

УДК 130.2

## Слово, информация и культура науки (часть 1)<sup>1</sup>

**Серов Николай Викторович**

Доктор культурологии,  
Оптическое общество им. Д.С. Рождественского,  
199034, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Биржевая линия, 8;  
e-mail: n.serov@gmail.com

### Аннотация

Цель настоящего сообщения – представить возможности и ограничения при создании единого культурологического ареала наук о природе и человеке. На примере квантовой механики и оптики показано, что при формализации гуманитарных проблем с позиций хроматизма, информатики и семантической логики может быть достигнута элиминация полисемантической ограниченности и гипотетичности гуманитарного дискурса культурологов, филологов, психологов и/или социологов путем построения информационных моделей для тех системно-функциональных связей онтологически идеальных предикатов, которые связаны с их материальными денотатами в заданной системе. Поскольку с позиций онтологии информация идеальна относительно данных, но материальна относительно субъекта-интерпретатора, то именно так может характеризоваться и «слово» как «идеальное» относительно своего опредмеченного вида (в фонеме, в лексеме, в символе или в ином знаке), но «материальное» относительно смысла и значения (семантического наполнения, кодов интерпретации и т. п.). Это привело к построению метаязыка, который вполне однозначно устанавливал функциональные связи между характеристическими для изучаемого явления разнородными планами сложных систем анализа при заданных граничных условиях. Интенциональная семантика этого метаязыка, благодаря универсалиям созданных информационных моделей, позволила дополнить известные методики и/или теории сущностными дополнениями, основанными на опыте. В заключении представлен возможный ареал единой науки о субъект-объектных отношениях психофизической культурантропологии.

### Для цитирования в научных исследованиях

Серов Н.В. Слово, информация и культура науки (часть 1) // «Белые пятна» российской и мировой истории. 2017. № 3. С. 61-84.

1 Окончание статьи будет опубликовано в следующем номере журнала: Серов Н.В. Слово, информация и культура науки (часть 2) // «Белые пятна» российской и мировой истории. 2017. № 4-5.

**Ключевые слова**

Языки и метаязыки науки, хроматизм, семантическая логика, информационные модели, формализация языка, спектр, квант, фотон.

*Связь между процессами рассуждения и процессами, формализованными в логических моделях, рассматривается как проблема, требующая изучения, а не как постулат, входящий в определение<sup>2</sup>.*

М. Хенле

**Введение**

Гуманитарии нередко представляют естественнонаучную область знания как нечто совершенное, неоспоримое и полагаются на ее адекватность современному развитию науки, которая, по их мнению, становится все более и более далекой от понимания. В самом деле, сегодня практически ни один раздел физики, химии и даже биологии и/или психологии не обходится без отсылок к такому «непонятному» предмету, как квантовая механика<sup>3</sup>, которой сегодня на словах приписываются все мыслимые и немыслимые успехи в развитии современных технологий. Но основаны эти приписки на вере в слова или на знании слов?

Вообще говоря, каждое религиозное направление начиналось со Слова (Писания). Что же означают «слова» в современном познании? Могут ли они предварять мир природы и/или культуры? Являются ли они информацией или это лишь данные для их информационной интерпретации? Ведь еще Людвиг Витгенштейн выявлял в «словах» собственно «игру слов». Игра... Словами или смыслами? И будет ли эта «игра» иметь определенные правила? Или появятся какие-то «принципы неопределенности», «аксиомы вероятностных знаний», которые историко-семантически восходят к построению «веры» (религиозности), разделяющей человечество на различные слова (терминологию) даже в точных науках?

Сегодня практически все гуманитарные науки все ближе и ближе подходят к необходимости начать формализацию своих баз данных. Поэтому цель настоящего сообщения – представить возможности и ограничения путей этой формализации на примере квантовой механики и семантической логики в соотнесении с гетеанскими принципами хроматизма.

Для понимания смысла дальнейшего изложения читатель может просто не обращать вни-

2 Цит. по: Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление. М.: Прогресс, 1977. С. 179.

3 Заключение основоположников о квантовой механике: «Если вы думаете, что понимаете ее, то это только показывает, что вы не имеете даже приблизительного представления о ней» (Н. Бор); «Это не только практически недоступно, но и просто невысказуемо. Или, чтобы быть более точным, мы, конечно, можем думать об этом, что это более понятно, чем треугольный круг, и менее понятно, чем крылатый лев» (Э. Шредингер); «Никто не понимает квантовую теорию» (Р. Фейнман, один из крупнейших физиков нашего времени) [цит. по: Ганкин, Ганкин, 2011, 31].

мания на изредка встречающиеся формулы, которые приведены лишь в качестве семантического обоснования логических рассуждений.

Исторически квантовая механика ведет свое происхождение от экспериментов Фарадея с металлическими опилками, которые определенным образом располагались по линиям электромагнитного поля. Максвелл дал математическое описание этих линий и распространил его на само поле. В свою очередь, Эрвин Шредингер это распространение использовал для описания собственно микромира и, в частности, «планетарных» представлений Резерфорда-Бора-Планка на строение атома и света.

Однако маловероятно, чтобы *макромир* металлических опилок был адекватен *микрокомпонентам* электромагнитного поля и тем более атома. И поскольку уже здесь появлялась *вероятность*, то физикам оставалось лишь *верить*, что это так. В итоге волновое уравнение Шредингера было названо «материальным», поскольку предназначалось для описания материальных атрибутов микромира.

С другой стороны, еще античность рассматривала возможность представлять идеальные аспекты взаимодействия света и материальных объектов бытия. Так, Платон в Кратиле (423e) полагал, что «у каждой вещи есть еще и сущность – как цвет», и задавался вполне современным вопросом: «У самого цвета... нет разве какой-то сущности?». Аристотель, а вслед за ним и Ньютон узрели в свете и цвете лишь материальные свойства природы. Гете (в отличие от Ньютона) исследовал идеальные стороны света и/или цвета и пришел к выводу, что без участия человеческого восприятия они не могут быть изучены. «Хроматика» Гете затем была развита Гегелем и Шопенгауэром, которые показали, что в свете/цвете заключены внутренние противоположности, включающие идеальные стороны бытия. На базе этих исследований были конкретизированы культурантропологические стороны идеального в виде образ-концептов, тысячелетиями воспроизводившихся в истории человечества [Серов, 2013].

Впервые «идеальное» уравнение  $E_m = K_i \sum E_n$  для описания микромира было получено эмпирически в 1982 г. [Серов, 1982] и конкретизировано в «Опике и спектроскопии» [Серов, 1984, 390] на примере молекулы водорода с более высокой точностью, чем результаты квантовохимических расчетов. Понадобилось более 30 лет работы по этой тематике, чтобы получить базовое равенство для идеальных аспектов взаимодействия света и вещества [Serov, 2016]<sup>4</sup>.

Любопытно, что эти 30 лет, прошедшие с момента публикации равенства (2), сопровождалась полным его замалчиванием. С чем это было связано? Сотни университетов, в каждом из которых тысячи научных сотрудников, трудились над реализацией и/или совершенствованием равенства (1). Зачем же им было осваивать (2), если ни их заведующие ка-

---

4 Для краткости назовем «материальное» уравнение Шредингера ( $H\psi = E\psi$ ) мат-планом (1), а «идеальное» равенство Серова ( $qE = \varphi Z$ ) ид-планом (2) микромира. Понятно, что каждое описывает одну из сторон взаимодействия макро- и микромира. Смысл (1) и (2) будет раскрыт ниже.

федрами, ни грантодатели не могли дать им ни времени, ни денег для использования (2) на практике и тем более для разработки теории.

И главное, на мой взгляд, заключалось в том, что вывод равенства (2) был понятен, тогда как (1) являлся своеобразным вероисповеданием. Разумеется, даже если бы верующий захотел понять Бога, сам принцип неопределенности и/или вероятностный характер учения ему это никак не позволили бы. Да и вряд ли истинно верующий может изменить своей религии. Бог непознаваем точно так же, как соотношение (1).

В связи с этим вспоминается мнение Шредингера, согласно которому *понятия импульса и положения нужно отбросить в случае, когда они имеют только «размытые» значения*, что для Эйнштейна было достаточно обоснованным: *«Успокоительная философия – или скорее религия? – Гейзенберга-Бора так хитро устроена, что каждому истинно верующему она дает мягкую подушку, от которой его очень трудно оторвать. Поэтому лучше оставить его на ней лежать»* [Цит. по: Родин, 2015, 60]. Остается только согласиться с Эйнштейном, т. е. оставить покоиться квантовиков с миром. Гуманитарии же и далее могут пребывать в неведении, что квантовая механика/химия принципиально непознаваемы, о чем говорят и замечательные примеры со студентами-отличниками, которые перед экзаменом лишь «зубрят» предмет, отчаявшись хоть как-то понять его сущность<sup>5</sup>.

В связи с этим коллектив ученых США еще в 80-е гг. XX в. организовал Комитет по пересмотру учебников по общей химии в надежде, что их разработки дадут представление базовых знаний без привлечения «не подлежащих пониманию» основ квантовой химии. Скорее всего, эти учебники ничего не изменят, поскольку упомянутые тысячи кафедр возглавляют профессора-квантовики, которым на протяжении 20-30 лет приходилось заниматься внедрением равенства (1) в умы студентов. И, разумеется, они будут всячески замалчивать какие-либо публикации, альтернативные их курсам лекций.

Итак, возникает вопрос: могут ли во главу угла быть поставлены языки современной (разделенной) науки, а не язык природы? Ведь уже более века наблюдается тенденция обособления различных разделов науки, в частности филологии, психологии и физики. С позиций же метафизической онтологии можно сопоставить такие, казалось бы, разнородные слова, как «человек», «свет», «цвет», «спектр», «фотон» и «человечество». В самом деле, без света мы не замечаем ничего, кроме собственного воображения. Однако стóбит появиться свету, как перестаем замечать и сам свет. Зато начинаем замечать окружающий мир во всем его беспредельном противоречии.

Естественный свет Солнца еще Платон уподоблял глазу (Гос., 507e-508d), что сегодня формулируется как «солнечный глаз» (С.И. Вавилов), означающий историческую обусловленность зависимость глаза от Солнца. Если же свет создает глаз (мозг), то со временем этот

---

5 Р. Дж. Гиллеспи считал, что «даже если [студенты] ставят перед собою цель понять [квантовую химию], то обычно вскоре приходят к выводу, что это слишком сложно, по крайней мере, в рамках доступного времени», и тогда они обращаются к заучиванию материала [Цит. по: Ганкин, Ганкин, 2011, 39].

глаз (человек, культура, цивилизация) создает свет. Последний же меняется с каждой эпохой (костер – лучина – лазеры и т. п.) и благодаря взаимозависимости «свет – мозг» создает новые культуры и цивилизации. Создает информацию.

Для согласования информации естественного (натурного) света с информацией новой культуры/цивилизации существует теория и методология хроматизма, базовой аксиомой которой является следующее положение. Адекватное представление сложных систем требует построения информационных моделей (ИМ), в которых информация обладает универсальной размерностью для всех без исключения объектов природы и/или культуры.

Сегодня практически ни один раздел физики не обходится без отсылок к квантовой механике, которая позволила достичь современных прорывов в технологиях. С другой стороны, принято полагать, что *квантованная энергия оптического излучения в виде «фотона» не имеет достоверного обоснования в теоретической физике* [Клышко, 1994, 1189, 1213].

Наряду с этим, существует система гармонических октав, коррелирующая с оптикой источников излучения [Мешков, 1979, ч. 1, 15] по характеристическим особенностям их тригонометрических функций (ТФ). При этом обычно полагают, что *окончательное выяснение «истинных» свойств фотона – вопрос лишь времени и усилий. Большие надежды возлагаются на введение новых, часто нечетко определенных терминов и понятий, оставляющих широкий простор для последующих толкований и уточнений. Эта оптимистическая точка зрения (которой до сих пор придерживается, по-видимому, значительная часть физиков) сохранилась со времен введения Эйнштейном понятия светового кванта в начале века, несмотря на видимое отсутствие какого-либо прогресса на этом пути* [Клышко, 1994, 1192].

Как известно, XX век ознаменовался релятивистской и квантовой революциями в физике, тем не менее *ежедневное использование этих теорий не может заглушить чувства удивления от их огромного эмпирического успеха. На чем покоится их инструментальная эффективность: на скале надежных концепций или на песке неопределенных оснований? Измерение квантовой системы исследует или даже создает реальность или просто изменяет веру?* – задаются весьма обоснованными вопросами ученые [Briggs, Butterfield, Zeilinger, 2013, www].

Нет ли здесь какого-то противоречия: явный прогресс века НТР vs отсутствие прогресса. Лазеры, смартфоны vs отсутствие прогресса. GPS навигация, полеты к Марсу vs отсутствие прогресса. В чем же дело? Быть может, в иконическом повороте от образа к слову ('имени') в ситуации XX в., в век ухода от реалий бытия к виртуальному пространству имен, принадлежащих к пустому классу? Это мы детально рассмотрим ниже.

До последнего времени не существовало какой-либо методологии для одновременного сопоставления этих противоречий и в живом человеческом мире, и в неживом физическом. Поэтому первоочередной целью нашей работы следует полагать создание такой методологии. Однако для достижения этой цели нам придется коснуться возможных причин «старения» старых аксиом, т. е. рассмотреть историческое преломление несколько фактов из



психологии и физики. И как ни странно звучит это (физики и психологии), далее мы увидим их вполне гармоничное сочетание в отношении подобия идеального и материального планов бытия, или (если это будет понятнее для филологов) смысла имен и значений денотатов реального мира, о сущности которых речь пойдет ниже.

### Языки современной науки

Зададимся вопросом: чем гуманитарный язык отличается от естественнонаучного? Не тем ли, что не имеет ни одного метаязыка (исключения – лингвистика (семантическая логика) и философия (эпистемологическая *дихотомия на идеальное и материальное*))? Судя по тенденциям развития информатики, гуманитариям пора уже привыкать к трансформации своего многозначного языка хотя бы в метаязык I порядка, как это, например, принято в логической семантике. Ибо без этого не может быть и реальных кодов познания. Ниже мы увидим, что причины этого отсутствия могут заключаться не столько в несовершенстве познания внешнего мира и/или интеллекта, сколько в формально-логическом методе нашей науки.

Проблема естественного интеллекта обусловлена гуманитарным характером не столько самого предмета анализа, сколько его интерпретаций. К примеру, как констатируют психологи, *кардинальные различия объяснения в психологии и в естественных науках усугубляются и тем обстоятельством, что часто в основу психологических объяснений кладутся не эмпирические законы, а такие понятия, как либидо, морбида и т. п., которые сами по себе требуют не только объяснения, но и доказательств того, что за ними стоит какая-либо реальность*. А.В. Юревич полагает, что *разорвать этот порочный круг можно только одним способом – разомкнув пространство психологического объяснения путем изменения отношения к редукционизму* [Юревич, 2006]. Однако боязнь решения психологами ими же созданной психофизической проблемы никак не позволяет им изменить это отношение.

Аналогичное заключение можно сделать и о такой области физики, как квантовая «механика». Ибо и здесь мы встречаемся с трансформацией сознания ученого в квантово-изменяющемся мире: традиционные коды классической картины мира (имевшей денотаты в релевантных классах вещей) сменились на такие прагматико-виртуальные методики взаимодействия теории с практикой, *правила игры* с которыми уже можно не объяснять ни себе, ни окружающим – любой «игры слов» [Wittgenstein, 1977, 29].

Отсюда и проблемы современного образования: коды классической науки и культуры сменялись на все более и более ужесточающиеся инструкции и требования министерств вести студентов не к знаниям, а к успешности и/или прагматике, не к смыслам, а к форме, к формальным компетенциям, что привело к сведению проблемы языковой компетентности к угадыванию тестовых ответов, т. е. к форме, а не к содержанию.

В целях «единства» современной науки приведу и высказывания физика Д.Н. Клышко: «Метафизический язык основан на убеждении, что понятию «фотон» отвечают не толь-

ко математические символы, но и некоторая «реальная» физическая сущность с какими-то априорными свойствами (*элементами физической реальности* – по известной формулировке Эйнштейна) и что любое электромагнитное поле излучения состоит из набора таких независимых сущностей, подобно тому, как идеальный газ состоит из невзаимодействующих атомов). Вообще, в квантовой физике наблюдается резкий контраст между очень высокой точностью некоторых расчетов, дающих иногда совпадение с измеренными значениями в седьмом знаке (и лучше), и туманностью вербального описания явлений, приводящей в отчаяние студентов. Дополнительные трудности создает отсутствие в учебниках четкой границы между математикой и физикой, между классической и квантовой физикой, а также неудачная терминология» [Клышко, 1994, 1191].

Вместе с тем при спектроскопическом анализе уровней энергии атомов и/или молекул возникало множество вопросов. Если физически электроны составляли единую систему в атоме и/или молекуле, то можно ли было выделять отдельные электроны, само понятие о которых в атоме/молекуле базировалось лишь на грубом (одноэлектронном) приближении квантовой механики [Ельяшевич, 2001, 197, 729]? Можно ли сопоставлять в одном ряду атомные/молекулярные спектры элементов, одни из которых содержали десятки, тогда как другие один или два отнесенных терма? Да и о каком сопоставлении термов могла идти речь, если в упомянутом приближении существовали разночтения в отнесении даже основного состояния лантанидов и актинидов (ср. противоречивые данные Ce(58) или Tb(65))<sup>6</sup>, ибо квантовая механика позволила рассчитать лишь низкие электронные термы даже у пресловутой молекулы H<sub>2</sub>. Помимо этого, имевшийся экспериментальный материал по спектроскопическим параметрам атомов и/или молекул содержал обширнейшие лакуны дискуссионного характера [Constants of diatomic molecules..., www; Meggers, 1975, www], что затрудняло адекватный выбор их значений для релевантной верификации полученных результатов.

Итак, и физики, и психологи говорят практически об одном и том же: *слова есть, а вещи исчезли*. В чем же дело? Как понять причины этого парадокса? Каким путем подойти к решению этой проблемы? Реально ли совместить все эти достаточно разнородные представления в единой информационной картине мира? Как обойти полисемантическую ограниченность и гипотетичность гуманитарного дискурса философов, психологов и/или социологов? Можно ли адекватно формализовать связи онтологически идеальных предикатов с их материальными денотатами для последующей классификации и строго научного анализа?

## Методология хроматизма

Вопросы, связанные с актуальными исследованиями оптико-тригонометрических закономерностей для поиска физического смысла приведенных положений по корреляциям

6 Ср. [Ельяшевич, 2001, 201] и [Sansonetti, Martin, 2005, 1640, 2046].

между эмпирическими данными обоих подходов. Итоговой задачей является построение информационной модели излучения (*ИМИ*), поглощения последнего атомом (информационная модель атомного поглощения – *ИМАП*) и, наконец, модели аддитивности термов (*ИМАТ*) для обобщения представленных положений.

Для достижения этой цели необходимо решить такие вопросы, как разделение данных и информации в информационных моделях, а также попытаться найти достоверные обоснования для подразделения «кванта» и «фотона» с позиций ИМИ. Все это, в свою очередь, может базироваться на оптических свойствах упомянутых октав в виде релевантных корреляций, которые могут быть получены при спектроскопической интерпретации  $T\Phi$ , описывающих естественный круглосимметричный (в пределе – точечный) источник излучения [Мешков, 1979, ч. 1, 21-23]. Помимо типа излучателя, решение поставленной задачи связано и с необходимостью ввести очевидные постулаты, непосредственно сочетающиеся с известными аксиомами оптики:

Во-первых, оптико-механическая аналогия, т. е. сходство траектории движения частицы в потенциальном силовом поле с траекторией светового луча в изотропной оптически неоднородной среде, основывалась на универсальности математических моделей физических явлений [Ходанович, Сорокина, Соколов, 2015, www]. Отсюда оказалось возможным и проведение корреляции между  $T\Phi$  круглосимметричного источника излучения по его проекции со спектроскопической интерпретацией получаемых октав.

Во-вторых, необходимо найти естественные (натурные) корреляты света и вещества. Поскольку взаимодействие излучения с веществом определяется преломлением (рефракцией) света, то нам необходим параметр, связанный с изменением показателя преломления  $n$  среды, через которую проходят лучи. Казалось бы, здесь необходимо использовать синусоиды, отвечающие законам геометрической оптики. Но нам необходим поиск «внутренней» сущности света.

Если же свет поглощается объектом и/или субъектом, то для характеристики поглощения релевантно использование законов рефракции, которые отвечают тангенциальным, но не синусоидальным свойствам системы с аномальной дисперсией. Синусоидальные же характеристики свойственны излучению, пропущенному системой с нормальной дисперсией. Уже отсюда следовало, что величина тангенса была характеристичной для поглощения.

Вместе с тем возникал вопрос: есть ли альтернатива одноэлектронному описанию многоэлектронных атомов и/или молекул? Быть может, имело смысл обратить внимание на тангенциальные функции для исследования характеристик вещества при поглощении излучения? Действительно, если в области поглощения наблюдалась аномальная дисперсия, описание которой связано с представлением о тангенциальных закономерностях, то необходимо было «обойти» столь привычные понятия о синусоидальных составляющих, обусловленных нормальной дисперсией, т. е. отсутствием поглощения. Таким образом, этот вопрос был решен.



Поскольку релевантной величиной для изучения оптических корреляций являлся тангенс, семантика которого весьма показательна для построения ИМИ, то уже известная аналогия поведения тангенса и показателя преломления среды  $n = c/\lambda v$  в области абсорбционного взаимодействия с атомом позволяла считать его важным параметром для построения адекватной ИМИ. С другой стороны, семантика понятия «тангенс» исторически включала сущностные значения (в переводе с арабского «тангенс» – *неотделимая от предмета тень, спутник, соприкасающийся*; с латинского *tangibilis* – *воспринимаемый осязанием* от *tangere* – *прикасаться, граничить, овладевать*). Поэтому оптимальным вариантом оказывалась тангенсоида, образ которой буквально вторил экспериментальным данным по рефракции света.

Вообще говоря, мы пытались найти тот язык природы, который не разделял бы свет на какие-либо его «непонятные» волновые функции. Ведь именно благодаря свойствам тангенса можно было выявить естественный язык природы света, ибо любой естественный язык – это не только средство коммуникации, но и необходимый *инструмент* для освоения мира. И здесь, безусловно, тангенс являлся самым естественным и универсальным языком из существующих, ибо нес в себе такие характеристические функции, как зависимость от числа  $\pi$ , имевшего всеохватывающий характер для всех разделов науки о свете и человеке.

В-третьих, экстремумы, т. е. узловые точки октав, должны были соотноситься с тригонометрией источника излучения, поскольку проекция (сечение) естественного источника могла быть соотнесена с измеряемыми углами излучения, кратными  $x\pi$  при  $x < 1$ . Если же энергия электромагнитного/светового поля перемещалась с фазовой скоростью, то энергия фотона соотносилась с частотой в вакууме и/или с релевантной длиной волны как самосогласованные коды данных и метода их обработки. Поэтому искомой величиной, которая несла информационные потоки от источника излучения к приемнику, являлась не энергия и не длина волны по отдельности, а совместная зависимость их изменения, т. е. именно  $\Delta E(\Delta\lambda)$  как некая гипотетическая «аппаратная функция» изменения энергии источника  $\Delta E$  через изменение «ширины щели»  $\Delta\lambda$ . Тогда эту величину можно было и далее рассматривать как релевантный аргумент для установления информационных характеристик излучения в ИМИ и/или ИМАП. Для начала же необходимо оговорить сущностные свойства информационных моделей.

Любая система воспринимает только ту информацию, которую она способна поглотить. Поскольку эта часть информации будет обладать резонансными характеристиками, общими с компонентами поглощающей ее системы, то – как воспринятая (поглощенная) информация – может являться той самой внутренней информацией онтологически идеального плана, которую мы связываем с характеристическими компонентами моделируемого объекта.

Тогда к *связанной* можно отнести такой вид информации, который коррелирует с функциями, но не со структурой, не с составом компонентов и межкомпонентных взаимодействий системы, относящимся к онтологически материальному плану. Последнюю в данном

приближении можно отнести к свободной. Отсюда несложно дать семантическое определение: информация – это согласованное распределение релевантных кодов источника по связанным и/или свободным состояниям приемника. Что дает это определение? Сопоставим его, к примеру, с определением С.В. Симоновича: «*Информация – это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов*» [Симонович и др., 2000, 13]. Эта формулировка полностью подтверждает наше определение, основанное на субстанциональной семантике понятия «информация».

Сигнал как процесс, несущий информацию, подразделяется на механический, электромагнитный, тепловой, цветоцветовой и др. Иначе говоря, каждый из этих видов сигнала содержит в себе поток данных, который при адекватном методе интерпретации становится информацией. Так как для нас имеет значение не масса в механике, не заряд (частота, амплитуда или фаза) в электромагнетизме, теплоемкость в термодинамике или фотон в оптике, а собственно информация, которую несут эти величины в сигнале, то попытаемся выявить, если можно так сказать, их *качественно-функциональное* и одновременно метаязыковое единство.

Для информатики это единство вытекает уже из общности законов Ньютона для взаимодействующих масс, Кулона для зарядов и/или Кеплера для источника и приемника излучения. Ниже мы коснемся этой общности, поскольку *качественная* сторона информации, передаваемая этими массами, зарядами и/или фотонами, функционально остается неизменной как для механического, так и для электромагнитного вида сигналов. Каким же путем можно подойти к решению этой проблемы? Реально ли совместить все эти, казалось бы, весьма разнородные представления в единой информационной модели? Можно ли адекватно формализовать связи онтологически идеальных предикатов с их разнородно-материальными денотатами для последующей классификации и строго научного анализа?

Поскольку ИМ как совокупность информации характеризует сущностные свойства и типические черты объекта, то построение ИМ не сводится к каким-либо тривиальным упрощениям в соответствии с собственным критерием сохранения исключительно характеристической информации о сложной системе. Оптимальным примером ИМ может служить размерность физической величины, в которой элиминированы все несущественные параметры, благодаря чему исследователь легко может проверить формализацию своих рассуждений.

Как известно, любое измерение в любой области представляет собой исключительно информационный процесс, т. е. получение информации (об измеряемом объекте на уровне экстенционального контекста), которая далее включает эти экстенсионалы в обобщающие теории (интенсионалы). Для возможности адекватного моделирования проблемных областей в хроматизме была модифицирована известная теория размерностей физических величин. Проводимый ниже анализ размерностей, вообще говоря, является метаязыком, позволяющим устанавливать функциональные связи между существенными для изучаемого явления разнородными планами заданной системы анализа.

---

При этом размерностный анализ в хроматизме основан на таком представлении размерностей этих планов, при котором выражение, определяющее функциональную связь между планами, остается справедливым при любом изменении конкретных компонентов заданных систем. Строго говоря, здесь постулирована инвариантность планов в системе хроматических размерностей как неизменность их относительных (т. е. относительно друг друга) свойств по отношению к преобразованиям в различных системах анализа. Поэтому нам необходимо ввести триадный критерий размерности величин, принципиально не зависящий от области знания в силу его интенционального, т. е. обобщенно-семантического характера.

Принято считать, что размерность основной величины не зависит от других величин и в отношении самой себя равна 1, т. е. формула размерности основной величины совпадает с ее символом [Хантли, 1970, 17-19.]. В хроматизме анализу подлежало взаимодействие всех без исключения сторон объективного и субъективного мира. В связи с этим нами была принята аксиома: помимо времени  $[T]$  и пространства  $[L]$ , существует единственная независимая обобщенная (общая для измерений любого рода) величина – информация  $[I]$ . Действительно, информация является основной величиной, т. е. одновременно и независимой от вышеуказанных, и наиболее общей (интенциональной) для любых областей исследования, включая гуманитарные.

Если единица производной величины не изменяется при изменении какой-либо из основных единиц, то такая величина обладает нулевой размерностью по отношению к соответствующей основной. Отсюда непосредственно следует, что и любые другие величины должны быть связаны с информацией, но не с массой, зарядом и т. п. (например, в единицах энергии). Иначе говоря, если информация как основная единица может существовать вне энергии, то энергия без информации – нет, поскольку энергия определяется произведением актуальной информации на потенциал релевантного поля.

Таким образом, размерностный анализ использованных параметров включил единицы и результаты измерений, которые принято записывать в формализованном виде, соответствующем понятийным представлениям. Так, если размерности  $[L]$  и  $[T]$  традиционно описывали обобщенное представление о пространстве и времени, то  $[I]$  несла в себе уже интенциональное представление об информации, которая в зависимости от системы анализа определялась релевантными экстенционалами: массой ( $m$ ) в механике, удельной теплоемкостью ( $c_v$ ) в термодинамике, зарядом ( $e$ ) в электромагнетизме и т. п., оставаясь инвариантом для всех областей знания, включая гуманитарные.

Итак, с этих позиций можно приступить к решению поставленных задач. В философско-методологической литературе под моделью чаще всего понимается функциональный гомоморфный перенос (отображение) компонентов внешнего мира на систему понятий (изображений, символов, знаков и т. п.). Не являясь изоморфным, это отображение тем не менее сохраняет определенные связи, существующие между компонентами внешнего мира. Последнее свойство позволяет модели не только описывать связи и отношения между компо-

нентами внешнего мира. Поскольку алгоритмы, способы и/или методы построения таких моделей обычно не приводятся, то нами был поставлен вопрос о создании метода построения информационных моделей.

Для начала определимся с минимумом требований, которым должно отвечать такое построение. Существенными компонентами информационной модели (ИМ) являются:

- 1) понятия, определения, термины, знаки, символы, релевантные понятиям, используемым для адекватного понимания модели;
- 2) сущностные постулаты (теории, закономерности, конкретные модели), основанные не на аксиомах (они временны), а на опыте и воспроизводимости;
- 3) анализ и включение функций (онтологически идеального плана), но не структуры как относительно материального плана сложных систем (объектов);
- 4) интенционалы как база для включения релевантных экстенционалов;
- 5) правила трансформации (вычислений), позволяющие сравнивать результаты, получаемые при анализе ИМ, с опытными (экспериментальными) данными и/или практическими результатами сопоставления с теорией.

В физике принято считать «информацию» с позиций и теоретиков (*информацией являются любые сведения и данные, отражающие свойства объектов*), и экспериментаторов (*информация – содержание сообщения, рассматриваемое в процессе его передачи, восприятия и использования*). В гуманитарных науках же «информация» имеет субъективно-объективный характер, так как возникает лишь при субъективной интерпретации объективных данных.

С позиций онтологии информация идеальна относительно данных, но материальна относительно субъекта-интерпретатора. В свою очередь, именно так характеризуется и «слово» как идеальное относительно его опредмеченного вида (в фонеме, в лексеме, в символе или в ином знаке), но материальное относительно его смысла (семантического наполнения, кодов интерпретации и т. п.). Так, еще Нильс Бор в ответ на сентенции о фундаментальном характере реальности, лежащей в основании языка (практически по Витгенштейну [Wittgenstein, 1977, 3]), утверждал: «Мы так подвешены в языке, что не можем сказать, где верх, а где низ. Слово “реальность” является также только словом, которое мы должны научиться употреблять правильно» [Цит. по: Petersen, 1985, 302].

Непосредственно с этим связана и копенгагенская интерпретация квантовой теории, практически сведенная к информации, осмысляющей появившийся формализм. По ранней версии этой интерпретации, «состояние квантовой системы» имеет отношение не к реальному миру, а к нашим знаниям, т. е. к информации, полученной при измерении квантовых систем. Или, как говорил Бор: «Нет никакого квантового мира. Есть только его абстрактное квантово-физическое описание» [Ibidem].

Однако, согласно Шредингеру, *уже соотношение неопределенностей Гейзенберга указывало на то, что классические понятия пространственного положения и импульса нуж-*

но поменять на какие-то другие новые понятия, которыми можно было бы пользоваться точно, а не приблизительно. Понятно, что Бор принять это не мог и утверждал, что *только классические физические понятия позволяют координировать наш опыт тем способом, который соответствует нашей природной способности к концептуализации* [Цит. по: Timpson, www].

А с этим никак не мог согласиться Эйнштейн: «По моему мнению, ничего нельзя заранее сказать о том, каким образом нужно строить понятия и связывать эти понятия с другими понятиями и с опытом. Необходим только некоторый набор таких правил, поскольку без правил невозможно приобрести никакое новое знание. Можно сравнить эти правила с правилами некоторой игры, которые являются вполне произвольными, но без которых данная игра невозможна. Однако такие правила не задаются раз и навсегда, но применяются только в строго определенных рамках» [Цит. по: Fine, 1986].

Фактически же, с позиций Бора, в квантовой механике говорилось не о внешнем, объективном мире, а о той информации, которая может быть получена в результате измерения и релевантной интерпретации параметров квантовых систем. В философии науки эта позиция названа *инструментализмом* в противовес *реалистической* трактовке квантово-механического аппарата [Timpson, www].

Показательно, что сторонники последней, как бы элиминируя научную соотносимость языка и реальности и/или инструментализма и реализма, подтверждают адекватность своих воззрений следующим образом: *все технологические достижения XX-XXI вв. не могли бы быть созданы, если бы прикладники и технологи не оперировали реальными квантовыми системами, например фотонами, а руководствовались бы представлениями о том, что квантовая механика – не о реальном положении дел в мире, а лишь о наших знаниях результатов измерений состояний квантовых систем* [Мамчур, 2014, 64].

## Информационные модели реальности

По существу, любая область науки имеет дело исключительно с информацией. ИМ же, отражая лишь существенные свойства объекта, является характеристическим его описанием, благодаря которому и познается реальная действительность. Иначе говоря, под ИМ далее понимается организованная по определенным правилам совокупность информации о состоянии и функционировании анализируемой системы. К примеру, хроматические ИМ – это модели, созданные на естественном языке семантики цветовых концептов и их онтологических предикатов (т. е. на языке смыслов и значений цветовых канонов, репрезентативно воспроизводившихся в мировой культуре). Примерами хроматических моделей являются «атомарная» модель интеллекта (АМИ) и модель аксиолого-социальной семантики (МАСС), созданные на базе теории и методологии хроматизма. Они сопоставлены друг с другом по критерию хром-планов ( $\chi$ ) в табл. 1.



Таблица 1. Информационные предикаты индивида и социума

$\chi$	Критерии	АМИ	МАСС
Mt	Социальное, рациональное, теоретическое, прагматическое	Сознание (душа, рассудок) – произвольно осознаваемые функции формально-логических операций с опытом и/или понятиями <sup>7</sup>	Правовые понятия как социально-идеальное относительно Ма-, но относительно Ид- – идеологически опредмеченное в тезаурусе (власть как Mt-план)
Id-	Культурное, эстетическое, внепрагматическое	Подсознание (дух) – частично осознаваемые функции образно-логических операций «восприятия» (в игре, искусстве, творчестве) <sup>8</sup>	Культура как индивидуальный образ-концепт предикатов социума – психическое, эстетическое, идеальное, распредмеченное (интеллигенция как Ид-план)
S-	Природное, биологическое, утилитарное	Бессознание (тело) – принципиально неосознаваемые функции природно-генетического кодирования информации [Barbieri, 2002]	Социально-телесная предназначенность человека (f – рождение, воспитание, m – работа) – биологическое, синтоническое (масса, толпа как С-план МАСС) <sup>9</sup>
Ma	Внешняя среда	Внешняя светоцветовая и/или социальная среда (Ma-план системы «внешняя среда – АМИ»)	Цивилизация как правовое, идеологическое, техническое, биологическое окружение, опредмеченное в Ma-плане МАСС

С другой стороны, интенциональная семантика этого метаязыка, благодаря универсалиям создаваемых ИМ, позволяет дополнять известные методики и/или теории сущностными дополнениями, основанными на опыте. Прежде всего, это связано с тем, что из-за совмещения «несовместимых» для обычного языка баз данных и/или представлений в едином смысловом пространстве метаязыковых баз знаний ИМ создает новую информацию, которая уже далее формально-логическими средствами начинает обосновываться в точных науках, т. е. принятая нами методология дала основания для решения поставленных задач.

Для этого нами был проведен детальный анализ ТФ. Как было показано в начале сообщения, релевантным для наших целей оказалось отношение квадрата тангенса излучаемой энергии  $tg^2 E$  к информационной составляющей этого излучения  $\Delta E(\Delta\lambda)$ . Последовательность действий была следующей:  $\pi/4$  составляло угол  $\varphi_1 = 0,78539$  радиан. Это была первая точка октавы для шага в  $45^\circ$ . Оказалось, что все точки этой октавы ( $\varphi_2 = 1,57080$ ,  $\varphi_3 = 2,35619$  и т. д.) с точностью до 5 знаков совпадали с известной шкалой энергии в электронвольтах ( $E_1 = 0,78539$  эВ,  $E_2 = 1,57080$ ,  $E_3 = 2,35619$  и т. д.). Отсюда по формуле  $\lambda = ch/E$  были получены длины волн  $\lambda$ , а также определенные числа  $q$  и  $Z$ , которые соответствовали порядковым номерам индексов у величин  $\varphi$  и  $E$ .

Верификация полученных таким путем значений первой октавы подтверждалась и соответствием энергии  $E_1 = 0,78539$  эВ в точке пересечения кривых  $\sin^2 E/\Delta E(\Delta\lambda)$  и  $\cos^2 E/\Delta E(\Delta\lambda)$ , т. е. характеристической величине  $tg^2 E$  при  $\lambda = 1578,63$  нм. А это, в свою очередь, подтверж-

7 К примеру, как замечает Кант, «человеческий рассудок дискурсивен и может познавать только посредством общих понятий» [Кант, 1994, 115].

8 Следуя Канту, «прекрасно то, что познается без посредства понятия» [Там же, 1091].

9 «Под рождением нужно понимать не только рождение детей в узком смысле слова, но и всякую жертвенную отдачу своей энергии и материи, начало космическое в отличие от личного. Женщина есть душа мира и душа земли, рождающая и укрывающая в своем лоне» [Бердяев, 1931, 264].

дало известное положение о минимизации квантовых эффектов при переходе от видимой к ИК-области излучения при нормальных условиях эксперимента (в слабом поле).

Вообще говоря, если зависимость всех ТФ от  $\Delta E = const$  давала гармоники, а от  $\Delta\lambda = const$  – прогрессию, то ТФ от  $\Delta E(\Delta\lambda)$  показывали характеристические свойства спектра излучения в ИМИ. Вероятно, это обусловлено тем, что, согласно определению «информации», коды источника и приемника информации оказались согласованными из-за естественного характера точечного источника излучения и проекции приемника. Если же с  $\lambda = 1578,63$  нм начиналось квантование континуума, то, по-видимому, необходимо было говорить о возможности построения информационной модели квантования (ИМК), которая в нулевом приближении могла базироваться на полученных соотношениях ТФ между ИМИ и ИМАП.

Критерием проявления экстремумов излучения в октавах оказались величины амплитуд  $A \operatorname{tg}^2 E / \Delta E(\Delta\lambda)$  при значениях, кратных  $\pi/4$  с периодом  $2\pi$ , т. е. определяемых формулой  $\Delta E_n = (E_n - E_{n-8}) = 2\pi$ . Все это позволило интерпретировать полученные данные по ТФ как с позиций психофизиологии цветового зрения, так и в представлениях спектроскопии и/или физической оптики. Если же начало первой октавы оказалось в пределах ИК-области (1578,6 нм –  $\pi/4$ ), то ее максимум – при 789,3 нм ( $\pi/2$ ), что практически отвечало верхней известно-условной границе для видимого света 780-790 нм. Нижняя граница видимой области при 395,7 нм – ( $\pi$ ) – также совпала с ее общепринятым обозначением 390-400 нм. Случайно ли, что в табл. 2 и точка при 526,2 нм ( $3/4\pi$ ) оказалась границей между «теплыми» и «холодными» цветами видимого света, которая ранее считалась релевантной для «среднего стандартного наблюдателя» [Лазарев, 1979, 72-85]?

Следующие точки первой октавы соответствовали границе УФ с максимумом при 263,1 нм ( $3/2\pi$ ) и границе вакуумной УФ-области (197,3 нм –  $2\pi$ ). Можно ли было считать все эти «совпадения» случайными, если задолго до выявления нами этих точек ТФ они были получены эмпирическим путем учеными различных областей исследования «света, цвета и человека» [Там же]?

Так были получены соотношения для всех членов октав: порядковый номер октавы определялся выражением  $n = Z_{2\pi}/q_{2\pi}$ ; в каждой октаве значения порядкового номера  $q$  (от 1 до 8) получались по зависимости  $q = \varphi Z/E$ , где  $q$  – коэффициент корреляции, а  $Z$  – целое число, соответствующее порядковому номеру характеристических линий/полос ТФ во всей оптической области, начиная с точки пересечения функций  $\sin^2 E / \Delta E(\Delta\lambda)$  и  $\cos^2 E / \Delta E(\Delta\lambda)$ . В следующих (II и III) октавах значения порядкового номера в каждом периоде  $q$  (от 1 до 8) находились по этой же формуле. Как это можно интерпретировать?

Как показано выше, теория размерностей используется и в целях концептуализации и спецификации сложной системы разнородных отношений. Возможности адекватного моделирования проблемных областей позволили модифицировать теорию размерностей физических величин. А это, в свою очередь, привело к построению метаязыка, который вполне

однозначно устанавливал функциональные связи между характеристическими для изучаемого явления разнородными планами заданной системы анализа при заданных граничных условиях.

При этом сигнификаты любой заданной предметной области могли быть промоделированы единой триадой размерностей  $[LIT]$ . Здесь интенционал  $[I]$  – информация о релевантном измерении экстенционала в заданной области знания. Поскольку выбор основных величин размерностей определялся и семантикой, и прагматикой, и синтактикой, то этот подход привел к практическому выявлению семиотического единства формул, включавших единицы разнородных областей знания.

Так, оказалось адекватным размерностное соответствие информации о данных  $m_e$ ,  $e$  и  $k$ , где  $m_e$  и  $e$  – масса и заряд электрона, а  $k$  – постоянная Больцмана, которую можно было бы образно сопоставить с теплоемкостью электрона (если бы это позволяла современная наука). Это привело к соотношениям между их производными величинами, которые оказались своеобразными эквивалентами (переводными множителями их семантики) при переходе, например, от теплоты к микромеханике и/или квантовой оптике, что представлено в табл. 2.

**Таблица 2. Информационная модель эквивалентов (ИМЭ)**

Размерность $[LIT]$	Теплота	Микромеханика	Квантовая оптика
Информация $[L^0IT^0]$	$k = R/N_a$ [эВ/°K]	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ [кг]	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ [к]
Потенциал $[L^2I^0T^2]$	$T = b/\lambda_{max}$ [°K]	$c^2 = 9 \cdot 10^{16}$ [м²/сек²]	$U = E_\phi/e$ [эВ/к]
Энергия $[L^2IT^2]$	$E_T = kT \approx bk/\lambda$ [эВ]	$E_m = m_e \cdot c^2$ [кг·м²/сек²]	$E_\phi = \phi \cdot Z = 1/4\pi Z$ [эВ]
Объемная энергия $[L^3IT^2]$	$bk \approx 2,5 \cdot 10^{-7}$ [м·эВ]	$ch \approx 1,24 \cdot 10^{-6}$ [м·эВ]	$\lambda Z \approx 1,58 \cdot 10^{-6}$ [м·эВ]
Эквиваленты $[L^0I^0T^0]$	$bk/ch \approx 0,2 \approx \pi/16 \approx 12^0$	$ch/\lambda Z \approx 0,8 \approx 1/4\pi = 45^0$	$\lambda Z/bk \approx 6,3 \approx 2\pi = 360^0$

Разумеется, в каждом конкретном исследовании ИМЭ оказывалась более конкретизированной и выражаемой через специфические (характеристические) параметры, как это осуществляется, например, при учете химических потенциалов. Так, согласно табл. 2, информационные составляющие полученных регрессий могли быть выявлены по формуле  $[I] = [E_\phi \lambda_{ik} / \lambda_\phi T]$ , где  $E_\phi$  и  $\lambda_\phi$  – энергия и длина волны фотона,  $\lambda_{ik}$  – длина волны резонансного перехода при  $T$ , в °K. Из величин  $E_\phi \lambda_{ik}$  извлекалась информация в соответствии с размерностным критерием их истинности  $[I] = [L^3IT^2]/[L^3T^2]$ . Регрессии атомных термов всех групп ПСЭ показали хорошее соответствие с безразмерными эквивалентами «излучение-вещество»  $\lambda_{ik} / \lambda_\phi = E_\phi / E_{ik}$ .

### Представления квантовой оптики

Для корректного сопоставления полученных результатов с известным одноэлектронным построением многоэлектронных атомов кратко обрисует известные на сегодняшний день представления. Описание многоэлектронного атома базируется на классификации одноэлектронного, поскольку не существует другого пути для спектроскопического расчета

возбужденных состояний. Это связано с тем, что до настоящего времени не существует ни одного метода расчета многоэлектронных систем, который был бы сравним по точности со спектроскопическими методиками их измерения. Правда, выше мы видели, что теоретики *иногда получают отличные результаты*, но «иногда» не есть наука. Строго же говоря, если ни уравнения Шредингера, ни матричные подходы Гейзенберга из-за принципа неопределенности не дают требуемую точность и/или достоверность, то, быть может, имеет смысл попытаться искать другие постулаты и/или методики расчета?

Если принять, что основному состоянию атома соответствует нулевая энергия  $E_0$ , а возбужденному  $-E_n = h\nu$ , то для каждого атома можно найти последовательность чисел, обычно называемых спектральными термами этого атома  $T_n = E_n - E_0 = E_n$ . Как аддитивные свойства энергий, так и соотношения, определяющие расположение спектральных линий в различных сериях, могут быть получены из комбинационного принципа.

Современное состояние спектроскопии допускает достаточно строгое рассмотрение исключительно в случае одноэлектронных атомов, т. е. для атома водорода и водородоподобных ионов  $\text{He}^+$ ,  $\text{Li}^{2+}$ ,  $\text{Be}^{3+}$  и т. п. Теория спектров многоэлектронных атомов основывается на приближении центрального самосогласованного поля, при котором состояние атома как целого определяется совокупностью состояний всех его электронов с учетом их взаимодействия [Шмидт, 2007, 36-39]. Детальный анализ одноэлектронного приложения к многоэлектронному атому широко представлен в современной литературе, и мы не будем на нем останавливаться.

Согласно Д.Н. Клышко, *в квантовой оптике сложилась парадоксальная ситуация: для ее основного понятия – фотона (как элементарной частицы светового поля) – нет четко определенного места в формальной квантовой теории. Если судить по современным публикациям, то фотон есть нечто, объективно существующее в пространстве и времени*. Детально анализируя этот вопрос, Д.Н. Клышко приходит к выводу о том, что *фотон как элементарная частица оптического поля не имеет разумного четкого определения и, следовательно, является, по предлагаемому определению, метафизической категорией* [Клышко, 1994, 1191-1192].

С другой стороны, до сих пор принято полагать «фотон» синонимом «кванта света»: *фотон как элементарная частица является квантом электромагнитного излучения (света)*. При этом нередко добавляется, что обычно излучаемый свет континуален, а квантуется лишь при поглощении веществом [Мешков, 1979, ч. 1, 12-13], что согласовывается и с базовыми положениями квантовой теории, и с общепринятым определением из Международного светотехнического словаря: *ФОТОН – элементарная частица излучения, энергия которой (КВАНТ) равна произведению постоянной Планка и частоты электромагнитного излучения* [Лазарев, 1979, 19].

Вместе с тем еще Эйнштейн констатировал: «Все эти пятьдесят лет мучительных размышлений не приблизили меня к ответу на вопрос, что же такое квант света. Сегодня любой

Том, Дик или Генри думает, что он знает, что это такое, но он ошибается» [Цит. по: Ганкин, Ганкин, 2011, 31].

Что же получается, если принять во внимание полученные выше данные ТФ в их интерпретации по ИМИ и ИМАП? Можно ли полагать, что одновременно фотон – единица излучения  $Z$ , а квант – количество фотонов  $Z_n$ ? Учитывая эти свойства фотона, следует ли различать понятие фотона и кванта энергии излучения с введением их релевантной формализации, поддающейся верификации по Попперу? И не остаемся ли мы тогда в метафизическом представлении фотона, горячо осуждаемом Д.Н. Клышко?

Предположим, излучение электромагнитного поля состоит из фотонов  $Z$ , энергия которых поэтому может принимать лишь дискретный ряд значений, кратный неделимой порции – одному кванту  $Z$ . С другой стороны, если фотон – единица света (оптической области электромагнитного поля), а квант – количество фотонов, согласно зависимости  $Z(q, \varphi)$ , то с позиций информационного подхода это выглядит следующим образом. «Фотон» – как элементарная частица электромагнитного поля – имеет определенную энергию в ИМИ, тогда под «квантом» должна пониматься энергия фотона, преобразованная в ИМАП по равенству ИМК:  $E = h\nu = ch/\lambda = Z\varphi/q$ , где  $q$  и  $Z$  – выявленные выше порядковые номера в октаве (периоде) и во всей оптической области соответственно,  $\lambda$  – длина волны,  $\varphi$  – угол проекции ИМИ на ИМАП,  $c$  – скорость света.

При допущении же, что фотон – излучение источника с энергией  $h\nu$  и единицей измерения  $\varepsilon B$ , а квант – «угол» его падения на проекцию/атом, измеряемый в радианах, оказалось справедливым данное равенство, которое естественным образом включило и количество  $Z$ , и качество  $q$  фотонов, релевантных соответствующим параметрам электронов как самосогласованных кодов переработки информации. Поскольку в I октаве  $1 \varepsilon B = 1 \text{ рад}$ , а в последующих – значениям  $E = Z\varphi/q$ , то и с позиций теории размерностей были подтверждены элементарные принципы квантования излучения с релевантным построением ИМК как функции ИМИ(ТФ) и ИМАП(ТФ).

Строго говоря, с этих позиций фотон и квант оказались разнесенными по физическому смыслу не только количественно, но и качественно. Ибо, если считать  $h$  в формуле  $E = h\nu$  лишь коэффициентом пропорциональности между континуумами энергии и частоты, то в чем тогда физический смысл их квантования? Только ли в дискретизации  $\hbar = h/2\pi$ ? Или могли существовать какие-то натурные пути выявления дискретностей в континуумах энергии и частоты?

Поскольку величины энергии фотона можно было выразить через соотношения между величинами  $q, Z, \varphi$ , то простая их подстановка давала соотношение  $h = Z\varphi / q\nu$ . Верификация полученной октавы – заряд и/или терм атома/молекулы должен быть кратным элементарному заряду и/или терму. А это уже указывало на полученную нами кратность параметров ТФ с кратностью углов воздействия излучения.

Отсюда вытекало, что, с одной стороны, величина  $Z$  являлась выражением энергии, а с другой – оригинальным квантовым числом, которое последовательно увеличивалось на



единицу при шаге квантования  $0,25\pi$ . В свою очередь, величина  $q$  показывала качественные отличия фотонов в каждой октаве, согласно величине угла  $q = 4\varphi / \pi$ .

Таким образом, величина  $q$  являлась не только порядковым номером узловых точек ТФ в каждой октаве, но и качественным показателем принципа квантования. При этом  $Z$  включала это качество  $q$  с параллельным сохранением свойств количественного показателя  $q = \varphi Z/E$ , что позволяло предполагать в семантике  $q$  коэффициент трансформации энергии фотона  $\varphi Z$  в энергию электрона  $E=eU$  как целочисленный угловой коэффициент  $Z(\varphi)$ .

### Благодарности

Искренняя признательность В.Н. Паку и В.В. Степанову за плодотворные консультации.

### Библиография

1. Бердяев Н.А. О назначении человека. Париж: Современные записки, 1931. 320 с.
2. Ганкин В.Ю., Ганкин Ю.В. Общая химия. XXI век. СПб.: Химиздат, 2011. 328 с.
3. Ельшешевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.: Эдиториал УРСС, 2001. 896 с.
4. Жинкин Н.И. Четыре коммуникативные системы и четыре языка // Теоретические проблемы прикладной лингвистики. М.: МГУ, 1965. С. 7-32.
5. Ионов С.П., Кузнецов Н.Т. Возбужденное и ионизованное состояния  $H_2$  ( $H_2^+$  и  $H_2^-$ ) в рамках структурно-термодинамической модели // Журнал неорганической химии. 2005. Т. 50. № 2. С. 273-277.
6. Кант И. Основы метафизики нравственности. М.: Мысль, 1994.
7. Кикоин И.К. (ред.) Таблицы физических величин. М.: Атомиздат, 1976. 1008 с.
8. Клышко Д.Н. Квантовая оптика: квантовые, классические и метафизические аспекты // Успехи физических наук. 1994. Т. 164. № 11. С. 1187-1214.
9. Лазарев Д.Н. (ред.) Международный светотехнический словарь. М.: Русский язык, 1979. 280 с.
10. Мамчур Е.А. Информационно-теоретический поворот в интерпретации квантовой механики // Вопросы философии. 2014. № 1. С. 57-71.
11. Мешков В.В. Основы светотехники. М.: Энергия, 1979. Ч. 1. 368 с.
12. Раутиан С.Г., Яценко А.С. Диаграммы Гротриана // Успехи физических наук. 1999. Т. 169. № 2. С. 217-220.
13. Родин А.В. Программный реализм в физике и основания математики. Часть 2: Неклассическая и неоклассическая наука // Вопросы философии. 2015. № 5. С. 58-68.
14. Серов Н.В. Культура гегемонства и цивилизация (Часть 1) // Культура и цивилизация. 2013. № 3-4. С. 81-107.

15. Серов Н.В. Метод расчета молекулярных постоянных. Л.: ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 1982. 48 с.
16. Серов Н.В. Электронные термы простых молекул // Оптика и спектроскопия. 1984. № 3. С. 390-403.
17. Симонович С.В. и др. Информатика. СПб.: Питер, 2000. 640 с.
18. Стриганов А.Р., Свентицкий Н.С. Таблицы спектральных линий. М.: Атомиздат, 1966. 900 с.
19. Хантли Г. Анализ размерностей. М.: Мир, 1970. 176 с.
20. Ходанович А.И., Сорокина И.В., Соколов Д.А. Оптико-механическая аналогия в задачах оптимизации // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-2. URL: <http://www.science-education.ru/125-r20101>
21. Черч А. Введение в математическую логику. М.: Издательство иностранной литературы, 1960. 486 с.
22. Шмидт В. Оптическая спектроскопия для химиков и биологов. М.: Техносфера, 2007. 368 с.
23. Юревич А.В. Объяснение в психологии // Психологический журнал. 2006. Т. 27. № 1. С. 97-106.
24. Barbieri M. The organic codes: an introduction to semantic biology. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002. 316 p.
25. Briggs G.A.D., Butterfield J.N., Zeilinger A. The Oxford Questions on the foundations of quantum physics // Proceedings of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, physical and engineering sciences. 2013. Vol. 469. No. 2157. URL: <http://rspa.royalsocietypublishing.org/content/469/2157/20130299.full.pdf+html>
26. Brown T.L. et al. Chemistry: the central science. Boston: Prentice Hall, 2012. 1196 p.
27. Constants of diatomic molecules: NIST Standard Reference Data, 2008. URL: <http://physics.nist.gov/PhysRe/Data>
28. Fine A. The shaky game: Einstein, realism and the quantum theory. Chicago: University of Chicago Press, 1986. 186 p.
29. Frege G. Collected papers on mathematics, logic, and philosophy. Oxford: Basil Blackwell, 1984. 412 p.
30. George R.E., Robledo L.M., Maroney O.J.E., Blok M.S., Bernien H., Markham M.L., Twitchen D.J., Morton J.J.L., Briggs G.A.D., Hanson R. Opening up three quantum boxes causes classically undetectable wavefunction collapse // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2013. Vol. 110. No. 10. P. 3777-3781.
31. Lefebvre-Brion H., Field R.W. The spectra and dynamics of diatomic molecules. Amsterdam: Elsevier, 2004. 766 p.
32. Meggers W.F. Tables of spectral-lines intensities. Washington: NBS, 1975. URL: <https://www.nist.gov/pml/molecular-spectroscopic-data>

33. Petersen A. The philosophy of Niels Bohr // French A.P., Kennedy P.J. (eds.) Niels Bohr: a centenary volume. Harvard: Harvard University Press, 1985. P. 299-310.
34. Sansonetti J.E., Martin W.C. Handbook of basic atomic spectroscopic data // Journal of physical and chemical reference data. 2005. Vol. 34. No. 4. P. 1559-2259.
35. Serov N.V. An information model of light quantization // Automatic documentation and mathematical linguistics. 2016. Vol. 50. No. 3. URL: <http://link.springer.com/article/10.3103/S0005105516030055>
36. Timpson C.G. Information, immaterialism, instrumentalism: old and new in quantum information. URL: [http://users.ox.ac.uk/~bras2317/iii\\_2.pdf](http://users.ox.ac.uk/~bras2317/iii_2.pdf)
37. Wittgenstein L. Remarks on colour. Berkeley: University of California Press, 1977. 128 p.

## Language, information and the culture of science (part 1)

**Nikolai V. Serov**

Doctor of Culturology,

D.S. Rozhdestvensky Optical Society,

199034, 8 Birzhevaya line, St. Petersburg, Russian Federation;

e-mail: [n.serov@gmail.com](mailto:n.serov@gmail.com)

### Abstract

The article describes the possibilities and restrictions faced in the process of the creation of an actual culturological area of the sciences about the nature and man. The elimination of the polysemantic limitation and hypothetical humanitarian discourse (from the point of view of chromatism, computer science and semantic logic) has been reached thanks to the construction of information models for those systemic functional communications of ontologically ideal predicates that are connected with their material denotations in the system. Information models of radiation and light absorption enable, firstly, to identify the semantics of the concepts "quantum" and "photon", secondly, to show the metaphysical character of representations about the wave function and, thirdly, to demonstrate the universal character of reflexion by tangential functions of characteristic properties of the absorbed (perceived) information. This leads to the construction of a meta-language that quite unequivocally establishes functional communications between diverse plans of difficult analysis systems, which are characteristic of the studied phenomenon, under boundary conditions. Intensional semantics of this meta-language (due to the universals of the created information models) enables to add known techniques and/or theories with the intrinsic additions based on experience. As a result, the

author presents a possible area of a uniform science about the subject-objective relations of psychophysical culturanthropology.

### For citation

Serov N.V. (2017) Slovo, informatsiya i kul'tura nauki (chast' 1) [Language, information and the culture of science (part 1)]. *"Belye pyatna" rossiiskoi i mirovoi istorii* ["White Spots" of the Russian and World History], 3, pp. 61-84.

### Keywords

Languages and meta-languages of science, chromatism, semantic logic, information models, language formalisation, spectrum, quantum, photon.

### References

1. Barbieri M. (2002) *The organic codes: an introduction to semantic biology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
2. Berdyaev N.A. (1931) *O naznachenii cheloveka* [The destiny of man]. Paris: Sovremennye zapiski Publ.
3. Briggs G.A.D., Butterfield J.N., Zeilinger A. (2013) The Oxford Questions on the foundations of quantum physics. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, physical and engineering sciences*, 469 (2157). Available at: <http://rspa.royalsocietypublishing.org/content/469/2157/20130299.full.pdf+html> [Accessed 16/06/17].
4. Brown T.L. et al. (2012) *Chemistry: the central science*. Boston: Prentice Hall.
5. Church A. (1956) *Introduction to mathematical logic*. Princeton: Princeton University Press. (Russ. ed.: Church A. (1960) *Vvedenie v matematicheskuyu logiku*. Moscow: Izdatel'stvo inostranoi literatury Publ.)
6. *Constants of diatomic molecules: NIST Standard Reference Data, 2008*. Available at: <http://physics.nist.gov/PhysRe/Data> [Accessed 16/06/17].
7. El'yashevich M.A. (2001) *Atomnaya i molekulyarnaya spektroskopiya* [Atomic and molecular spectroscopy]. Moscow: Editorial URSS Publ.
8. Fine A. (1986) *The shaky game: Einstein, realism and the quantum theory*. Chicago: University of Chicago Press.
9. Frege G. (1984) *Collected papers on mathematics, logic, and philosophy*. Oxford: Basil Blackwell.
10. Gankin V.Yu., Gankin Yu.V. (2007) *Twenty-first century general chemistry*. Boston: Institute of Theoretical Chemistry. (Russ. ed.: Gankin V.Yu., Gankin Yu.V. (2011) *Obshchaya khimiya. XXI vek*. St. Petersburg: Khimizdat Publ.)
11. George R.E., Robledo L.M., Maroney O.J.E., Blok M.S., Bernien H., Markham M.L., Twitchen D.J., Morton J.J.L., Briggs G.A.D., Hanson R. (2013) Opening up three quantum boxes

- causes classically undetectable wavefunction collapse. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (10), pp. 3777-3781.
12. Huntley H. (1967) *Dimensional analysis*. New York: Dover Publications. (Russ. ed.: Huntley H. (1970) *Analiz razmernosti*. Moscow: Mir Publ.)
  13. Ionov S.P., Kuznetsov N.T. (2005) Vozbuzhdennoe i ionizovannoe sostoyaniya  $N_2$  ( $N_2^+$  i  $N_2^-$ ) v ramkakh strukturno-termodinamicheskoi modeli [Excited and ionised ( $H_2^+$  and  $H_2^-$ ) states of  $H_2$  in terms of the structural thermodynamic model]. *Zhurnal neorganicheskoi khimii* [Russian journal of inorganic chemistry], 50 (2), pp. 273-277.
  14. Kant I. (1785) *Die Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*. URL: <http://www.morelight-inmasonry.com/wp-content/uploads/2014/06/Kant-Grundlegung-Zur-Metaphysik-Der-Sitten.pdf> (Russ. ed.: Kant I. (1994) *Osnovy metafiziki npravstvennosti*. Moscow: Mysl' Publ.)
  15. Khodanovich A.I., Sorokina I.V., Sokolov D.A. (2015) Optiko-mekhanicheskaya analogiya v zadachakh optimizatsii [Optical-mechanical analogy in optimisation problems]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 1-2. Available at: <http://www.science-education.ru/125-r20101> [Accessed 16/06/17].
  16. Kikoin I.K. (ed.) (1976) *Tablitsy fizicheskikh velichin* [Tables of physical quantities]. Moscow: Atomizdat Publ.
  17. Klyshko D.N. (1994) Kvantovaya optika: kvantovye, klassicheskie i metafizicheskie aspekty [Quantum optics: quantum, classical and metaphysical aspects]. *Uspekhi fizicheskikh nauk* [Advances in physical sciences], 164 (11), pp. 1187-1214.
  18. Lazarev D.N. (ed.) (1979) *Mezhdunarodnyi svetotekhnicheskii slovar'* [International lighting vocabulary]. Moscow: Russkii yazyk Publ.
  19. Lefebvre-Brion H., Field R.W. (2004) *The spectra and dynamics of diatomic molecules*. Amsterdam: Elsevier.
  20. Mamchur E.A. (2014) Informatsionno-teoreticheskii povorot v interpretatsii kvantovoi mekhaniki [The information-theoretic turn in the interpretation of quantum mechanics]. *Voprosy filosofii* [Issues of philosophy], 1, pp. 57-71.
  21. Meggers W.F. (1975) *Tables of spectral-lines intensities*. Washington: NBS. Available at: <https://www.nist.gov/pml/molecular-spectroscopic-data> [Accessed 16/06/17].
  22. Meshkov V.V. (1979) *Osnovy svetotekhniki* [The basics of lighting technology], Part 1. Moscow: Energiya Publ.
  23. Petersen A. (1985) The philosophy of Niels Bohr. In: French A.P., Kennedy P.J. (eds.) *Niels Bohr: a centenary volume*. Harvard: Harvard University Press, pp. 299-310.
  24. Rautian S.G., Yatsenko A.S. (1999) Diagrammy Grotriana [Grotrian diagrams]. *Uspekhi fizicheskikh nauk* [Advances in physical sciences], 169 (2), pp. 217-220.
  25. Rodin A.V. (2015) Programmnyi realizm v fizike i osnovaniya matematiki. Chast' 2: Neklassicheskaya i neoklassicheskaya nauka [Programmatic realism in physics and the foundations



- of mathematics. Part 2: Non-classical and neo-classical science]. *Voprosy filosofii* [Issues of philosophy], 5, pp. 58-68.
26. Sansonetti J.E., Martin W.C. (2005) Handbook of basic atomic spectroscopic data. *Journal of physical and chemical reference data*, 34 (4), pp. 1559-2259.
  27. Schmidt W. (2005) *Optical spectroscopy in chemistry and life sciences*. Weinheim: Wiley-VCH. (Russ. ed.: Schmidt W. (2007) *Opticheskaya spektroskopiya dlya khimikov i biologov*. Moscow: Tekhnosfera Publ.)
  28. Serov N.V. (1982) *Metod rascheta molekulyarnykh postoyannykh* [A method of calculation of molecular constants]. Leningrad: Ioffe Physical Technical Institute.
  29. Serov N.V. (1984) Elektronnye termy prostykh molekul [Electronic terms of simple molecules]. *Optika i spektroskopiya* [Optics and spectroscopy], 3, pp. 390-403.
  30. Serov N.V. (2013) Kul'tura geteanstva i tsivilizatsiya (Chast' 1) [Goethe's culture and civilization (Part 1)]. *Kul'tura i tsivilizatsiya* [Culture and Civilization], 3-4, pp. 81-107.
  31. Serov N.V. (2016) An information model of light quantization. *Automatic documentation and mathematical linguistics*, 50 (3). Available at: <http://link.springer.com/article/10.3103/S0005105516030055> [Accessed 16/06/17].
  32. Simonovich S.V. et al. (2000) *Informatika* [Computer science]. St. Petersburg: Piter Publ.
  33. Striganov A.R., Sventitskii N.S. (1966) *Tablitsy spektral'nykh linii* [Tables of spectral lines]. Moscow: Atomizdat Publ.
  34. Timpson C.G. *Information, immaterialism, instrumentalism: old and new in quantum information*. Available at: [http://users.ox.ac.uk/~bras2317/iii\\_2.pdf](http://users.ox.ac.uk/~bras2317/iii_2.pdf) [Accessed 16/06/17].
  35. Wittgenstein L. (1977) *Remarks on colour*. Berkeley: University of California Press.
  36. Yurevich A.V. (2006) Ob"yasnenie v psikhologii [Explanation in psychology]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 27 (1), pp. 97-106.
  37. Zhinkin N.I. (1965) Chetyre kommunikativnye sistemy i chetyre yazyka [Four communicative systems and four languages]. In: *Teoreticheskie problemy prikladnoi lingvistiki* [Theoretical problems of applied linguistics]. Moscow: Moscow State University, pp. 7-32.