействии с другими объектами. Память может быть использована только при наличии других объектов, способных взаимодействовать с этой памятью. Свойства идеальных объектов зафиксированы на материальной памяти. Заметим, наличие памяти – это свойство материи. Чтобы наблюдать свойства любого материального объекта, их необходимо где-то сохранять. Значит, любой материальный объект имеет связанную с ним память. Данные и информация у на-

блюдателя (это тоже материальный объект) также сохраняются в его памяти. Вопрос о физической организации памяти в данном материале не рассматривается. Отметим, что без наличия памяти не было бы наблюдаемого мира.

Материализация – процесс, создающий материю, то есть то, что считает материей наблюдатель.

Свойства – характеристика состояния элемента мира, закона, функции.

Свойство – характеристика (описательная или идентифицирующая) объекта или субъекта, применяемая при взаимодействиях.

Состояние – это совокупность свойств на заданном промежутке (интервале) времени.

Система – идеальный объект – совокупность материальных и идеальных элементов, в том числе только идеальных и только материальных, обладающая свойствами, отличными от свойств отдельных элементов данной системы (так называемое свойство эмерджентности). Таким образом, система является совокупностью элементов и заданных взаимодействий между ними, которые и обеспечивают эмерджентность. Свойства элементов и их взаимодействий должны быть зафиксированы на заданных носителях.

Динамическая система – система, свойства которой могут изменяться со временем.

Системы могут быть адаптивными, то есть состояние таких систем, в зависимости от взаимодействия с внешним миром, может направленно меняться, в соответствии с какими-то внутренними критериями. В таком случае в системе можно выделить подсистему управления и управляемую часть. Если возможно выделить в системе некие законы или закономерности, по которым она изменяется, то это свидетельствует о существовании в ней подсистемы управления, которая, в частности, формирует эти законы. Любая упорядоченная по внутренним законам система содержит в своем составе подсистему управления. Если система погружена во внешний мир, в котором действуют универсальные законы, возможно, она меняет свои свойства на основе именно этих внешних законов, а внутренней системы управления у нее нет, как у молекул, осуществляющих броуновское движение. В таком случае она управляется внешней, по отношению к ней, системой управления. Мы предполагаем, что в наблюдаемом мире су-

ществует система управления, которая осуществляет его преобразования, в том числе, преобразование времени. В данной работе мы не обсуждаем, каковы средства реализации данной системы управления и принципов ее функционирования.

Система управления – идеальный объект, подсистема, состоящая из объектов управления, управляющего объекта и контура управления. Предполагается, что объекты внутри системы управления обмениваются сообщениями. Система управления содержит программу управления объектом. Может содержать программу контроля своей деятельности (результатов управления) на основе сигналов обратной связи. Может содержать программу адаптации, меняющую программу управления на основе тех или иных критериев. Все элементы этой системы могут быть адаптивными.

Назовем систему управления миром - *системой мироздания*, - и далее будем применять этот термин. Можно утверждать, что система мироздания реализует мир (формирует его), используя алгоритмы мироздания, включающие все мировые законы (в том числе все известные законы). Соответственно система управления системой мироздания управляет процессами формирования мира.

Соответственно, *Материальный мир* – система из совокупности материальных объектов, законов, закономерностей и их взаимодействий. Отметим, что объект считается материальным для данного контекста рассмотрения.

Продолжим описание базовых понятий.

Закон – идеальный объект, описание свойств заданных элементов мира при их взаимодействии, взаимоотношении и самоизменении.

Принято рассматривать универсальные, широкого применения общие законы для больших количеств элементов, а также индивидуальные, локальные, особые, узкие законы для малого числа и отдельных элементов. Законы с относительно высоким уровнем неопределенности принято называть закономерностями или тенденциями. В математическом плане закон является преобразованием описаний свойств элементов. Закон, как и любой идеальный объект, реализуется на основе тех или иных материальных носителей. Закон описывается наблюдателем.

В законе фиксируются устойчивые динамические характеристики (свойства) элементов мира при их взаимодействиях.

Неизменность универсальных законов относительна, она устанавливается на основе статистических характеристик (оценок) наблюдений. Это верно для законов, создаваемых алгоритмами системы мироздания, так и для законов, устанавливаемых наблюдателями и фиксируемыми наукой.

Физический материальный мир – это система материальных объектов, сведения о свойствах которых, можно получить благодаря взаимодействиям с ними, на основе известных данному наблюдателю физических законов. Физический мир, по данному определению, зависит от уровня знаний наблюдателя о физических законах.

Язык – идеальный объект, система информационного описания той или иной системы или элемента Мира, используемая для коммуникации и фиксации той или иной информации. Описания языка обычно содержат описания образующих элементов, функций (правил) и взаимосвязей. В описании и использовании языка можно выделить различные уровни, например, символичный, грамматический, семантический, прагматический и дискурсный. Кроме известных языков человеческого общения, существует множество других языков, проявленных как на сознательном, такие как языки науки или искусства, так и на бессознательном уровнях, например, язык телодвижений.

Знаковая система – система идеальных элементов, используемых для описания свойств той или иной системы, существующей или несуществующей. Отметим различие между понятиями язык и знаковая система. Понятие знаковая система было предложено в семиотике (теория, исследующая свойства знаков и знаковых систем) и является обобщением понятия язык. Понятие знаковая система близко понятию языка: иногда они используются взаимозаменяемо, однако понятие языка несёт коннотации, связанные с естественными человеческими языками, и обычно является менее общим. Примером знаковой системы является метаязык — язык для описания языков. В математике знаковой системе соответствует типовое описание понятия математическая структура.

Описание – идеальный объект, высказывание или совокупность высказываний заданного языка в виде знания о системе и ее элементах. Описание зафиксировано на некоем материальном носителе с помощью знаковой системы. Заметим, наличие у наблюдателя соответствующего языка - это необхо-

димое условие для возможности создания описания наблюдаемого им мира. А для сохранения созданных описаний, ему необходима память, в которой он может запомнить свое описание, а затем при необходимости вспомнить его.

Познание – процесс отображения в рамках заданной знаковой системы (на данном языке) свойств данной системы.

Преобразование – элемент языка, описывающий ассоциативную связь между парой элементов, один из которых называется входом, а другой – выходом преобразования. Свойства преобразования задаются соответствующими взаимодействиями или взаимосвязями, как функциями. Реализация (осуществление) преобразования производится исполняющим средством, запуск которого производится иницирующим взаимодействием с внешним объектом. Это возможно в рамках преобразования более высокого уровня (метапреобразования). Качественная сторона взаимодействия, его форма, задается его свойствами, то есть теми взаимодействиями, которые оно само иницирует, законами, правилами, закономерностями, тенденциями и прочее. Любое преобразование является идеальным объектом (в том числе мысль и идея). Инициацию преобразования всегда вызывает внешнее, по отношению к нему, иницирующее взаимодействие с внешним объектом (метопреобразование). Преобразования могут быть разных типов: взаимодействие, действие, отношение, а также тривиальным, тождественным, порождающим, композитным и т.п. Отметим, что преобразование, являясь идеальным (нематериальным) объектом, вызывает изменения, в том числе, и материальных объектов мира. Любое преобразование подразумевает наблюдателя, который описывает это преобразование. Оно описывается на основе используемого им языка, базы знаний и правил, которые он применяет. Исходя из данного определения, мир можно представить как преобразование существующего ранее образа мира (событийного отпечатка мира) в новый образ, существующий «сейчас».

Обратимся к понятиям *наблюдение* и *наблюдатель* и определим их, используя базовое понятие *преобразование*. Понятия *наблюдение* и *наблюдатель* широко применимы и распространены в экспериментальной науке, в частности, в современной физике. На них построены рассуждения в Общей (ОТО) и Специальной (СТО) теории относительности. Они одни из центральных понятий в квантовой физике и в других

физических теориях. Наблюдением традиционно принято считать в физике процедуру взаимодействия наблюдателя с наблюдаемым объектом и составление описания результатов наблюдения.

Предлагается другой подход к описанию этих понятий. Наблюдение - это не процесс взаимодействия с миром, а процесс работы с данными взаимодействий с миром из памяти. Наблюдение рассматривается как внутренний процесс, необходимый для системы мироздания. В нем не предполагается наличия в мире специального особого (наблюдательного) взаимодействия наблюдателя с миром, отличного от иных взаимодействий. Полагаем, что после любого взаимодействия данные о непосредственных результатах взаимодействий фиксируются в определенной памяти. Наблюдением в таком случае, можно назвать процедуру обеспечения доступа к этой памяти. Память необходима как для реализации мира на следующем такте, так и для работы других модулей системы мироздания.

В таком случае наблюдатель – средство (модуль) сложной системы, вплоть до системы мироздания, обеспечивающий доступ к сведениям о результатах каждого взаимодействия для других модулей системы. Кроме того, в случае необходимости, именно модуль наблюдателя осуществляет необходимую предобработку сведений об операндах общего характера. Данное представление позволяет описывать все существующие (наблюдаемые и ненаблюдаемые) события и процессы с единых позиций, основываясь на понятии преобразование. Благодаря процедуре наблюдения система может получать данные об объектах и системах, вступающих между собой во взаимодействия и сохраняющих локальные данные об этих взаимодействиях в «собственной» памяти. Эта информация и сам факт сохранения в памяти такой информации используется системой мироздания при реализации мира.

Полагаем также, что в сложных системах, вплоть до системы мироздания, имеется модуль – системный наблюдатель, который может считывать и использует локальные данные для построения тех или иных описаний выбранных элементов, систем и подсистем, более высокого уровня, и организует их в единую иерархическую систему наблюдаемого мира. Резонно задать вопрос о необходимости наблюдения для системы мироздания. Наличие наблюдаемого мира – это условие его су-

существования и устойчивости. В ненаблюдаемом мире, наличие текущих законов, а также проявление жизни и ее эволюция не обеспечат стабильности его существования и развития, а также системы мироздания в целом.

Наблюдение подразумевает, в любом случае, некое получение, на определенном этапе работы системы мироздания, информации о данном объекте после определенного взаимодействия. Если объект никто не наблюдает, то для системы мироздания он не существует и дальнейшее его появление в системе невозможно, потому, что в систему мироздания входит все. Некий этап наблюдения свойств объекта является обязательным для его существования. Иначе его существование в системе мироздания становится невозможным. Поэтому понятия наблюдаемый и ненаблюдаемый объект являются локальными терминами, относящимися к определенному уровню рассмотрения. На каком-то уровне рассмотрения любой объект мира должен быть наблюдаемым. Для применения любого закона требуется обязательное наблюдение данных о свойствах объекта, к которому закон применяется.

Наблюдение – процедура (способ) сохранения результатов взаимодействий (элементов, объектов) в памяти. Наблюдаемыми (сохраняемыми) данными (о свойствах объекта/элемента) являются те, которые в дальнейшем могут использовать другие модули Системы Мироздания. При наблюдении не используются какие-либо дополнительные наблюдательные взаимодействия, отличные от взаимодействий, определяющих реализацию мира. В результате процесса наблюдения происходит фиксация в памяти свойств наблюдаемого элемента, системы или объекта. То есть процесс наблюдения создает информационное представление о наблюдаемом. При этом наблюдатель не является конечным пользователем наблюдаемой информации.

Локальный наблюдатель – средство, осуществляющее процесс наблюдения мира и создания его описаний, обеспечивающее доступ системному наблюдателю и другим модулям Системы мироздания к конкретным (локальным) данным наблюдения мира. Понятие локальности относительно для разных уровней описания систем. Локальный наблюдатель может обладать или не обладать субъектностью и осознанностью. У каждого результата взаимодействия есть наблюдатель, как средство, позволяющее использовать эти данные дальше. У

каждого взаимодействия есть локальный наблюдатель, который обеспечивает доступ системе, применяющей законы, к этим объектам. Кроме того, возможна передача данных системному наблюдателю. Система может обеспечить изменение свойств данного объекта для следующего взаимодействия. Именно это происходит при наличии наблюдателя в экспериментах квантовой физики. Еще раз подчеркнем, не существует наблюдения как специального взаимодействия. Данные наблюдения могут быть получены локальным наблюдателем как результат непосредственных взаимодействий, либо как сообщения от другого локального наблюдателя, как субъектного, так и не субъектного. Результаты наблюдения могут зависеть от свойств локального наблюдателя (каждый видит по-своему). Локальный наблюдатель, пересылающий информацию о наблюдении, может изменять или искажать пересылаемую информацию (кодировать).

К функции локального наблюдателя можно отнести обеспечение возможности доступа к информации о локальном (конкретном) наблюдении в реализуемом мире системному наблюдателю. По результатам локального наблюдения в системе ничего не происходит. Сам факт локального наблюдения, вообще говоря, не меняет свойства объекта, но, его учет системным наблюдателем, может привести к изменению свойств данного объекта в следующих взаимодействиях. В физике понятие наблюдатель не персонализировано. Локальное наблюдение необходимо для управления сложной системой, вплоть до системы мироздания, чтобы сформировать исходные данные для следующего такта (цикла) его построения. Мир сущий локально наблюдаем всегда. То есть локальный наблюдатель, в таком понимании, существует всегда.

Мир реализован так, что в нем существует множество разнообразных локальных наблюдателей. В частности, функцию локального наблюдателя могут, некоторой своей частью, исполнять живые существа. Живой локальный наблюдатель наблюдает свои внешние и внутренние действия. И их результаты он и считает результатами наблюдения. Пользователем результатов наблюдения может являться его психика. Живые существа, как локальные наблюдатели, способны осуществлять как автоматный (рефлекторный, шаблонный), так и целенаправленный процессы получения данных наблюдения. Кроме того, данные результатов взаимодействий могут ими

преобразовываться в значимую собственную информацию, которая сохраняется в памяти их базы знаний, и используется при планировании варианта поведения. Первичные данные наблюдений и данные пост обработки наблюдений могут быть доступны системному наблюдателю.

Живое существо и его взаимодействие с внешним миром, а также его внутреннее состояние (состояние внутреннего мира), зафиксировано в памяти свойств данного живого существа и некий модуль наблюдения за живым существом может обеспечить доступ к этим данным системному наблюдателю. Состояние внутреннего мира необходимо фиксировать, чтобы обеспечить переход живого существа в новое состояние при последующем такте реализации мира. Если локальный наблюдатель субъектен, эта информация нужна для построения его собственной локальной стратегии поведения. Возможно, результаты наблюдений его собственной внутренней деятельности не передаются далее системному наблюдателю, но используются для обеспечения его собственной субъектной деятельности, принятия субъектных решений, совершения субъективного выбора. Его внутренняя реальность для других участников событий мира может не наблюдаться. И для них она не является реальностью. Информация, описанная локальными наблюдателями мира, в частности людьми, размещается в памяти. В памяти фиксируются результаты действий живых существ, а также взаимодействий, описанные их участниками. Люди считают свою память «личной», однако личная память частично, может оказаться не вполне личной. К ней возможен внешний доступ, это подтверждается экспериментами.

Система управления миром (система мироздания) имеет доступ к «личной» памяти и использует эту информацию при преобразовании мира. Некоторые результаты локального наблюдения, используются системным наблюдателем при формировании следующих тактов реализации мира. Отдельные однородные результаты наблюдений (от одинаковых или сходных элементов) могут обобщаться без отражения их индивидуальности для последующего использования. Проявиться результат наблюдения может в будущем. Законы взаимодействия элементов, на квантовом, а, может быть, и на макроуровне, учитывают характер наблюдения объекта в его предыстории. И, возможно, это определяет варианты его по-

ведения в последующих взаимодействиях. При наблюдении может раскрываться функция неопределенности наблюдаемого элемента.

Есть взаимодействие двух электронов, и наблюдение, которое описание этого события записывает в память как наблюдение. Но сам наблюдатель не влияет на процесс взаимодействия электронов между собой. А вот на процесс следующего взаимодействия этих электронов наличие факта наблюдения может повлиять. Будет соответствующая реакция системы. Результат наблюдения привязывается к участникам взаимодействия, как их свойства. Но его влияние сказывается потом, и как именно, решает система, на основе «закона использования результатов локальных наблюдений». Информацию от множества локальных наблюдателей системе мироздания требуется упорядочивать. Часть подсистемы управления миром (системы мироздания), аккумулирующая результаты наблюдений других наблюдателей, назовем системным наблюдателем.

Системный наблюдатель – модуль, обеспечивающий получение информации от наблюдаемых элементов сложной системы, а также запоминание (сохранение) и структуризацию полученной информации. Системный наблюдатель обрабатывает доступную ему информацию по соответствующему закону. Назовем этот закон *законом нелокальности наблюдения*. Закон нелокальности наблюдения подразумевает возможность изменения состояния объектов в последующих взаимодействиях независимо от субъектности локального наблюдателя. Конкретная форма (вид) закона нелокальности наблюдений может быть установлена только экспериментально. Построенная 2К модель позволяет представить такие эксперименты.

Функция управления последующими взаимодействиями, это уже не наблюдение. Наблюдатель и локальный и системный только предоставляют информацию, а используют ее другие модули системы мироздания, применяющие законы. Результаты работы системного наблюдателя используются для текущей реализации мира, для накопления статистики о наблюдаемом мире при адаптации его законов и критериев оценки, прогнозирования событийного ряда и процессов эволюции.

Процессы и взаимодействия в мире всегда локально наблюдаемы, но могут быть системно ненаблюдаемыми. Можно предположить, что не каждое явление и существующий объ-

ект являются системно наблюдаемыми. Существование в мире системно ненаблюдаемых явлений и объектов не препятствует системе мироздания его реализации. Все сущее существует и реализовано системой мироздания. Какие типы взаимодействий, и какие элементы в мире попадают в ранг системно наблюдаемых, определяется внутренними критериями системы мироздания. Причина - экономия ресурса. Доступно все сохраняемое, а используется только часть. Возможно, отложенное по времени использование информации о наблюдении, по потребности.

Заметим, что если при взаимодействиях элементов мира (его изменениях) от них не воспринимается сообщений (например, излучения света в виде фотонов), то мы, как локальный наблюдатель, не наблюдаем такие изменения, хотя они могут проявиться, в наблюдаемых будущих взаимодействиях. В частности, не можем осознанно наблюдать информационные (нематериальные) процессы, к примеру, процессы работы с памятью, но способны извлекать информацию из памяти (вспоминать ее). Возможно, некоторые процессы, происходящие в мире, являются принципиально системно ненаблюдаемыми на соответствующем уровне рассмотрения. Выполнение этого условия, позволяет системе мироздания экономить ресурсы, обеспечивающие существование и изменение мира, за счет использования менее ресурсозатратных взаимодействий, а также сокращения затрат на обработку результатов наблюдений. Построенная нами 2К модель допускает существование такого варианта материализации мира. Отсюда вытекает вопрос о материализации объекта или процесса прежде ненаблюдаемого, в случае появления для него конкретного внешнего наблюдателя. То есть расхождение между системным и локальным наблюдением допускает появление для внешнего наблюдателя прежде ненаблюдаемого объекта. Узнать что-либо о нем, до момента наблюдения, он не может. У такого объекта для внешнего наблюдателя нет истории (он не наблюдался в прошлом).

Как пример, квантовый компьютер, результат работы которого периодически внешне наблюдается. Чтобы выполнялись промежуточные действия между первым и вторым его наблюдениями, результат каждого взаимодействия на каждом шаге его работы должен записываться в некую память, а потом использоваться для последующего квантового взаимодей-

ствия, пусть и без раскрытия фазовой функции. Их результаты необходимо должны записываться в память и далее использоваться. Результаты этих взаимодействий должен фиксировать некий внутренний процесс, то есть соответствующий локальный наблюдатель.

Следует отметить, что в системе мироздания необходимо, по нашему мнению, присутствует анализатор – блок анализа и оценки наблюдений. Особенности работы этого блока в данной статье не описываются. Не все наблюдаемые результаты используются системой, только те, что считаются значимыми для обеспечения стабильности и направленности эволюции мира. Такое понимание работы системного наблюдателя, системы мироздания и законов позволяет объяснить некоторые парадоксы квантовой механики, например, парадокс «друга Вигнера» [16; 22].

Сущность этого парадокса сводится к следующему: «друг Вигнера» производит измерение квантовой системы, находящейся в состоянии квантовой суперпозиции. В результате этого измерения вектор состояния коллапсирует и получается определенный результат. Но сам Вигнер (второй наблюдатель) о нем не знает. Для него, поэтому, система по-прежнему находится в состоянии суперпозиции. Что же произошло на самом деле? Был коллапс, или нет? Если друзья не общаются между собой, то у каждого получается своя «объективная» реальность. Это можно интерпретировать следующим образом. Есть некая система (системный наблюдатель), которая учитывает запись от одного локального наблюдателя (друга Вигнера), и другой локальный наблюдатель (Вигнер) независимо осуществляет свое наблюдение. А далее друг Вигнера, либо сообщит, либо не сообщит Вигнеру о своем наблюдении. Друг Вигнера наблюдал взаимодействие двух объектов, но учитывается это (факт его наблюдения) только при последующем наблюдении у будущего взаимодействия. Вигнер будет знать о результатах наблюдения «Друга Вигнера» в зависимости от того насколько его друг локализован. Если локальный наблюдатель (друг Вигнера) есть, и сообщил информацию системному наблюдателю, тогда изменение есть. При таком подходе происходит, якобы, именно наблюдательное взаимодействие. Играет роль поведение наблюдателя. Взаимодействие происходит независимо от локального наблюдателя, только наблюдаемые им данные могут не использоваться системным на-

блюдателем. Само наблюдаемое взаимодействие здесь не причем. Дело в том, что для изменения результатов последующих взаимодействий играет роль не предыдущее, так называемое наблюдаемое взаимодействие, а то, как используются далее результаты наблюдения того взаимодействия, которое считается наблюдаемым.

Изменение – взаимодействие (процесс), обеспечивающее появление различий в свойствах элементов, объектов и систем, а также это различие как результат. Изменение инициируется преобразованием более высокой иерархии. В системе могут происходить только допустимые (применимые) для нее преобразования и изменения. Допустимые повторяющиеся (типовые) для данной системы преобразования можно назвать закономерностями для данной системы.

Различие – категория описания сравнения элементов и систем, позволяющая характеризовать качественно или количественно не тождественные свойства.

Событие – описание целостного образа систем, элементов или совокупности элементов мира на заданном временном промежутке. Событие может представлять собой одну сцену (кадр), а также совокупность сцен – временных срезов (кадров) события (эпизод).

По классификации К.Г. Юнга существует три типа наблюдаемых явлений (событий):

- «очевидные» (явно наблюдаемое, безусловно понятие);
- «вероятные» (существует статистика, но не исчерпывающая, не вполне соответствующая прежнему опыту);
- «невероятные» (те, которые прежде не наблюдались, нет, в достаточной степени, аналогичного опыта).

Явление – идеальный объект, описывающий некий элемент или событие, рассматриваемое на метауровне (уровне смыслов).

Вариативность – метасвойство, приписываемое системе или ее элементам, характеризующее изменчивость их свойств. Вариативность может быть наблюдаемой. Источником вариативности является множество свойств объектов и свойств контекста. Для вариативности по времени можно выделить, например, два источника спонтанной вариативности: на уровне квантовых объектов, обычно описываемой с помощью фазовой функции, а также на уровне живых объектов, которые имеют определенную степень свободы в выборе своего

внутреннего и внешнего поведения. Вероятно, есть и другие источники вариативности, проявляющиеся на макроуровне. Для данного (конкретного) локального наблюдателя вариативность может быть: регулярной, спонтанной или смешанной.

Эволюция – процесс изменения мира или его частей, в соответствии с определенными критериями развития. *Эволюция (развитие, саморазвитие) системы* (ее управляющей, адаптивной и реализующей частей) – процесс формирования и фиксации закономерностей изменения элементов, систем и частей систем (подсистем), в соответствии с заданными критериями. Адаптивная система, в случае стабильных условий, в соответствии с принципом Гамильтона будет стремиться к упрощению своих действий и собственной структуры. Это можно наблюдать в живой природе, например, когда в стабильной ситуации лишние элементы структуры и функции управления у живых существ отмирают, как хвост у человека.

Наблюдаемый мир, похоже, усложняется. Это возможно только по двум причинам. Во-первых, если мир все время меняется. Есть внешний фактор по отношению к системе, который меняет условия ее существования (этот фактор известен из истории мира), как появление новых условий существования – спонтанности изменений. Второй фактор, возможно, благодаря критериям, которые заложены при возникновении мира, требующих усложнения его структуры в целом и ее частей. В частности, таким критерием может быть мегаэнтропийный критерий, предложенный Э. Шредингером.

Реальность (от лат. *realis* — вещественный, действительный) — философский термин, употребляющийся в разных значениях как существующее вообще; объективно явленный мир; фрагмент универсума, составляющий предметную область соответствующей науки; объективно существующие явления, факты, то есть существующие действительно [2]. Различают объективную (материальную) реальность и субъективную (явления сознания) реальность.

Объективная реальность — мир, существующий независимо от субъекта (человека) и его сознания. Представление о мире, как о внешней (окружающей) реальности, не зависящей от позиции, понимания и восприятия субъекта.

Физическая реальность — философское онтологическое понятие, обозначающее многоуровневую иерархическую систему теоретических объектов, построенную на основе одной

или нескольких физических теорий. В отличие от объективной реальности, которая не зависит от любых физических теорий, физическая реальность описывает мир посредством использования понятий, законов и принципов теоретической физики [14]. Понятие физической реальности введено в философию науки А. Эйнштейном.

Реальность – наблюдаемая часть мира. Совокупность наблюдаемых элементов и систем объективного мира. Обычно принято относить к реальности те элементы и системы материального мира, сведения о которых человек и другие существа могут получать с помощью собственных органов чувств (то есть наблюдений). В этом контексте реальные объекты могут быть материальными и идеальными. Например, камень (материальный объект), инфляция (идеальный объект), красота (идеальный объект). Отметим, в зависимости от конкретного наблюдателя реальность (для него) может быть разной, в зависимости от конкретной информации, доступной для ее построения. В частности, у конкретного человека это его субъективная реальность, а для человечества существует общечеловеческая реальность. Однако реальность, это еще не весь мир. Как мы уже отметили, в мире существуют ненаблюдаемые элементы и процессы. А весь мир, наблюдаемый и ненаблюдаемый, образуют действительность.

Действительность – все элементы (объекты, процессы, отношения и их комбинации) сущего (существующего) мира, в том числе память и все модули системы мироздания. В таком понимании действительный мир – это мир, включающий все описания мира, в частности, и от локальных наблюдателей. Локальное наблюдение нужно для реализации мира, так как результаты взаимодействий необходимы для дальнейшего последующего объективно реального построения мира. А наблюдаемый мир мы называем наблюдаемой реальностью, а не действительностью. Это мир, который доступен не только локальным, но и системному наблюдателю. В рамках 2К модели, мир – все, за исключением причины и средств, его породивших. Действительность, в таком понимании, это мир «Вещей в себе», термин, предложенный И. Кантом.

Информация

Обратимся к понятию информация. Термин информация, как научное понятие, был введен в 1948 году Н. Винером [4] в

книге «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине». Тория информации оперирует количественными свойствами сообщений, начиная с классических работ К. Шеннона [13]. Но сам термин информация оказывается не однозначным. При этом понятие информация не только центральное понятие теории информации, но также и одно из фундаментальных понятий в области научного познания и описания мира.

Информация, кроме количественной характеристики, обладает еще и основной – сущностной ценностной (важностной) характеристикой. Как пример, ценность и смысл книги заключаются не в количестве составляющих ее знаков или страниц. Несмотря на свою широкую распространённость, понятие информация остаётся одним из самых дискуссионных в науке, а сам термин может иметь различные значения в разных отраслях человеческой деятельности. Как пишет физик Ричард Мюллер: «Однако никто еще не изобрел действенного способа измерения важности информации, и скорее всего, это-то и будет ключом к тому, чтобы сделать эту теорию подлинно жизнеспособной» [8, с. 153]. Эти слова были написаны в 2016 году. В действительности же, уже более 50 лет назад была опубликована монография Мазура, которая достаточно полно отвечает на поставленные Ричардом Мюллером вопросы, посвященные понятию качество информации [7; 20]. Книга не переведена на английский язык и, возможно поэтому, не вошла в современный широкий научный обиход.

Первоначально (исторически) понятие «информация» определялось как сведения, передаваемые людьми устным, письменным или каким-либо другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т. д.). Согласно современным представлениям, информация считается нематериальной, а то, что содержится в структуре объектов, принято называть данными (representation form) — ГОСТ ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Системы и программотехника. Словарь.

В международных и российских стандартах приводятся следующие определения понятия информация:

- обработанные, организованные и связанные данные, которые порождают смысл (значение) (ISO 5127:2017) [18];

- знания о предметах, фактах, идеях и т. д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретного контекста (ISO/IEC 10746-2:1996) [19];

- знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл (ISO/IEC 2382:2015) [5];

- сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации (ГОСТ 7.0-99) [6].

Все предложенные определения и устоявшиеся представления об информации предполагают, что информация есть некие данные, к которым неким образом привязано некое значение, смысл, важность, то есть что-то дополнительное. Необходимо понять, а что является процедурой привязки дополнительных сведений к исходным данным, при исполнении которой входные данные превращаются в информацию.

Информацию можно считать функцией, которая инициирует изменение принятых данных (сведений), привязывая к ним значение, смысл, важность, превращая их в информацию (как результат). Самым общим видом функции можно считать преобразование. В соответствии с общепринятой традицией функцию и результат ее действия называем одинаково - информация. Информация, как преобразование, имеет внутреннюю структуру. Для того чтобы входные данные превратились в информацию, то есть в осмысленные или значимые данные, необходимо провести над ними некоторые действия. Эти действия мы предлагаем называть пониманием, а необходимые при этом внешние сведения, в соответствии с общепринятой традицией, можно назвать параинформацией или базой знаний.

Качество это понятие индивидуально значимого количества. Формула количества принятой информации, это не только формула Хартли, но и дополнительные требования к приемнику сообщений, подразумевается, что тот, кто пытается понять принятые сообщения, может их сопоставить со своей базой знаний. Ниже мы приведем более точное определение понятия понимание. Если приемник полученную информацию не понял, то количество понятой информации для него не изменится. То ли не декодировал, то ли не связал с внутренней базой знаний.

То, что информация имеет смысл, значение для приемника, означает, что количество информации в его базе знаний увеличилось. В частности, это позволяет формализовать процесс понимания. Процедура декодирования информации из формы, полученной в канале передачи данных, канале связи или канале управления в форму доступную для понимания приемнику информации – отдельная процедура, предшествующая процедуре понимания. Понимание это второй уровень обработки принятых данных. Чисто математически предлагается рассматривать теперь функцию накопления информации, не изменения количества информации, а значимости, это и есть изменение количества понятой информации для данного приемника информации.

Привычная традиция использования термина накопление информации определяет его, как собирание некоего количества сведений (данных). Предлагается ввести его как преобразование, которое принятое количество сведений преобразует в значимые данные, для заданной базы знаний.

Информация – идеальный объект, определяемый свойствами воспринятого сообщения, имеющего значение для воспринимающей системы (приемника информации), и свойствами воспринимающей системы. В математическом смысле информация является преобразованием, инициирующим процесс декодирования, понимания (осмысления), оценивания входных сообщений (данных) и фиксацию значений результата процесса понимания приемником информации. Результатом информационного преобразования сообщения является перевод входных данных от источника информации в значимые данные для приемника информации, тем самым меняя его состояние. Если состояние приемника информации изменилось, то сообщение можно считать принятым. Состояние приемника информации определяется набором сведений, описывающих его свойства. Сообщение становится информацией, если последствием его обработки (преобразования) является изменение состояния воспринимающей системы (приемника) за счет изменения количества понятых входных сведений.

Информационный процесс – способ (процедура) обработки информации или данных. Например: мышление, получение и передача информации, запоминание и вспоминание инфор-

мации, кодирование и декодирование информации, понимание и накопление информации.

Смысл – идеальный объект, описание явления, как части элемента более общей системы. Смысл это категория, описывающая связь данной информации с информацией из более высокой по иерархии структуры данных. Данные превратятся в информацию (сообщение имеющее смысл), при условии существования параинформации. Понимание это композитное преобразование, оно требует запустить преобразование параинформации. Необходимым условием является наличие соответствующей параинформации, доступной приемнику информации, а также правил процедуры соотнесения входных данных с данными в базе знаний. Например, человек может считать смыслом своего существования соответствие идеалам или требованиям чего-то существенно большего, чем он сам (Бог, Человечество, Семья, Родина).

Параинформация – это преобразование и результат данного преобразования, то есть средство, необходимое для понимания входного сообщения от источника информации. Наличие Параинформации и правил работы с нею обеспечивает понимание информации из доступной базы знаний (получение необходимых семантических значений и смыслов). Данные из входного сообщения сравниваются с базой данных приемника сообщения, если они сопоставимы, им приписываются смысл и значение и они становятся понятиями. Параинформация позволяет раскрыть его содержание и является обязательной. В частности, совмещение ее с семантическими единицами языка, на котором записана параинформация, и соотнесение полученных данных в семантическом коде. На прагматическом уровне - связь с моделью явления, о котором идет речь в данном сообщении. В момент обработки сообщения, благодаря использованию параинформации, происходит его понимание. Понятые данные могут быть добавлены в существующую базу знаний или использованы другим образом. Отметим, что в приведенном определении понятия информация необходимым является процесс ее обработки: понимания, то есть обретения ее смысла. Информация не может быть получена в процессе автономного преобразования сообщения. Для определения значимости информации (ее понимания) необходимо наличие соответствующей мета или параинформа-

ции, некоей базы знаний. Это преобразование инициирующее параинформацию.

Преобразование понимания заключается в том, что производится сопоставление входных данных с известными данными, находящимися в базе знаний приемника информации, чтобы их можно было бы объединить, и они стали бы новой составной частью базы знаний, и в дальнейшем использовали при принятии решений, или иным образом. На основе подобного подхода легко определяется важность конкретной, полученной приемником информации. Эту меру можно выразить количественно, оценив количественные изменения информации в иерархической структуре базы знаний приемника.

Понимание – этап мышления, обычно предшествующий анализу, процесс, на входе которого данные, а на выходе сведения о значимости, важности, описывающие связь входных данных, с соответствующими элементами и структурами базы знаний. Понимание является индивидуальным процессом, поскольку кроме параинформации в системе может содержаться дискурсная информация, относящаяся к специфике ситуации приема информации и свойствам приемника. Для человека это его мировоззрение, учет специфики ситуации и своего состояния. Поэтому понимание одной и той же входной информации у разных людей может быть совершенно разным. А также разной может являться информация, полученная на основе одного и того же входного сообщения. Как пример, читая книгу, рассматривая картину или слушая музыкальное произведение, каждый человек понимает их по-своему.

Следует отметить, что информация, размещенная в коллективной базе знаний, – в монографии, учебнике или в информационной базе, является только набором данных (сведений). Для ее превращения в информацию пользователю необходимо реализовать процесс понимания и последующие информационные процессы. Учебник становится источником информации только для человека, понимающего его содержание и смысл. Естественно для понимания базы данных, то есть превращения ее в базу знаний или в параинформацию, необходимо понимание этих данных. Для этого необходима соответствующая метаинформация. Инициация метаинформации может производиться внешней, по отношению к приемнику информации, системой. Как пример, научная школа или учитель.

Информация инициирует понимание. Понимание инициирует функции перекодирования в форму, доступную для параинформации, и параинформацию, как преобразование, предоставляющее семантическое и прагматическое описание базы знаний, а также сопоставление входных данных с параинформацией. Понимание может создать, на основе прежней базы знаний и полученного перекодированного сообщения, новую модифицированную базу знаний, где новое сообщение может являться ее частью, при соответствии внутренним критериям, а также может инициировать преобразование, оценивающее количество информации и метаинформации в модифицированной базе знаний, по сравнению с исходной базой знаний приемника информации. В случае соответствия принятого сообщения внутренним критериям - заданному порогу в той или иной прикладной сфере (для информации или метаинформации), сообщение считается новой (ценной, осмысленной, значимой, важной и т.п.) информацией. Такая информация может быть включена в базу знаний приемника информации. И далее, приемник информации может использовать при своих действиях новую, расширенную или модифицированную базу знаний. Для выработки численного критерия оценки важности необходим анализ структуры конкретной базы знаний и создание соответствующих критериев оценки значимости каждого из элементов этой базы знаний на всех уровнях иерархии и совокупный критерий оценки значимости информации в этой базе знаний.

В отличие от вышеприведенных стандартных определений информации, ее качественное определение говорит о том, что информация есть преобразование, то есть функция, а не какие-то сведения. Информация есть функция преобразования, которая позволяет приемнику информации, при применении ее к входному сообщению, дополнить его смыслом, если есть соответствующая необходимая для этого параинформация (знания). Параинформация в совокупности с правилами сравнения данных позволяет понять данное сообщение. То есть привязать его к известному ранее набору данных, который имеется в связи с этим сообщением у приемника информации, при необходимости декодировать его (для этого нужна информация о кодировке) и использовать. Если нет соответствующей параинформации, то преобразование данного сообщения не превращает его в значимое сообщение. В этом

случае сообщение может быть принято, но не понято - никак не связано с уже имеющейся у приемника информации парайнформацией. Если сообщение принято, но не понято, то его содержание (смысл) не может быть использовано, при этом сам факт принятия сообщения может быть использован.

Любое взаимодействие содержит информационный компонент. При взаимодействии любых объектов преобразование их свойств в форму, пригодную для применения законов, является преобразованием информации. И некие средства системы мироздания производят это преобразование, определяя применимость данных о свойствах объекта или системы к применяемым законам.

Внутренний мир человека – это совокупность доступных ему информационных процессов – представлений, описаний и фантазий человека о себе, собственной деятельности, об окружающей реальности и о своих отношениях с ними, в прошлом, настоящем и будущем. Внутренний мир человека реализуется в виде набора описаний, символьных или образных, на внутреннем языке его психики. Можно выделять осознаваемую и неосознаваемую части внутреннего мира, а также текущее состояние осознанности внутреннего мира (так называемая точка сборки). Это понятие можно расширить на большинство живых существ. Ввести понятие внутреннего мира живого существа. А также ввести дополнительные понятия, связанные с процессом наблюдения для живых существ - внешний и внутренний наблюдатели.

Для неживых объектов, законы которых универсальны, мы можем предполагать наличие только внешнего наблюдателя. У живых объектов, обладающих свободой выбора и спонтанностью, поведение содержит внешнюю и внутреннюю компоненты и не описывается универсальными правилами. Внешнее поведение живого объекта наблюдаемо, а внутренний мир живого доступен для внешнего наблюдения только частично.

Под понятием спонтанность будем понимать свойство системы, характеризующее нерегулярность (не подчиненность заданным для данной системы законам) ее состояния и поведения.

Внутренний наблюдатель – локальный наблюдатель, описывающий свойства определяемого элемента системы, характеризующийся возможностью наблюдения за всеми или частью элементов этой системы. Внутренний наблюдатель

является частью этой системы. Для данной системы внутренний наблюдатель обеспечивает локальному наблюдателю более высокого уровня иерархии или системному наблюдателю доступа к индивидуальной информации об этой системе, в частности, о ее внутреннем мире. Внешний мир живое существо воспринимает с помощью своих датчиков (органов чувств) как внешний наблюдатель, и строит о нем свое мнение.

Внешний наблюдатель – локальный наблюдатель, описывающий свойства определяемого элемента, характеризующийся возможностью наблюдения только части элементов заданной системы. При этом внешний наблюдатель не является частью наблюдаемой системы.

Внутренний мир человека – это параинформация для психики человека (при наблюдении и понимании внутренней активности), элементы базы данных человека о себе и об окружающей реальности, в прошлом, настоящем и будущем, объединенные в систему. При рассмотрении внутреннего мира человека как параинформации – преобразование системы данных, имеющихся в заданной системе, в систему значений и смыслов, доступных для использования данной системой. Точно так же можно определить, что научная деятельность – это процесс создания параинформации и метаинформации для научного сообщества, как элементов базы данных (знаний) научной картины мира. В свете этого, получение нового знания имеет этап научного понимания новых фактических данных, то есть его согласования конкретным ученым и научным сообществом с имеющейся научной картиной мира. В соответствии с общепринятой научной терминологией это называется научным объяснением.

Пространство и Энергия

Обращаясь к основополагающим понятиям, используемым при физическом описании мира и его законов, – пространство и энергия – предварительно заметим, что они связаны с известными представлениями об устройстве мира.

Согласно общепринятым научным представлениям, *пространство* — математическое множество, имеющее структуру, определяемую аксиоматикой свойств его элементов (например, точек в геометрии, векторов в линейной алгебре, событий в теории вероятностей и так далее). *Пространство физическое*, — трёхмерное пространство нашего повседневного

го мира [2]. Это пространство, в котором определяется положение физических тел, в котором происходит механическое движение, геометрическое перемещение различных физических тел и объектов.

Свойства пространства, в классической (Ньютоновской) физике следующие:

1. Пространство существует само по себе и своим существованием не обязано чему бы то ни было в мире.

2. Пространство вмещает все тела природы и дает место всем ее явлениям, но не испытывает на себе никакого их воздействия.

3. Пространство всюду и везде одинаково по своим свойствам. Все его точки равноправны и одинаковы – оно однородно. Все направления в нем также равноправны и одинаковы – оно изотропно.

4. Во все времена пространство неизменно одно и то же.

5. Пространство не имеет границ.

6. Пространство простирается неограниченно во всех направлениях и имеет бесконечный объем.

7. Пространство обладает тремя измерениями.

8. Пространство описывается геометрией Евклида.

Научное наблюдение предполагает наблюдение за любыми явлениями и объектами извне, со стороны внешнего наблюдателя. Принято считать, что пространство можно видеть (наблюдать непосредственно), и что в пространстве можно перемещаться (влево-вправо, вверх-вниз, вперед-назад). А кто действительно видел пространство извне? И как это подтверждается экспериментами? Утверждения о непосредственном наблюдении пространства внешним наблюдателем, на наш взгляд, соответствуют наблюдению одежды «на голом короле» из сказки Г.Х. Андерсена.

Пространство – это объект, который невозможно непосредственно (внешне) наблюдать. Наблюдаются только материальные объекты мира, которые считаются находящимися в пространстве, но не само пространство. Свойства, связанные с пространством, – умозрительные предположения (обобщения), связанные с наблюдаемыми объектами.

Кроме понятия пространство, обратимся к широко применяемому в математике и физике понятию *фазовое пространство*, каждая точка которого соответствует одному и только одному состоянию из множества всех возможных состояний

системы. Точка фазового пространства, соответствующая состоянию системы, называется «изображающей» или «представляющей» для него. Траекторию этой точки называют фазовой траекторией (она не тождественна действительной траектории движения), а скорость такой изображающей точки называют фазовой скоростью [1]. Концепция фазового пространства была разработана в конце XIX века Людвигом Больцманом, Анри Пуанкаре и Уиллардом Гиббсом.

Обратимся к понятию энергия.

Энергия (др.-греч. ἐνέργεια — «то, что действует / вводит в действие», «сила», «мощь») — скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется в этой системе на протяжении времени, в течение которого система будет являться замкнутой. Это утверждение носит название закона сохранения энергии. В классической физике теория инвариантности подразумевает ньютоновское сохранение энергии как сумму энергии кинетической и потенциальной. Оно было доказано, как теорема, в 1918 математиком Эмми Нетер, и базируется на понятии симметрии.

Приведем известное определение симметрии, которое сделал математик Г. Вейль: «объект является симметричным, если над ним можно произвести операции, в результате которых он будет выглядеть точно так же, как и прежде».

Закон сохранения энергии - теорема Эмми Нетер (1918) - «Если физическая система обладает непрерывной симметрией, то в ней найдутся соответствующие величины, которые сохраняют свои значения с течением времени» [21]. Согласно теореме Нетер, если система инвариантна относительно непрерывной группы симметрии, то в ней автоматически действует закон сохранения той или иной величины. Например, для группы пространственного поворота действует закон сохранения момента импульса, пространственного переноса - сохранения импульса, а для временного - закон сохранения энергии.

Энергия – это сохраняющаяся физическая величина, сохраняемость которой обусловлена отсутствием явной временной зависимости в лагранжиане (Э. Нетер). Подход Э. Нетер

прояснил определение энергии в любом новом наборе уравнений, например, относящихся к теории относительности.

Представленные в классической Ньютоновской физике, понятия *пространство и энергия* являются удобными метафорическими допущениями, позволяющими описывать соответствующие наблюдаемые физические законы. Однако часть свойств, приписываемым пространству и энергии, оказываются, скажем мягко, не «вполне соответствующими» наблюдаемым фактам. Представление их свойств, через классические физические законы, не полно. Это подтверждается дальнейшим опытом человечества. В случае пространства, начиная с открытия неевклидовых геометрий (геометрия Лобачевского и сферическая геометрия), до утверждения о его неограниченности, изотропности и трехмерности.

Частично, изменения в понятие пространство мира были введены общей (ОТО) и специальной (СТО) теорией относительности. Теория относительности фиксирует изменение геометрии наблюдаемого Мира, в условиях ограниченной скорости передачи информации (ограниченности скорости света). Отметим, что в этой теории ничего не утверждается о ненаблюдаемых элементах мира. Считается, что наблюдаемый мир трехмерен, – его трехмерность определяется привычными границами человеческого восприятия. Поэтому утверждение о трехмерности мира является только общепринятым предположением.

Прежде, чем дать определения понятий пространство и энергия, используя понятие преобразование, введем понятие *конструкт*.

Конструкт – идеальный объект, средство описания системы и ее элементов, характеризующее относительно типовую совокупность ее элементов. Обычно конструктом называют типовую структуру отношений или связей. Например, установка психики, программа действий, правила синтаксиса языка. Понятие конструкта, как средства описания, позволяет строить иерархическое представление о преобразованиях наблюдаемых элементов, объектов и процессов. Можно представлять конструкты первого (нижнего) уровня – это физические законы, и более высоких уровней. В таком представлении понятия пространство и энергия являются конструктами второго уровня, введенными для удобства описания наблюдаемого мира. Пространство – для описания характеристик

(свойств) координат и их изменений, наблюдаемых объектов, а энергия – для описания свойств элементов и систем, характеризующих их способность к движениям, изменениям и их участию во взаимодействиях. В развитие существующих представлений, возможно дать определения этих понятий, в рамках построенной нами модели, через понятие преобразование.

Пространство – идеальный объект, обязательный атрибут материальных объектов при описании мира, отличающееся тем, что оно позволяет различать элементы, совпадающие по всем другим свойствам (метафизическое определение). В математическом смысле - преобразование, инициирующее процедуру определения пространственных координат заданного объекта. Такой процедурой может быть взаимодействие или процесс, в котором участвует данный объект. Данные взаимодействия могут быть как динамическими, то есть происходить с изменением приписываемому событию атрибуту времени, так и статическими, например, описывающие пространственные отношения объектов в данный момент времени (ближе, дальше, больше, меньше). Например, свободное движение можно рассматривать как взаимодействие данного объекта с пустым объектом. Преобразование «пространство» приписывает объектам их пространственные координаты.

Энергия – идеальный объект, преобразование интегральной способности (потенциала) объектов и систем к изменению, отличающееся тем, что сохраняется стабильной (неизменной) в случае замкнутых материальных систем и стабильности законов Мира. В математическом смысле – преобразование, инициирующее процедуру определения количества (величины) энергии для заданного объекта, процесса, системы, взаимодействия. Процедура может быть статической и динамической. Энергия является величиной относительной. Например, потенциальная энергия объекта является величиной, зависящей от опорного состояния объекта и типа точки отсчета. Энергия категория описания материальных объектов мира. Энергия покоя материального объекта определяется формулой Эйнштейна $E_0 = mc^2$ [9].

Количество энергии, то есть энергетическая ценность элемента или системы взаимодействия вычисляется, как и в случае вычисления количества информации, по стандартным, известным формулам (соответствующим контексту). Взаимо-

действия могут менять или оставлять количество энергии неизменным. Свойства энергии, известные из физики, удобны для описания физических законов, однако появление в физике понятия «темной» (ненаблюдаемой непосредственно) энергии, позволяет предположить существование других свойств и законов, связанных с этим понятием.

Пространство и энергия - это концепты описания верхнего (второго) уровня, которые позволяют составлять модели мира на основе известных пространственных и энергетических законов, описывая пространственные координаты и энергетические потенциалы состояния объектов и систем. Инициацию этих законов и процессов осуществляет время. Законы мира, описывают энергетические, информационные, пространственные и временные взаимодействия - конкретные процедуры, конкретные изменения взаимосвязей и свойств тех элементов, которые участвуют в данных взаимодействиях (процессах).

Вместо заключения

Общей инициацией для всех преобразований, изменяющих мир, является время, которое в физических теориях рассматривается как некая протяженность, мерило длительности, связанное с набором событий прошлого, будущего и настоящего, обеспечивающее связь между ними. Категория времени - нечто меняющееся, растягивающееся или неизменное. Нечто похожее на ось, которая описывается в едином пространстве-времени Минковского. Данное представление о времени, по сути, представление о количественной стороне времени, то, что поддается метрике – измерению. Предлагается по-новому взглянуть на категорию время, ответив на вопрос: что такое время, безотносительно к его количественной стороне. Время ничего не меняет, оно только иницирует преобразование изменения. А причина инициации времени - внешняя. Под причинностью подразумевают то обстоятельство, что каждому событию в прошлом можно найти предшествующее ему событие или какое-то правило, по которому и происходит данное событие [17]. Принцип причинности обычно формулируется следующим образом: любое событие может оказывать влияние только на события, происходящие позже него, и не может оказывать влияние на события, произошедшие раньше него

[12, с. 119–121]. В предлагаемом подходе понятия причинности и времени строго связываются и становятся неразрывными.

В следующем выпуске мы развернуто представим наш взгляд на содержание понятий Время и Причинность. Время иницирует концепты верхнего уровня, запускающие процессы, связанные с наблюдением, в том числе наблюдением информации, пространства и энергии. По отношению к ним время является концептом более высокого – третьего уровня. Понимание категории время, как инициацию для других преобразований, позволяет изменить известное в науке понимание причинности, как зависимости только от прошлого, и предложить пути к дальнейшему развитию процесса познания законов мироздания.

Литература

1. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М., 1981.
2. Ахундов М.Д. Концепция пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. М., 1982.
3. Большой словарь иностранных слов. М., 2007.
4. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М., 1958
5. ГОСТ ISO/IEC 2382:2015. Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка упаковка контента. Часть 2 XML привязка.
6. ГОСТ 7.0-99. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения.
7. Мазур М. Качественная теория информации. М., 1974.
8. Мюллер Р. Сейчас. Физика времени. М., 2017.
9. Окунь Л.Б. Формула Эйнштейна: $E_0 = mc^2$. «Не смеется ли Господь Бог»? // УФН. Т. 178. №5, 2008. С. 541-555.
10. Полак Л.С. В.Р. Гамильтон и принцип стационарности действия. М., 1936.
11. Поппер К. Логика научного исследования. М., 2010.
12. Физическая энциклопедия. М., 1988-1998 Т. IV.
13. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М., 1963.
14. Эйнштейн А. Физика и реальность. М., 1965.
15. Эшби Уильям Росс Введение в кибернетику. М., 1959.
16. Clauser J., Horne M., Shimony A., Holt R. Phys. Rev. Lett. 23, 880 (1969).
17. Dove P. Physical Causation. Cambridge, 2000.

18. ISO 5127:2017(en) Information and documentation — Foundation and vocabulary: data that are processed, organized and correlated to produce meaning.
19. ISO/IEC 10746-2:1996, Information technology - Open Distributed Processing - Reference Model: Foundations.3.2.5: knowledge that is exchangeable amongst users about things, facts, concepts, and so on, in a universe of discourse.
20. Mazur M. Jakościowa Teoria Informacji. Warszawa, 1970.
21. Noether E. Invariante Variationsprobleme // Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1918: 235—257.
22. Wigner E.P., Remarks on the mind-body question // The Scientist Speculates. London, Heinemann, 1961. P. 284–302.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Беденков Артём Викторович, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: bedenkov.av@edu.spbstu.ru

Artyom V. Bedenkov, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia.

Бочманова Мария Анатольевна, сопрано, солистка камерного музыкального театра «Санктъ-Петербург опера», ассистент-стажер и ассистент профессора Т.Д. Новиченко кафедры сольного пения Санкт-Петербургской государственной консерватории им. Н.А. Римского-Корсакова. Санкт-Петербург, Россия.

Mariia A. Bochmanova, Soprano, Soloist of the Saint-Petersburg Chamber Opera, Post Graduate Performance Course and Assistant of Professor Tamara D. Novichenko of department of vocal studies and stage directing of Saint-Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory. St. Petersburg, Russia. E-mail: mariabochmanova@mail.ru

Ван Ихао, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Yihao Wang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: 1298808625@qq.com

Го Тэньюэ, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Tengyue Guo, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: alexpotcher@gmail.com

Гуань Тяньи, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Tianyi Guan, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: 15011367371@163.com

Гуань Хаоюань, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Haoyuan Guan, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: guan2.h@edu.spbstu.ru

Го Цзядун, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Jiandong Guo, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: gjd15394105352@gmail.com

Клестов Александр Анатольевич, независимый исследователь, кандидат философских наук, переводчик. Санкт-Петербург, Россия.
Alexander A. Klestov, freelancer, PhD, translator, St. Petersburg. E-mail: a.klestoff@mail.ru

Коваль Сергей Львович, кандидат технических наук, доцент, научный руководитель группы компаний «Центра речевых технологий». Москва, Россия.

Sergei L. Koval, associate professor, Scientific Director of the group of companies CST. Moscow, Russia. E-mail: ex-centre@yandex.ru

Ковальчук Константин Николаевич, директор АНП «Экспертный научно-технический союз». Санкт-Петербург, Россия.

Konstantin N. Kovalchuk, Director ANO «ESTU» («Expert Scientific and Technical Union»). St. Petersburg, Russia. E-mail: labaltair@gmail.com

Кулик Ольга Валерьевна, заведующая кафедрой хореографии Института культуры и искусств Херсонского государственного педагогического университета, артистка ансамбля песни и пляски Черноморского флота, заслуженная артистка Республики Крым. Севастополь, Россия.

Olga V. Kulik, head of the department of choreography of the Institute of Culture and Arts of the Kherson State Pedagogical University, artist of the song and dance ensemble of the Black Sea Fleet, Honored Artist of the Republic of Crimea. Sevastopol, Russia.

Ли Вэньчжун, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ). Санкт-Петербург, Россия.

Wenzhong Li, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: li2314@foxmail.com

Лю Хао, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Hao Liu, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: 1773296108@qq.com

Невидничий Роман Александрович, артист ансамбля песни и пляски Черноморского флота, преподаватель кафедры хореографии Института культуры и искусств Херсонского государственного педагогического университета. Севастополь, Россия.

Roman A. Nevidnichiy, artist of the song and dance ensemble of the Black Sea Fleet, teacher of the choreography department of the Institute of Culture and Arts of the Kherson State Pedagogical University. Sevastopol, Russia. E-mail:

Орлова Надежда Хаджимерзановна, доктор философских наук, профессор Санкт-Петербургской государственной консерватории им. Н.А. Римского-Корсакова; ведущий научный сотрудник Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. Санкт-Петербург; Великий Новгород, Россия.

Nadezda H. Orlova, Dr. hab. (DcSc in Philosophy), Professor Saint-Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory; Leading Researcher Yaroslav-the-Wise Novgorod State University. St. Petersburg - Veliky Novgorod, Russia. E-mail: nadinor@mail.ru

Пан Цзясюй, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Jiaxu Pang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: p1165888542@gmail.com

Сергеева Екатерина Алексеевна, соискатель Санкт-Петербургской государственной консерватории им. Н.А. Римского-Корсакова, заместитель директора издательства «Планета музыки», лектор «Петербург-концерта». Санкт-Петербург, Россия.

Ekaterina A. Sergeeva, postgraduate researcher of Saint-Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory (The Art of Vocal Performance), deputy director of Publishing house «Planet of music», lecturer of the Petroconcert. St. Petersburg, Russia. E-mail: sergeeva.ea@list.ru

Слонченко Юрий Николаевич, доцент кафедры хореографии Крымского университета культуры, искусств и туризма, заслуженный артист Российской Федерации. Севастополь, Россия.

Yuri N. Slonchenko, Associate Professor of the Department of Choreography at the Crimean University of Culture, Arts and Tourism, Honored Artist of the Russian Federation. Sevastopol, Russia.

Ушакова Анна, соискатель Санкт-Петербургской государственной консерватории им. Н.А. Римского-Корсакова. Санкт-Петербург, Россия. Russia. E-mail: aniytk982@mail.ru

Anna V. Ushakova, postgraduate researcher of Saint-Petersburg Rimsky-Korsakov State Conservatory. St. Petersburg,

Фэйян У, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Feiyang Wu, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: pa0512738@gmail.com

Царегородцева Анастасия, студентка Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Anastasia M. Tsaregorodtseva, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia.

Цзи Яо Чжан, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Ji Yao Zhang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: zhangjiyao668@gmail.com

Чернышенко Александр Александрович, кандидат технических наук, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»; доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Alexander A. Chernyshenko, PhD, Group Leader vacuum measurements D.I. Mendeleyev Institute for Metrology; associate professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia.

Чжан Цзяпэн, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Jiapeng Zhang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: 935512926zjiap@gmail.com

Членов Владимир Александрович, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: chlenov.va@edu.spbstu.ru

Vladimir A. Chlenov, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia.

Юнсяо Ван, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Yun Xiao Wang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: wangyongxiao83@gmail.com

Ян Хаоган, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, Россия.

Haogang Yang, student. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, Russia. E-mail: y2857104756@gmail.com

Периодическое научное издание

Парадигма: философско-культурологический альманах
Выпуск 41

Главный редактор *Н. Х. Орлова*
Компьютерная вёрстка *С. В. Мамий*
Печатается без издательского редактирования

Подписано в печать с авторского оригинал-макета 10.12.2024
Формат 60×84 ¹/₁₆
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 14,5. Заказ №

Правообладатель
Орлова Надежда Хаджимерзановна
Номер договора РИНЦ 131-03/2016
Email: paradigmaspb@yandex.ru

Типография ООО «Сборка»
199007, С.-Петербург, наб. Обводного канала, д.64, к.2
Тел.: +7(812)6424344