

## **ЦЕПЬ МОДЕЛЕЙ ПАЙЕРЛСА: ОТ ИССЛЕДОВАНИЙ К ОБУЧАЮЩИМ ИГРАМ И СЦЕНАРИЯМ**

**А. И. Балашов**

### **Оглавление:**

- 1. Предтеча мостика Менделеев – Пайерлс.**
  - 1.1. Микро-Менделеев в многоклеточной картине Мироздания.**
  - 1.2. Менделеев – со-архитектор краха всеобщей парадигмы.**
- 2. Менделеев жил, жив и будет жить в мировоззрении Творцов.**
  - 2.1. Макро-Менделеев в галактическом ансамбле Плотного Мира.**
  - 2.2. Преображение Пайерлса вселенским ансамблем Тонкого Мира.**
- 3. Пайерлс жил, жив и будет жить в деятельности Творцов.**
  - 3.1. Самоорганизация творцов – посланцев Огненного Мира.**
  - 3.2. Вместо заключения: Пайерлс как «искра Божия» в детских играх, сюжетах и сценариях.**

Настоящая статья подобно бетховенской сонате имеет приведенную в оглавлении трехчастную форму. Мы надеемся, что она будет опубликована в трех ближайших выпусках журнала «Технико-технологические проблемы сервиса». И еще мы надеемся, что Университет сервиса и экономики будет обучать разработчиков систем информационного сервиса сочинителей детских семейных игр, сюжетов и сценариев. Ведь сказал же известный классик детской литературы: писать детям нужно так же, как и взрослым, но только лучше.

Ниже излагается первая часть статьи: «Предтеча мостика Менделеев – Пайерлс».

### **1. Предтеча мостика Менделеев – Пайерлс.**

#### **1.1. Модели Пайерлса и Менделеева в гипотетической картине Мироздания.**

Выдающийся английский физик Рудольф Эрнст Пайерлс (1907 – 1995) за месяц до своего 72-летия, 4 мая 1979 года, прочитал в Оксфорде на мемориале Чёрвелла и Саймона лекцию о семи типах физических моделей, используемых в исследованиях. Затем в журнале «Успехи физических наук», Том 140, вып.2, июнь 1983 г., в статье «Построение физических моделей» /1/ он подробно изложил гипотезу о классификации этих моделей: 1. Гипотеза. 2. Феноменологическая модель. 3. Приближение. 4. Упрощение. 5. Эвристическая модель. 6. Аналогия. 7. Мысленный эксперимент. Основанием для такой классификации автору служил очевидный критерий - важные особенности отношения модели и реальности /1/.

Р. Пайерлс писал (там же): «Конечно, само определение категорий и отнесение к ним конкретных моделей весьма субъективно, и многие читатели могут предпочесть другой выбор типов моделей или поставить под сомнение мой порядок отнесения к ним рассмотренных примеров. Однако мало найдется тех, кто будет не согласен с широтой

охвата представленного здесь материала». Это не удивительно, если учесть что данное открытие опирается на огромный опыт полувековой научной деятельности крупного ученого. Через пять лет после этой публикации А. Горбань и Р. Хлебопрос дополнили семизвенную цепь восьмым звеном /2/: «8. Демонстрация возможности».

Эти неприметные, казалось бы, будничные события из жизни международного сообщества представителей точных наук, на наш взгляд, рано или поздно оставят глубокий след в сознании людей планеты Земля. Не исключено, что открытая Пайерлсом классификация будет признана такой же значимой для понимания процесса познания, как классификация химических элементов Менделеева для понимания мироустройства. Здесь и далее для краткости фамилии этих людей не будем сопровождать инициалами.

Очевидно, что любые научные классификации, например, в их числе **A-D-E**-классификация простых объектов /3/, сами по себе являются моделями типа 1. Гипотеза и проходят испытание временем. Одни из них выдерживают такое испытание после пересмотра, уточнения и дополнения. Назовем их добротными. Другие – отбрасываются. Назовем их несостоявшимися.

Выдающимся образцом добротной гипотезы уже более та пятидесяти лет остается периодическая система элементов Менделеева, первоначальный вид которой приведен на рисунке 1, взятом из брошюры «Менделеев» /4/. Там же подробно изложена первая публикация Менделеева «*Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве*».

Воспользуемся моделью 6. Аналогия (по Пайерлсу), чтобы сравнить вместе с читателем гипотезы Менделеева и Пайерлса и выявить признаки добротности последней. Очевидно, что для этого придется кратко осветить хотя бы две-три вехи из истории их критики и пересмотров. Начнем с того, что предложим читателю с помощью «Большого толкового словаря...» Д. Н. Ушакова /5/ выписать на чистый лист определения восьми ключевых понятий классификации Пайерлса (С. 144, 1124 – 1125, 778, 1106, 1216, 12, 1220, 175).

Заметим, что с помощью брошюры /4/ мы духовно прикоснулись к исторически первой табличной форме Периодического закона Менделеева (рис. 1), увидевшей свет 142 года назад. У автора гипотезы есть и ее формула: «*Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса*» /6/.

Рис. 1.

Первая таблица Менделеева, разосланная химикам в 1869 году.

Автор этой гипотезы в конце 1870 года представил Российскому химическому обществу статью «Естественная система элементов и *применение* ее к указанию свойств неоткрытых элементов». От внимания читателя не ускользнула совокупность вопросов, содержащихся в таблице Менделеева. Именно они, как писал автор, составляют главное содержание его открытия. Величие и смелость автора обнаруживаются центральным понятием заголовка этой статьи: «*применение*». Никто еще с первого шага по овладению новой теорией мироздания не осмеливался пригласить всех заинтересованных исследователей не только *оппонировать* ученому, но и *разобраться вместе с ним*, как можно немедленно *применить* на практике сделанное им открытие. Научному мировоззрению придан мощнейший импульс, ускоривший процесс познания мира в XIX и XX веках. В 1871 г. в статье «*Периодическая законность химических элементов*» он впервые опубликовал указанную выше формулу закономерности. Для нас особенно важно то, что

последующие теоретические и экспериментальные исследования дали ответы на все поставленные им вопросы. К сожалению, теперь мы не часто встречаем в научной литературе знаки вопроса как ориентиры для научного поиска. И еще. Хотелось бы, чтобы исследователи развития точных наук выпустили отдельной книгой историю всех открытий, предсказанных Менделеевым и сделанных в XIX – XXI веках. Несомненно, такая научно-популярная книга немедленно завоюет славу документального бестселлера и привлечет к научной карьере массу молодежи.

Рассмотрим рисунок 2. Очевидно, что колонки первого рисунка заменены здесь строками, и наоборот. К 1950 году получило подтверждение предсказание Менделеева о существовании в четвертом периоде элементов с атомными весами 45, 68 и 70 - скандия, галлия и германия. Как следует из сравнения версий второго рисунка, таблицу Менделеева цитируют в современной литературе в двух формах: в *короткой* с восемью колонками, а точнее - группами однотипных элементов, и в *длиннопериодической* с восемнадцатью колонками /7/. Инертные газы, которые первоначально были отнесены к так называемой «нулевой группе», теперь вошли в завершающую периоды подгруппу VIIIa. Первый период содержит самый легкий инертный газ - гелий (подгруппа VIIIa) и водород, обнаруживаемый у разных издателей таблицы в подгруппах Ia или VIIa.

Это, казалось бы, «легкомыслие» издателей отображает фундаментальную непохожесть на другие элементы «плавающего» по таблице водорода. А именно, *ансамбль из множества атомов водорода* при огромном давлении на него среды – пресса с алмазными плунжером и пуассоном, - величиной порядка двух миллионов атмосфер *превращается в непрозрачный серебристого цвета металл*. Металлический водород обладает свойством сверхпроводимости, которое обнаруживается уже при температуре 31 град Кельвина. Водород-металл, очевидно, занимает свое законное место в таблице, открывая группу Ia, как самый легкий металл. Экспериментально металлический водород недавно получен и изучен американскими учеными, о чем они сообщили в прессе во второй половине октября 2011 года /8/. Заметим вместе с читателем, что фундаментальную роль в превращении газообразного водорода в металл играет внешняя среда – в целом активная сторона взаимодействия. В связи с этим для нас очень важно, какое значение придавал Менделеев внешней среде, в которой помещалась реагирующая химическая система. Мог ли он сделать свое открытие, не учитывая в каждом опыте физико-химическое своеобразие внешней для реагирующих химических элементов среды?

Остальные периоды начинаются с пары металлов – щелочного (Ia) и щелочноземельного (IIa). Триады металлов типа железо, кобальт и никель, а также им подобные триады вошли в одну подгруппу под номером VIIIb. Приведенный фрагмент таблицы практически не отличается от известных версий 1983 года /9/, /10/. Последние десятилетия ушли на заполнение таблицы вновь открываемыми короткоживущими элементами и закрепили привычную форму таблицы. Застой в развитии идей Менделеева сопровождается особой помпезностью мероприятий по утверждению современной формы таблицы Менделеева Международным союзом теоретической и прикладной химии /8/. Между тем, такие мероприятия, проводимые околонучной бюрократией, ни на йоту не сдвигают с места точные науки. Невозможно отделаться от ощущения их стагнации. Вот-вот разразится буря пересмотра современной научной парадигмы, восходящей к Эвклиду, Ньютону и Эйнштейну. Самым уязвимым звеном этой парадигмы является признание всеобщности второго закона термодинамики, предрекающего тепловую смерть любой замкнутой системе Мироздания. Но лишь немногие исследователи и архитекторы теоретических моделей честно предупреждают о том, что реально «замкнутых систем» не существует. А именно, данное теоретическое понятие - «замкнутая система» - введено в теоретический обиход в качестве модели Пайерлса типа 4. Упрощение в связи с желанием предельно сократить объем описания реальности, свести к предельно возможному минимуму число существенных характеристик реальной системы, принимаемых во внимание в данном

ее описании. Такое упрощение имеет право на существование, но лишь тогда, когда речь идет об одиночном элементарном цикле функционирования системы в течение очень *короткого* времени, в которое укладывается длительность *одиночного* цикла функционирования. Практическая ценность такого упрощения состоит в том, что данная теоретическая модель – система дифференциальных уравнений, описывающих элементарный процесс функционирования в течении очень малого времени – весьма точно отображает поведение реальной системы, когда речь идет именно об одиночном элементарном цикле ее функционирования. упрощение сводится к простой логической операции при отображении свойств реальной системы ее теоретической моделью: «Опустим для ясности некоторые *детали*». В данном случае «опускается», а точнее – игнорируется всеобщее свойство любой реальной системы – ее открытость взаимодействию с окружающей ее средой, элементами которой, в частности, всегда являются надсистема и множество подсистем данной моделируемой системы. Иначе говоря, для упрощения теоретического описания реальной системы предполагается, что из последней «вырезаны» все ее связи со средой и не учитывается *отношение реальной системы к ее среде*. В результате предсказанная теорией, основанной на данном упрощении, перспектива хаоса Мироздания строго доказывается исключительно для *теоретического Мироздания*, ничего общего не имеющего с моделируемой реальностью. Следовательно, в данном случае физики-теоретики ставят чисто *теоретический эксперимент*: «как поведут себя уравнения, описывающие изменения, накапливаемые в теоретической модели и связанные не с элементарным одиночным циклом функционирования, а с длительным, включающим неограниченное множество элементарных взаимосвязанных циклов ее функционирования. Причем, развитие и усложнение содержания функций и разнообразия структурных особенностей взаимодействующих со средой систем наблюдается всюду. Однотипные законы циклического развития и обновления поколений систем проявляются в астрофизических, биологических и социальных системах. Наконец, игнорируя предсказанную тепловую смерть стремительно развивается ноосфера и ее главное звено - человек. Парадокс состоит в том, что несущая застывшую форму современная таблица Менделеева не включает в себя феномен развития и его носителей – мер причинности и времени.

Рис. 2

Фрагменты таблицы элементов: а) версия 1950 года, б) версия конца 2011 года

Вместе с тем, глядя на последнюю версию таблицы, трудно отделаться от мысли: лаконичность простоты – сестра красоты. Обратим внимание на то, что этой красоте, в частности, содействовали: во-первых, переход от весов к зарядам ядер атомов элементов в качестве базиса для выявления сходных их свойств, а во-вторых, квантово-механическое описание элементов и их систем.

Выявлению источников красоты и гармоничности таблицы Менделеева мешает исчерпанность познавательного ресурса принятой сегодня парадигмы. Она превратилась из научной в морально устаревшую околонуучную идею, а потому должна быть отброшена на свалку истории науки. Признаком морального старения действующей парадигмы явилась невозможность с ее помощью найти как раз таинственный *источник этой красоты и гармонии*. Наша парадигма предрекает неизбежно наступающий хаос, а Природа настойчиво вновь и вновь демонстрирует нам в каждой своей системе красоту и гармонию. Отсюда – неизбежные ссылки на Бога как творца всего сущего.

В связи с этим вслед за автором выдающейся книги «Время–земля–мозг» Рудольфом Константиновичем Баландиным /9/, процитируем канадского биолога Ганса Селье: «...невозможно оценить красоту собора путем химического анализа каждого камня, пошедшего на его постройку». Реальность, отображаемая системой элементов Менделеева, – это прекрасный собор, посещаемый людьми, а все наши научные школы заняты лишь физико-химическим анализом моделей атомов – «кирпичей» 6 декабря 1986 года, собранных

в таблицу Менделеева, но не похожих в своей совокупности на наполненный людьми храм нашей жизни.

Книга /9/ убеждает читателя в необходимости смены научной парадигмы. В свою очередь, на нее наибольшее влияние оказали две работы. Первая - книга видного геолога и географа, профессора Ленинградского университета Б. Л. Личкова «Прогресс человеческой жизни, будущее человечества и ноосфера». Вторая - рукопись талантливого популяризатора науки и журналиста, физика по образованию, Г. Б. Анфилова «Биологические игры», открывшая новое направление в философии науки и в биологии, основанное на идеях теории игр.

Последняя устарела и оказалась не в состоянии осветить циклы взаимодействия реальных, а значит, открытых, физико-химических систем с окружающей их средой. Понятие «периодическая система» при обзоре развития системы элементов как целостного Плотного Мира в данном случае не соотносится с *периодом времени*. Рассмотрим новую научную парадигму - гипотезу о Модели Мира /9/. Впервые она была сформулирована 6 декабря 1986 года в докладе на Объединенном научно-исследовательском семинаре по автоматизированным системам и родственным проблемам анализа (КБГУ и НИИ ПММ, Нальчик) /10/. В соответствии с этой гипотезой реальный Мир развивается циклично как множество трехмерных – с мерами времени, пространства и причинности - взаимодействий систем и их среды. Последняя порождает и поглощает любую систему, отобразив ее жизнь. Любое из взаимодействий – суть трехмерное ограниченное отображение взаимодействия Огненного Мира как среды, Тонкого Мира как общей (для среды и системы) границы и Плотного Мира как системы. Огненный Мир – суть носитель времени как неисчерпаемой магнитной энергии и информационной содержательности. Тонкий Мир – суть совокупность электромагнитных полей как проводников указанных взаимодействий с элементарными их носителями лептонами. Плотный Мир – это организованная в микро- и макросистемы совокупность адронов, данная нам в ощущениях посредством Тонкого Мира.

Начиная с протона, нейтрона и атома водорода, процесс развития вещества Вселенной может быть отображен спиралеобразной трехмерной траекторией в координатах время, орбитальное квантовое число (отображение причинности) и главное квантовое число (отображение пространства). Эта траектория с событиями, кульминация которых совпадает с синтезом химических элементов, образует естественную и содержательную форму, а точнее – модель, периодического закона Д. И. Менделеева.

Рис. 4

Периодическая системы элементов как фазовый портрет траектории их синтеза и взаимодействия со средой в координатах: время (параметр) - пространство (главное квантовое число) – причинность (орбитальное квантовое число).

Рис. 5.

Периодическая система элементов как проекция траектории их синтеза и взаимодействия со средой на плоскость историческое время развивающейся Вселенной – пространство Плотного Мира.

Заметим, что на Рис. 4 и 5 приведена модель вещества Вселенной, которая представляется нам эффективной, достаточно содержательной и простой. В рамках данной статьи в связи с непротиворечивостью и очевидностью приведенной модели невозможно привести исчерпывающую сводку ее обоснований. Мы полагаем, что любой читатель легко обнаружит последние, используя опыт собственной научной деятельности.

Литература:

1. Журнал «Успехи физических наук», Том 140, вып.2, июнь 1983 г., статья Р. Пайерлса «Построение физических моделей».
2. А. Н. Горбань, Р. Г. Хлебопрос «Демон Дарвина: Идея оптимальности и естественный отбор». - М.: «Наука», Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1988, 208 с.
3. Д. Н. Ушаков «Большой толковый словарь современного русского языка». – М.: «Альта –Принт», 2005. – VIII. 1239 с.
4. Проф. В. Курбатов «Менделеев». М.-Л.: Гос. Изд-во Детской Лит-ры Мин. Просвещения РСФСР, 1950, 120 с.
5. Википедия: «Периодический закон», 13.11.2011.: [Wikipedia.org/wiki/%CF%...](http://Wikipedia.org/wiki/%CF%...)
6. «Популярная библиотека химических элементов», кн. 1: «Водород – палладий», кн. 2: «серебро – нильсборий и далее», изд. 3-е, исправленное и дополненное, в двух томах. – М.: «Наука». 1983, 576 с. (1), 573 с. (2).
7. «Химический энциклопедический словарь». М.: Гл. ред. И. Л. Кнунянц, «Сов. энциклопедия», 1983, - 792 с.
- 8.