

idb. КНИГА НОВОСТЕЙ

N - в квадрате первом

00:01 Сны Вольфганга П.

[7♦] Два принца

[Два мира](#) [10]

[Оккультизм Юнга](#) [11]

[Паскаль-Пашелес-Паули](#) [12]

[Нечто иное](#) [13]

[Q♣] Объединение миров

[Высочайшая гармония](#) [14]

[Эффект Паули](#) [15]

[Это ты моя тень](#) [16]

[Язык синтеза](#) [17]

[7♣] Раздвоение и уменьшение симметрии

[В ритме танца](#) [18]

[Кольцо и квадрат](#) [19]

[Зеркальный комплекс](#) [1A]

[Мировая формула](#) [1B]

[Q♥] Затея не удалась

[Что-то случилось](#) [1C]

[Незабавные совпадения](#) [1D]

[Интерпретация Эверетта](#) [1E]

[Жонглер на поезде](#) [1F]

N	0	1	E
00:00	00:01	01:00	01:01
00:10	00:11	01:10	01:11
10:00	10:01	11:00	11:01
10:10	10:11	11:10	11:11
W	0	1	S

<http://KNIGANEWS.ORG>

Два мира [10]

0 Когда требуется слово для краткого и адекватного отражения сути того состояния, в котором пребывает сегодня фундаментальная наука, то наиболее подходящим, как правило, оказывается слово «кризис». Чтобы это осознать, достаточно лишь вспомнить масштабы воодушевления и гордости, которые человечество испытывало от грандиозных научных достижений в 1950-1960-е годы – и сравнить их с теми чувствами, что наука вызывает у большинства людей сегодня.

1 Кризис научного мышления происходит, конечно же, далеко не впервые, однако нынешнее положение дел подозрительно сильно напоминает ситуацию в начале XX века. Тогда, можно напомнить, очень большие проблемы с пониманием мира у физиков оказались словно сфокусированным отражением серьезного кризиса, охватившего и множество других научных дисциплин – вплоть до философии, языкознания и психологии.

2 Для кого-то подобные взаимосвязи представляются совершенно естественными и не заслуживающими особого интереса. Согласно этой точке зрения, коль скоро физика работает как модель и фундамент для всего научного мышления, значит, кризис в физике с неизбежностью отражает и состояние всей науки в целом.

3 Однако имеется и существенно иной взгляд, согласно которому все здесь далеко не так просто. И если проблемы принципиального характера по сути дела синхронно обостряются в столь далеких друг от друга сферах исследований, как, скажем, физика микромира и работа человеческого сознания, то, быть может, следует повнимательнее относиться к подобным совпадениям, а не игнорировать их с беспечным равнодушием?

#

4 Если же подобную точку зрения соответствующим образом развить, то большие трудности у современной науки оказываются естественным следствием давнего «рокового недосмотра». По этой причине на взаимосвязи между психологией и физикой, впервые обозначившиеся около века тому назад, мало кто обратил должное внимание, а данное направление исследований так и осталось по сути неразработанным.

5 В итоге мир сознания и мир материи как были тогда абсолютно отдельными и не пересекающимися в представлениях большинства ученых, таковыми же остаются и по сию пору. Но при этом очень многие люди и в науке, и вне ее интуитивно чувствуют, что в жестком разграничении двух наших миров есть что-то чрезвычайно искусственное – коль скоро оба они играют равно важную роль в жизни каждого человека.

6 Историю пересмотра этой надуманной и, как показывает жизнь, не самой полезной для научного познания концепции удобно начать с 1900 года. Именно в тот знаменательный год – разом закрывший XIX-й век и открывший век XX-й – явно независимо друг от друга произошли два важнейших события: Макс Планк (1858-1947) сделал первые шаги к созданию квантовой теории в физике [1], а Зигмунд Фрейд (1856-1939) опубликовал книгу «Интерпретация сновидений» [2].

7 Поначалу, как это часто бывает, общество оказалось не способно по достоинству оценить революционный характер данных работ, так что первичная на них реакция располагалась где-то между равнодушием и неприятием. Однако довольно скоро стало очевидно, что благодаря Планку и Фрейду наука смогла проникнуть в новые, недоступные непосредственному наблюдению области природы – физика обнаружила микромир частиц, а психология обнаружила бессознательное.

##

8 Зигмунд Фрейд, сумевший в снах человека углядеть двери к другим важным этажам сознания, вполне осознавал значимость своей работы – пусть и в достаточно ограниченной области медицинской психиатрии, где в ту пору сны полагались не заслуживающей внимания чепухой. Верность фрейдистских теорий по сию пору остается предметом довольно острых дискуссий, однако несомненно, что именно благодаря Фрейду бессознательное удалось переместить из сферы абстрактных идей в разряд концепций для вполне конкретных и плодотворных практических исследований.

9 О квантовой теории Макса Планка и верности ее предположений судить несоизмеримо проще в силу специфики точных наук, где правильность теории доказывают математические формулы, соответствующие результатам экспериментов. Однако и в данном случае не подлежит сомнению, что концепция квантов энергии, поначалу введенная Планком лишь для объяснения парадокса в области термодинамики, открыла ученым дверь в удивительный мир микрофизики и дала решающий толчок к революционным переменам во взглядах науки на материю природы.

a Один из первых важнейших шагов в этом направлении был сделан Нильсом Бором (1885-1962), увидевшим, как планковские идеи о квантованном излучении встраиваются непосредственно в структуру строения атома. В 1912-1913 годах появилась базовая «модель атома по Бору», строго и дискретно расставившая электроны по разрешенным орбитам, а переходы с одной орбиты на другую связавшая с излучением или поглощением фиксированных порций энергии.

b В точности те же самые годы, 1912-1913, для школы фрейдовского психоанализа, уже успевшего набрать известность и популярность, стали моментом драматического перелома и раскола. Наиболее видный среди последователей Фрейда, Карл Густав Юнг (1875-1961), опубликовал книгу «Метаморфозы и символы либидо»[3], где весьма решительно отошел от базовых идей своего учителя и начал развивать собственное направление – аналитическую психологию.

###

c Благодаря Юнгу глубинная психология, сосредоточенная на коллективном бессознательном, вскоре значительно развилась за пределы своих исходных, чисто медицинских границ, и стала оказывать достаточно отчетливое влияние на исследования в других областях, включая мифологию, религию, философию и культурологию. В силу же личных особенностей Юнга, всегда живо интересовавшегося также естественными науками, со временем в аналитической психологии понемногу начали обозначаться и области соприкосновения с физикой.

d Рассуждая сугубо формально, подобное развитие событий было вполне логичным уже потому, что так называемая Копенгагенская интерпретация квантовой механики, созданная на рубеже 1920-1930-х годов Нильсом Бором и его соратниками, с необходимостью включала в картину физических явлений и участие «наблюдателя». Трактовка этого наблюдателя, впрочем, по сию пору остается предметом весьма расплывчатым, мутным и не находящим согласия в научных спорах.

Если же говорить конкретно, то самым ярким и, бесспорно, наиболее талантливым представителем «связующего звена» между психологией бессознательного и физикой микромира стал Вольфганг Эрнст Паули (1900-1958). Гениальный физик-теоретик, уже в юные годы вызывавший неподдельное восхищение и уважение у более старших мэтров вроде Эйнштейна, Зоммерфельда и Борна, Паули на протяжении второй половины своей жизни много общался и сотрудничал с Юнгом, мечтая о единой картине мира, органично включающей в себя сознание и материю.

Среди официальных научных публикаций Вольфганга Паули этому направлению его исследований посвящено совсем немного работ, однако сохранилась и ныне опубликована обширнейшая переписка ученого. Среди текстов Паули позднего периода можно найти, в частности, такие идеи: «Когда люди говорят ‘реальность’, они обычно полагают, что речь идет о чем-то самоочевидном и хорошо всем известном; в то время как для меня это представляется наиболее важной и в высшей степени сложной задачей нашего времени – заложить новую идею реальности»[4] ... «и самое оптимальное, если бы физика и душа представлялись как комлементарные аспекты одной и той же реальности»[5].

-
- [1] Domenico Giulini, Norbert Straumann. «I didn't reflect much on what I was doing...: How Planck discovered his radiation formula». *Physikalische Blaetter*, Dec. 2000. [arXiv:quant-ph/0010008v1]
 - [2] Sigmund Freud, *Die Traumdeutung* (1900; *The Interpretation of Dreams*, 1913)
 - [3] C.G. Jung. *Wandlungen und Symbole der Libido* (*The Psychology of the Unconscious*, later *Symbols of Transformation*)
 - [4] Pauli to Fierz, 12 Aug. 1948, [971], PLC III (Wolfgang Pauli: *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a.* ed. Karl von Meyenn. Vol 3. Springer-Verlag)
 - [5] Pauli, W: *Der Einfluss archetypischer Vorstellungen auf die Bildung naturwissenschaftlicher Theorien bei Kepler* (1952). English translation in: C.P. Enz and K. von Meyenn (eds.), *Wolfgang Pauli. Writings on Physics and Philosophy*, Springer, Berlin 1994

Оккультизм Юнга [11]

0 Принцип комплементарности, то есть идея о взаимной дополнительности очевидно разных и плохо стыкующихся аспектов единой системы, занимает очень существенное место как в физике, так и в психологии XX века. Причем имеются свидетельства, что и Нильс Бор, и Карл Густав Юнг ввели этот принцип в свои научные области - под именами, соответственно, корпускулярно-волновой дуализм и биполярное сознание - явно под сильным впечатлением от работ Уильяма Джеймса (1842-1910), весьма влиятельного в свое время психолога и философа.

1 В исследованиях Джеймса подробно разбираются клинические случаи расщепленной личности, когда один человек попеременно демонстрирует две очевидно разные индивидуальности, совершенно непохожие друг на друга. И хотя врачу не удастся наблюдать их одновременно, имеется возможность получать комплементарно дополняющую информацию о скрытой структуре, лежащей в основе личности в целом.

2 Анализ накопленных результатов позволил Джеймсу постулировать одновременное сосуществование в сознании всякого человека как минимум двух разных этажей - «верхнего я» и «нижнего я» - которые даже при взаимном неведении и игнорировании друг друга, тем не менее, постоянно взаимодействуют, комплементарно влияя на совокупную личность. Эта концепция, несомненно, произвела впечатление на Юнга, что можно видеть уже по его диссертации 1902 года «О психологии и патологии так называемых оккультных феноменов», где цитируются два случая расщепленной личности, описанные в фундаментальном труде Джеймса «Принципы психологии»[1].

3 Те же по сути идеи о разных уровнях психики нашли свое отражение и в ранних экспериментах Юнга с «технологическим» подступом к бессознательному, когда он не без успеха опробовал на пациентах оригинальный метод словесных ассоциаций. С помощью несложной аппаратуры - вроде таймера, фиксирующего время задержки в реакциях с ответом, или кожногальванического датчика, регистрирующего микровыделения пота - у пациентов удавалось выявлять «проблемные» слова-ключи, последующее обсуждение которых открывало доступ к очагам психозов и других душевных расстройств, скрытых в глубинных уровнях сознания.

#

4 В те годы Юнг работал врачом в психиатрической клинике Бургхёльцли при Цюрихском университете и в отличие от большинства других коллег-психиатров, лишь констатируя диагнозы на основе отмечаемых симптомов, всячески пытался постичь смысл поразительных образов, порождаемых психикой больных пациентов. Именно тогда стала зарождаться юнговская теория о коллективном бессознательном и населяющих его архетипах, поскольку фантазии психбольных, несмотря на их причудливость и разнообразие, постоянно демонстрировали некую глубинную общность - отсылая к устойчивым образам в мифах и религиях самых разных народов.

5 Серьезнейшим для Юнга подспорьем в этих исследованиях стал фрейдовский психоанализ и разработанные Фрейдом методы для проникновения в мир бессознательного через толкование сновидений пациентов. Последующее личное знакомство положило начало очень тесному сближению и сотрудничеству двух ученых на протяжении 1907-1911 годов, вплоть до того, что Зигмунд Фрейд стал считать Юнга своим «избранным наследником» и главным продолжателем начатой им работы.

Проблема была в том, что у Юнга уже имелись собственные взгляды на психологию, причем они существенно расходились с базовыми установками теории Фрейда, где в основу всех психических проблем человека была заложена исключительно сексуальность в ее разнообразных проявлениях. Юнг же в своей практике наблюдал многочисленные неврозы, вызванные совсем другими причинами, вроде трудностей социальной адаптации, депрессий из-за трагических обстоятельств и массы других факторов, весьма далеких от проблем секса.

Особо отчетливо Юнг осознал эти расхождения в 1910 году, когда при одной из очередных встреч в Вене Фрейд сказал ему примерно следующее: «Дорогой мой, обещайте мне, что вы никогда не откажетесь от сексуальной теории. Это превыше всего. Мы должны сделать из нее догму, неприступный бастион ... против потоков черной грязи и (на мгновение запнувшись) против оккультизма»[2].

##

Мало сказать, что Юнга совершенно не привлекала перспектива встать во главе охранителей какой-то новой догмы, подозрительно похожей на недоказанную гипотезу. Контекст всей беседы не оставлял сомнений, что именно понимал под «оккультизмом» его учитель. Физиологический, так сказать, материализм Фрейда в принципе отвергал для его психоанализа все, что уже было известно о тайнах человеческой души из таких источников, как откровения философов-мистиков, разнообразные переживания религиозного опыта или, наконец, исследования парапсихологических феноменов.

И хотя Юнгу откровенно не нравилось само слово «оккультизм», именно в этом вопросе он был категорически не согласен с предводителем. Не только результаты его собственных исследований, но также и научная интуиция Юнга, и внушительный личный опыт в переживаниях и наблюдениях психофизических феноменов – все это в совокупности не позволяло принять позицию Фрейда.

С раннего детства Юнга посещали необычные сны и видения, содержавшие образы, явно чуждые детскому сознанию. В студенческую пору он увлекся феноменом спиритизма и несколько лет посещал сеансы медиумов, сопровождавшиеся вызовом духов, столоверчением и прочими «чудесами». Набравшись в подобных делах опыта, Юнг порой бывал свидетелем того, как медиум может имитировать спиритический феномен, то есть попросту говоря мошенничать. Однако ни реальность собственно феномена, ни явления духов предков из потустороннего мира никаких сомнений у него не вызывали.

Наконец, незадолго до окончания университета, Юнгу довелось лично присутствовать при нескольких мощных психокинетических явлениях типа полтергейста. Эти происшествия, собственно, и стали важным толчком для неожиданно обращения молодого выпускника-медика к области психиатрии. Юнг осознал, что психиатрия – это и есть та самая область исследований, которую он давно для себя искал и долго не мог найти. Именно здесь обнаружилась практически неисследованная пограничная зона между биологическим телом, как миром материи, и психикой человека, представляющей мир сознания.

###

При таких исходных условиях неудивительно, что книга Юнга «Символы и метаморфозы либидо»[3], опубликованная им в 1912 году, то есть на пике карьеры во фрейдистском психоаналитическом сообществе, оказалась по сути своей манифестом восстания. Разрабатывая базовую идею Фрейда о либидо – или сексуальном влечении – как основе всей психической деятельности человека, Юнг в итоге пришел к выводу о необходимости замены самого термина «либидо» на звучащее более нейтрально словосочетание «психическая энергия».

d По убеждению Юнга, внутренний мир человека отнюдь не управляется лишь сексуальными порывами и стремлением к наслаждению, а обладает той же степенью самостоятельности, что и внешняя реальность. Сны и галлюцинации, фанатические убеждения и маниакальные идеи, всевозможные фобии и так далее – все это примеры автономных процессов в человеческом сознании, проявляющих разнообразные аспекты психической энергии...

e Понятно, что разрыв с Фрейдом, ревниво оберегавшим свои догмы, был неизбежен. Но при этом разрыв стал катализатором сильнейшего психологического кризиса в жизни Юнга, когда он словно утратил почву под ногами, разом лишившись и наставника, и его окружения, которое уже начинал считать своей естественной средой. Одновременно с кризисом у Юнга начались сильные медиумические видения, в ходе которых ему стал являться некий таинственный собеседник из египетско-эллинистической эпохи. Мудрый старец называл себя Филемон и неоднократно появлялся с беседами-поучениями, сообщая весьма любопытные идеи и информацию.

f Общее изложение этих наставлений Юнг поначалу записал в толстой тетради, из-за цвета обложки получившей название «Черная книга», а впоследствии тот же самый материал в более нарядном эстетическом оформлении стал известен как «Красная книга» и среди адептов-юнгианцев обрел статус фактически религиозной реликвии. Под конец жизни в своих мемуарах Юнг признавался, что Филемон в памятный период кризиса стал для него чем-то вроде духовного гуру и по сути дела повлиял на все последующие исследования.

-
- [1] William James, *The Principles of Psychology* (1890), (Cambridge, 1981)
[2] C.G. Jung, *Memories, Dreams, Reflections*, ed. Aniela Jaffe (Glasgow, 1977)
[3] C.G. Jung. *Wandlungen und Symbole der Libido* (The Psychology of the Unconscious, later Symbols of Transformation)

Pascal - Pascheles - Pauli [12]

0 Мистические идеи Юнга о коллективном бессознательном – как общем для всех людей невидимом мире, который населяют души и структурируют архетипы – с научной строгостью доказать невозможно. Пока, во всяком случае. Однако имеется сколько угодно примеров из реальной жизни, наглядно иллюстрирующих, каким образом эти идеи способны прояснять внутренние связи в известных и абсолютно независимых, казалось бы, исторических событиях.

1 Особо подходящим примером такого рода в данном случае представляется биография великого физика Вольфганга Паули, родившегося в тот же 1900-й год, когда появились эпохальные работы Макса Планка и Зигмунда Фрейда. Ключевые моменты из жизни Паули удобно рассматривать в сопоставлении с фактами биографии Блеза Паскаля (1623-1662), одного из самых значительных мыслителей Франции XVII века, оказавшего большое влияние не только на развитие математики и физики, но также на философию, теологию и литературу.

2 Паскаль родился в семье весьма образованного для той эпохи человека, который высоко ценил знания и лично занимался разносторонним обучением своих детей. А маленький Блез, в свою очередь, очень рано начал демонстрировать выдающиеся способности вундеркинда, по многим статьям, и особенно в математике, значительно опережая детей куда более старшего возраста.

3 Через два года после рождения Блеза в семье Паскалей появилась дочь Жаклин, также необычайно одаренная от рождения девочка. В возрасте восьми лет она уже сочиняла весьма недурные стихи, а с одиннадцати писала многоактные пьесы и с больших успехом выступала в спектаклях актрисой, своей выдающейся игрой даже снискав однажды милость кардинала Ришелье для своего попавшего в опалу отца, Этьена Паскаля.

#

4 Что же касается отца Паули, то он от рождения носил имя Вольфганг Йозеф Пашелес и происходил из весьма зажиточной еврейской семьи в Праге. Эта семья с давних пор занималась книгоиздательством и книготорговлей, а также дала местной общине несколько уважаемых раввинов, однако у Вольфа Пашелеса были существенно иные жизненные устремления.

5 Закончив медицинский факультет пражского университета, молодой Пашелес оставил отчий дом и в 1892 году переехал в Вену, где открыл собственную врачебную практику, довольно быстро став популярным доктором. Через три года туда же в Вену перебрался преподавать из Праги профессор Эрнст Мах (1838-1916) – весьма авторитетный в ту пору физик и философ, с сыном которого Вольф Пашелес учился и дружил в студенчестве.

6 Под значительным влиянием Маха молодой доктор решил оставить практику и посвятить себя научным исследованиям в области химии и физики. Попутно этому в его личной жизни происходили большие перемены [1]: в 1898 Вольфганг Пашелес сменил фамилию на Паули, а на следующий год перешел из иудаизма в католичество и женился – уже по христианскому обряду – на Берте Шютц, будущей матери великого ученого.

7 Таким образом, когда у молодой четы в апреле 1900 года родился первенец, то он появился на свет в католической семье преподавателя венского университета и был окрещен Вольфгангом Эрнстом Паули, где второе имя было дано младенцу в честь крестного отца, Эрнста Маха. Маленький Паули рос на редкость смышленным ребенком, но своим беспокойным темпераментом доставлял родителям немало хлопот – вплоть до того момента, пока в руки ему не попала одна из книг отцовской библиотеки по математике, вскоре после чего стало очевидно, что в семье растет математический гений.

##

8 Когда же в 1906 г. у Вольфганга появилась сестренка, в честь старого друга семьи получившая имя Герта Эрнестина, то и девочка оказалась одаренной заметными талантами – к литературе и драматическим искусствам. По достижении совершеннолетия Герту Паули пригласит играть в свой знаменитый Немецкий театр режиссер Макс Рейнхардт, после чего последуют работы на радио и в кино, а также весьма плодотворная писательская деятельность в области журналистики, книг для детей и биографической прозы.

9 Возвращаясь для продолжения параллелей к блестяще одаренным детям Этьена Паскаля, можно вспомнить, что в двенадцатилетнем примерно возрасте юный Блез самостоятельно «переоткрыл» и доказал все базовые положения евклидовой геометрии, а к 16 годам написал совершенно взрослый труд о необычных свойствах конических сечений. Эта работа, сегодня известная под именем теоремы Паскаля, выглядела настолько зрелой и солидной, что ознакомившийся с ней Рене Декарт просто отказался поверить, что она написана юным подростком, а не его продвинутым в математике отцом.

a Вольфганг Паули в том же примерно возрасте еще учился в гимназии, однако уже освоил университетский курс высшей математики вплоть до тензорного исчисления, а на скучных для него уроках тайком от учителей читал кое-что поинтереснее – общую теорию относительности Эйнштейна. Что, впрочем, ничуть не помешало юноше окончить гимназию с отличием и для дальнейшего образования отправиться на учебу в Мюнхенский университет к Арнольду Зоммерфельду, воспитавшему целую плеяду выдающихся теоретиков в совсем новой по тем временам квантовой физике.

b Находясь всего лишь на втором курсе, двадцатилетний Паули получил от Зоммерфельда весьма ответственное задание – написать большую обзорную статью по теории относительности для Энциклопедии математических наук. Подготовленная студентом работа впоследствии многократно издавалась и переводилась в виде книги во многих странах, а пораженный Эйнштейн в своей рецензии написал примерно так: «Тот, кто будет читать эту зрелую и тщательно продуманную книгу, вряд ли поверит, что ее автору всего 21 год. Неизвестно, чему тут следует удивляться больше: глубокому пониманию идей и безупречности математических выводов, или же способности ясно излагать предмет, эрудиции, полноте изложения и уверенности критики».[2]

###

c Плодотворный период от 20 до 30 лет как для Паули, так и для Паскаля был отмечен наиболее важными в их жизни научными достижениями, которые ныне широко известны и подробно описаны во множестве книг. Однако к концу этого десятилетия оба ученых пережили чрезвычайно тяжелый для них психологический кризис, заметно повлиявший на всю последующую жизнь.

d В 1651 году умирает отец семейства Этьен Паскаль, своим состоянием фактически содержавший и сына Блеза, с детства отличавшегося довольно слабым здоровьем, и дочь Жаклин, при всех ее талантах так и не вышедшую замуж. Не успев оправиться от столь тяжелой потери, Паскаль испытывает еще один удар – Жаклин решает постричься в монахини, чем повергает брата в отчаяние, поскольку он всегда был крайне к ней привязан и по сути лишился семейной поддержки...

e В семействе Паули все, казалось бы, происходило совсем не так, коли сын и дочь рано упорхнули из родного гнезда, стремясь начать самостоятельную жизнь. Однако более независимой жизни при этом захотелось и отцу семейства, Вольфгангу-старшему, который завел на стороне роман с женщиной помоложе, а жена, узнав об измене, в 1927 году покончила жизнь самоубийством.

f Для Паули, всегда очень нежно относившегося к матери, эта неожиданная смерть стала серьезнейшей драмой, а скорая женитьба отца на новой подруге лишь добавила горестных переживаний. В этой тяжелой психологически ситуации и Паули, и Паскаль за три века до этого, для облегчения своих душевных страданий увидели примерно одинаковые пути – женитьба или религия, формулируя упрощенно. И вот тут жизненные маршруты двух ученых разошлись принципиально.

-
- [1] Enz, Charles P., No Time to be Brief, A scientific biography of Wolfgang Pauli, Oxford University Press, Oxford, 2002
- [2] A. Einstein, Naturwissenschaften 10, 184 (1922). See also: Karl von Meyenn and Engelbert Schucking, "Wolfgang Pauli", Physics Today, February 2001

Нечто иное [13]

0 Всякий раз, когда в исторических событиях разных эпох обнаруживаются отчетливые параллели, имеет смысл наибольшее внимание уделять не столько поразительным совпадениям, сколько важнейшим отличиям в «архетипических» сценариях, всегда допускающих свободу выбора. Ведь именно благодаря этим различиям в выборе альтернатив конкретными актерами-людьми история не ходит все время по одному и тому же кругу, а значит, способна научить нас чему-то действительно содержательному.

1 В подобном контексте представляется важным демонстративный разрыв Вольфганга Паули с церковью, предпринятый им в 1929 году и по сию пору озадачивающий биографов, поскольку ученый вырос в весьма свободомыслящей семье, где его никогда не перегружали религиозностью. Понять этот шаг значительно проще, если смотреть на жизнь людей в более развернутой перспективе со множеством воплощений, сопоставить Паули с Паскалем и вспомнить, сколь огромную и притом роковую роль сыграла религия в жизни крайне набожного католика Блеза Паскаля.

2 После потери отца и ухода сестры в монастырь, Паскаль некоторое время пытался найти утешение в бурной светской жизни, начиная всерьез подумывать о женитьбе. Однако длился этот период сравнительно недолго, и после сильнейшего мистического видения, посетившего ученого в ноябре 1654 года, Паскаль полностью оставляет не только суетную светскую жизнь, но заодно и науку – как «греховное», очевидно, занятие, – всецело сосредоточившись на теологических и философских проблемах бытия.

3 Благодаря такому повороту событий французская литература обрела талантливейшего писателя, тексты которого демонстрируют редкое сочетание острого ума, блестящего стиля и нравственной глубины. Однако мировая наука, увы, при этом навсегда потеряла гениального ученого в самом расцвете его творческих сил.

#

4 Хуже того, на избранном пути мирской аскезы Паскаль полностью отказался от заботы о здоровье, внушив себе крайне сомнительную идею – будто бы болезнь и страдания являются «естественным состоянием христиан». К 37 годам, по свидетельству современников, он уже выглядел как глубокий и дряхлый старик, а в 1662, не дожив и до сорока, скончался после долгой и мучительной болезни с не очень ясной для медиков природой...

5 Вольфганг Паули, оказавшись в похожей житейской ситуации, делает все с точностью до наоборот – полностью разрывает все связи с официальной религией и в тот же год, продолжая бурную личную жизнь вне науки, женится на танцовщице одного из берлинских кабаре. Брак этот, правда, с самого начала оказывается крайне непрочным и меньше чем через год, в ноябре 1930, завершается разводом.

6 Цепко захвативший Паули душевный кризис, таким образом, не только не разрешился, но и стал усугубляться: возросшей тягой к спиртным напиткам, частыми посещениями ночных увеселительных заведений, пьяными скандалами в ресторанах, а порой и мордобоем в финале. Плюс к этому, были у Паули и свои «видения» – по ночам ему то и дело снились мощные по воздействию сны, тревожившие и лишавшие покоя даже в часы отдыха.

7 Ощутимые перемены к лучшему стали происходить лишь после того, как Паули по совету отца обратился за помощью к Карлу Густаву Юнгу, известнейшему психотерапевту и эксперту по толкованию снов. Юнг не только сумел реально помочь своему новому пациенту в выходе из
глубокого кризиса, но и был крайне заинтересован содержанием сновидений Паули, насыщенных архетипическими образами и дававших богатейший материал для лекций, статей и книг основателя аналитической психологии.

##

8 Этому знакомству двух больших ученых, начавшемуся в 1931 году, была суждена очень долгая история, поскольку и Паули, в свою очередь, с глубоким интересом увлекся как интерпретацией своих снов специалистом-психологом, так и вообще идеями Юнга о природе бессознательного. Со стороны эти продолжительные и близкие отношения столь разных людей
могли показаться чем-то крайне странным, поскольку теории Юнга снискали ему в науке репутацию мистика с весьма невнятными формулировками своих идей, а Паули более всего был знаменит ясностью логики, пристрастием к строгости доказательств и беспощадно-критической позицией по отношению ко всякой мутной метафизике.

9 Попутно следует отметить и еще одну не совсем обычную черту среди характерных особенностей в личности Паули. Несмотря на глубокий душевный кризис в течение целого ряда лет, ученый при этом совершенно не утратил свой высочайший научный потенциал, именно в эти годы став одним из самых молодых в истории профессоров теоретической физики, сделав очень весомый вклад в создание квантовой теории поля и, наконец, постулировав существование важной, но практически неуловимой частицы нейтрино.

а Легендарные требовательность и перфекционизм Паули, который в каждой исследовательской работе пытался одновременно добиться предельной строгости теоретических выкладок и максимального соответствия экспериментальным результатам, заслуженно снискали ему репутацию «совести науки». В 1945 году вклад ученого в физику XX века был отмечен присуждением ему Нобелевской премии – за открытый им двадцатью годами ранее квантовый принцип исключения, иногда также именуемый запретом Паули.

б В связи с присуждением этой премии в истории науки имел место один примечательный эпизод, произошедший на банкете, устроенном в честь новоиспеченного лауреата в Принстонском Институте передовых исследований, где в ту пору работал Паули. Работавший там же Альберт Эйнштейн на этом праздновании произнес в честь Вольфганга Паули весьма эмоциональную речь, которая прозвучала словно отречение короля от трона и передача полномочий избранному наследнику для продолжения начатого им дела...[1]

###

с Дабы выбор «короля среди физиков» был более понятен, надо вспомнить, что Эйнштейн вплоть до конца жизни категорически не мог принять квантовую физику в ее копенгагенской интерпретации, получившей наибольшее распространение. А Вольфганг Паули был не только одним из видных представителей этой школы и близким соратником Нильса Бора, но также физиком-теоретиком, наиболее близким по духу Альберту Эйнштейну и прекрасно понимавшим, что именно того не устраивало в квантовой теории.

d Эта особая роль Паули в науке стала еще более важна, когда он после войны решил вернуться из США в Европу, снова принял кафедру теоретической физики в цюрихском политехникуме ETH и возобновил прерванные было отношения с Карлом Густавом Юнгом. Теперь уже куда более четко представляя, чего он, собственно, хочет добиться – а именно, вернуть в современную научную концепцию мира понятие о «душе материи», напрочь утраченное за последние 300 лет.

e Прекрасно осознавая неортодоксальность, так сказать, этих своих идей, Паули практически не раскрывал их в научных публикациях, однако среди близких ему людей регулярно обсуждал темы о грядущем сведении материи и сознания в цельную согласованную картину. Обычно это формулировалось крайне осторожно и примерно в таких словах: «По моему личному мнению, в будущей науке реальность не будет ни ментальной, ни физической, а каким-то образом обеими из них сразу и в то же время ни той или другой по отдельности»...[2]

f Среди материалов крайне обширной личной переписки Вольфганга Паули имеются убедительные свидетельства, что и на этом пути физик сумел добиться весьма многого, подойдя чрезвычайно близко к публикации самого главного открытия всей своей жизни. В итоге же, как известно, вся эта история закончилась довольно таинственно и трагично, однако по сути дела – ничем. И дабы разобраться, что же там в действительности произошло, потребуется несколько тщательнее рассмотреть те моменты из жизни выдающегося ученого, что по сию пору мало кого интересуют среди историков науки. Не говоря уже о коллегах-физиках.

[1] Pauli to Born, 24 Apr. 1955, [2075], PLCIV/3.

[2] Pauli to Pais, 17 Aug. 1950 [1147], PLC IV/1 (K. v. Meyenn, ed.: Wolfgang Pauli, Wissenschaftlicher Briefwechsel, Springer-Verlag, Vol IV, 1996)

[Q♣] Объединение миров

Высочайшая гармония [14]

0 Великие идеи, определяющие ход развития человечества, могут иметь как одного автора, наиболее удачно озвучившего суть первым, так и сразу нескольких авторов, к которым те же самые по существу мысли приходят в голову независимо и практически одновременно. Но особо интересны те ситуации, когда грандиозная идея с самого начала рождается и разрабатывается как плод совместных усилий нескольких человек, которых судьба свела в одном месте и в одно время.

1 На примере именно таких сюжетов бывает удобно и поучительно проследить, как важные исторические события формируются из цепочек случайных, казалось бы, и очевидно не связанных друг с другом фактов повседневной жизни. Для случая плодотворной дружбы столь разных людей-ученых, как Паули и Юнг, в частности, весьма существенным оказалось то, что они жили и работали в одном городе Цюрихе.

2 Если для Юнга Цюрих был практически родным городом, где он начал работу психиатром в клинике, защитил диссертацию в университете, а затем завел семью и дом на всю остальную жизнь, то для Паули траектория попадания в это место была существенно более замысловатой. Хотя между его окончанием венской гимназии в 1918 и получением профессорской кафедры в цюрихском ЕТН в 1928 прошло всего 10 лет, данный промежуток в жизни Паули был весьма богат сменой городов и стран, а также сопутствующими этому важными знакомствами.

3 Сначала – 3 годы учебы в Мюнхенском университете у Арнольда Зоммерфельда и зарождение близкой дружбы с другим его выдающимся учеником, Вернером Гейзенбергом. Потом недолгая, меньше года, работа ассистентом у Макса Борна в Геттингенском университете, благодаря которой Паули познакомился с гостившим там Нильсом Бором и получил от него приглашение в Копенгаген – тогдашнюю Мекку новой квантовой физики.

#

4 После года работы в Дании, ассистентом у Бора в его Институте теоретической физики, Паули становится одним из видных представителей «Копенгагенской школы», а в 1924 получает должность доцента в Гамбургском университете Германии. В Гамбурге Паули открывает свой знаменитый ныне принцип исключения, а также там начинается его психологический кризис, не покинувший ученого и при переезде в Швейцарию.

5 Отслеживая эти повороты судьбы в жизни физика, уместно, наверное, упомянуть, что поначалу руководство ЕТН, Федерального института технологий в Цюрихе, предложило освободившуюся в 1927 г. кафедру теоретической физики Вернеру Гейзенбергу. Тот, однако, от предложения отказался, после чего швейцарцы решили пригласить Паули – и в результате Цюрих не только заполучил вскоре молодого даровитого профессора, но и на многие годы стал его постоянным домом.

6 В условиях больших психологических проблем, имевшихся у Паули, его знакомство с местным светилом психотерапии К.Г. Юнгом становилось, что называется, лишь вопросом времени. Проницательный Юнг быстро установил, что в основе кризиса у его нового пациента лежат сложности в отношениях с женщинами, поэтому, в соответствии со своей методикой, назначил ему в качестве терапевта свою ассистентку Эрну Розенбаум, которой, судя по всему, в целом удалось восстановить душевное равновесие ученого.

7 В 1934 году Вольфганг Паули женился второй раз, причем новый брак – с Франкой Бертрам – оказался куда более стабильным и продолжался всю последующую жизнь. Примерно в то же время Паули полностью прекратил официальные сеансы психотерапии, однако еще многие годы после этого продолжал посылать Юнгу для анализа свои сны.

##

8 В целом ряде известных работ Юнга, таких как «Психология и алхимия», «Психология и религия», «Анализ сновидений» и других, даются разбор и интерпретация примерно 400 снов Паули [1], хотя по настоянию самого сновидца его личность никогда в этих текстах не раскрывалась и вплоть до недавнего времени была для читателей тайной. В общей сложности свыше 1000 снов, записанных ученым и присланных Юнгу, по сию пору продолжают оставаться неопубликованными и недоступными для исследователей на основании неких медико-этических соображений.

9 Из тех сновидений Паули, что известны по книгам Юнга и опубликованной к настоящему времени переписке, особый интерес представляют сны, так или иначе связанные с физикой. При попытках их анализа первое, что сразу бросалось в глаза уже самому Паули, это очевидное несоответствие образов и содержания его сновидений устоявшимся юнговским теориям о работе бессознательного.

a Согласно идеям Юнга, сны представляют собой «чистую природу» коллективной души, которая работает как саморегулируемая система и компенсирует односторонность человеческого сознания передачей изначально известных ей истин с помощью давно устоявшихся архетипических образов мифорелигиозного типа. В физических же снах Паули происходило нечто существенно иное – обычно все выглядело так, словно подсказки к проблемам, над которыми он размышлял и работал, ему пытались донести действительно сведущие люди, совершенно не владеющие, однако, современным научно-математическим аппаратом.

b В одном из таких снов 1934 года, к примеру, человек, внешне напоминающий Эйнштейна, нарисовал на доске последовательность вертикальных прямых линий, которые под прямым углом пересек еще одной, горизонтальной линией. Из этого рисунка Паули стало ясно, что «учитель» пытается донести до него идею об одномерности квантовой физики, за которой имеется более глубокая многомерная реальность.

###

c Пытаясь трактовать свои сновидения в духе юнговского психоанализа, Паули дает такую интерпретацию сну: «Это показало мне, что квантовая механика и так называемая официальная физика в целом являются одномерным срезом двумерного, более многозначительного мира, вторым измерением которого могут быть только бессознательное и архетипы» [2]. Сам Юнг, правда, всегда предлагал архетипы в качестве структурирующих принципов лишь для бессознательного, однако Паули стал склоняться к идее, что они также являются основообразующими принципами для структур и процессов в физическом мире.

Совершенно особого упоминания заслуживает другой сон Паули того же года, с подробностями приводимый в текстах Юнга под названием «Великое видение о Часах мира» (или Сон # 59) [3]. Подчеркнуто *d* значительное и торжественное название употреблено здесь по той причине, что сон этот произвел на Паули столь глубокое и длительное впечатление «самой возвышенной космической гармонии», что по эффекту на психику может быть сравним с религиозным просветлением.

В сокращенном изложении выглядел этот образ как два больших круга-циферблата, вертикальный и горизонтальный, которые имеют общий центр и поддерживаются черной птицей. Вертикальный круг представляет собой *e* голубой диск с белой каймой, поделенный на 32 (или 4x8) равных сектора, которые последовательно обходит вращающаяся стрелка. Горизонтальный круг состоит из четырех разноцветных секторов, на которых стоят четыре маленьких человечка с маятниками, а окаймляет круг кольцо, прежде бывшее темным, а теперь золотое.

У этих «часов мира» имеется три периода или такта работы: в малом такте *f* стрелка голубого вертикального круга перемещается на 1/32 долю; средний период - это полный оборот стрелки, одновременно с которым горизонтальный круг поворачивается на 1/32; большой период - это 32 средних такта, приводящие к одному обороту золотого кольца... Карл Густав Юнг, пытаясь проанализировать столь важный для Паули сон, честно признал, что не в силах расшифровать значение этого «в высшей степени неясного образа»...

-
- [1] C.G. Jung, 'Psychology and Alchemy', C.W.12 ; Psychology and Religion' (1940), C.W.11; 'The Tavistock Lectures', C.W.18.
- [2] Pauli to C.G. Jung, 27 May 1953, (in: C.A. Meier ed., Atom and Archetype. The Pauli/Jung Letters 1932-1958. Princeton University Press, 2001)
- [3] C.G. Jung, 'Psychology and Religion', C.W.11, §110; C. Jung, Eranos Jahrbuch 1935, O. Fröbe-Kapteyn, ed., Rhein-Verlag, Zurich (1936), p. 119.

Эффект Паули [15]

0 Обостренное внимание к сновидениям и тем загадочным нередко символам, которые их наполняют, было вовсе не единственной причиной, повлиявшей на сближение столь разных людей, как Паули и Юнг. Другой не менее важной областью их общих интересов были так называемые психофизические эффекты, связанные с непосредственным воздействием сознания на материю.

1 В отличие от большинства их коллег-ученых, предпочитавших упрощенное материалистическое мировоззрение и потому напрочь отрицавших подобные эффекты как ненаучную чепуху, суеверия и мракобесие, Юнг и Паули придерживались на данный счет существенно иной точки зрения. Более того, у каждого из них имелся свой собственный, немалый и вполне убедительный опыт, свидетельствующий, что все здесь далеко не так просто.

2 Конкретно для Вольфганга Паули этот опыт сводился, главным образом, к удивительно стабильным и крайне странным эффектам, которые его присутствие производило на работу находящихся поблизости машин, научных инструментов и экспериментальных приборов. Все эти вещи и техника при его появлении так и норовили сломаться, отказать или войти в нештатный режим работы, и поскольку для наблюдательных коллег-ученых взаимосвязь происшествий была очевидна, за этой закономерностью вскоре закрепилось собственное название – «Эффект Паули».

3 Первые наиболее яркие свидетельства о проявлениях столь необычного и чреватого катастрофами эффекта относятся к периоду работы Паули в университете Гамбурга в 1920-е годы. Когда он, к примеру, первый раз появился в Гамбургской обсерватории, чтобы навестить своего друга, известного астронома Вальтера Бааде, там тут же случилась серьезнейшая авария, чуть было не разрушившая большой телескоп-рефрактор обсерватории.[1]

#

4 С другим близким другом гамбургского периода, знаменитым физиком-экспериментатором Отто Штерном, Паули практически ежедневно ходил обедать, однако Штерн категорически запрещал ему входить в свою лабораторию. Много лет спустя, вспоминая эти забавные меры предосторожности, Штерн признавал, что все они тогда были очень суеверны, ибо количество отмечавшихся «гарантированных эффектов Паули» было велико до такой степени, когда игнорировать это было просто невозможно.[2]

5 Практически все коллеги-физики, знавшие об эффекте Паули, признавали его реальность, однако, будучи не в силах объяснить природу происходящего, предпочитали трактовать это лишь как цепь забавных совпадений. Сам же Вольфганг Паули, в душе гордившийся столь необычной своей особенностью, был абсолютно убежден, что это вовсе не случайность, а четкая закономерность – пусть и с неясными пока для науки механизмами.

6 Таковую уверенность ученому придавали вполне определенные физические ощущения в собственном состоянии. Одному из своих друзей, коллеге и ассистенту Маркусу Фирцу, Паули рассказывал, что у него заранее появлялось предчувствие приближающегося несчастья, ощущавшееся как некая неприятная напряженность, и если затем та или иная беда с техникой у кого-то поблизости действительно происходила, то он вдруг чувствовал в себе странное освобождение и облегчение.[3]

7 Еще один давний друг Паули, шведский теоретик Оскар Клейн, всегда имевший репутацию закоренелого скептика, предпочитал видеть в «эффекте П.» яркий пример того, как на основе достоверных фактов можно делать очевидно неверные выводы. Однако и Клейн признавал, что для людей, сильно задвинутых на мистике и оккультизме, этот случай был бы весьма убедительной демонстрацией «сверхъестественного» – когда определенные демонические личности могут влиять на окружающие их предметы, вызывая к действию некие загадочные силы.[4]

##

8 Если же вспомнить о позиции Карла Густава Юнга – как конкретно по этому вопросу, так и шире, относительно экстрасенсорного восприятия и парапсихологии в целом – то он всегда считал, что тотально отрицать подобные вещи могут лишь люди, отгородившиеся от мира шорами своих материалистических предрассудков. Причем твердую убежденность у Юнга подкрепляли отнюдь не теоретические умопостроения, а многочисленные результаты экспериментов с собственным организмом, если это можно так называть.

9 В 1909 году, к примеру, на пике сближения Юнга с Фрейдом, во время личной встречи в Вене у них зашел весьма примечательный разговор как раз вокруг темы всевозможных «оккультных» феноменов. Зигмунд Фрейд, как тут же выяснилось, придерживался на данный счет самой тривиальной материалистической позиции, считая обсуждение в принципе бессмысленным, коль скоро никаких таких феноменов в природе нет и быть не может.

a Юнга столь поверхностная аргументация не на шутку стала сердить, одновременно он вдруг ощутил странное тяжелое чувство, будто диафрагма у него в груди сделалась железной и раскалилась докрасна, и в этот миг из стоявшего поблизости книжного шкафа раздался сильнейший грохот. Оба собеседника испуганно отскочили от шкафа, но Юнг при этом выразил уверенность, что это именно он и его возбужденное состояние психики вызвали такой грохот.

b Фрейд, естественно, не поверил, заявив, что это полная чушь, однако Юнг настаивал, и сам толком не понимая, откуда у него такая уверенность, заявил, что точно такой же грохот сейчас повторится еще раз. Как только эти слова были произнесены, из шкафа действительно загрохотало – отчего Фрейд стал выглядеть абсолютно ошеломленным и уязвленным, а в последующем данная тема между ними уже никогда не обсуждалась...[5]

###

c Возвращаясь, однако, к дружбе К. Г. Юнга и Вольфганга Паули, пора вспомнить, что их отношения формировались на фоне стремительного роста нацизма в Германии и вскоре за этим последовавшего аншлюса Австрии в 1938. Швейцарскому арийцу Юнгу это, в сущности, ничем не грозило, а вот австриец Паули с его еврейским происхождением при таком повороте событий автоматически оказался гражданином Германии со всеми вытекающими отсюда последствиями.

d Если уж даже престарелого Зигмунда Фрейда, не пожелавшего покидать Вену, нацисты арестовали и отправили в концлагерь как еврея, то вполне понятно, какая судьба могла ожидать Паули, по арийским понятиям имевшего 75% еврейской крови. Неоднократные попытки ученого получить швейцарское гражданство натолкнулись на глухой отказ местных властей, очевидно не желавших усложнять себе отношения с грозным соседом, поэтому со всей неизбежностью встал вопрос об эмиграции.

e Перебраться в Америку Паули с женой удалось с немалыми трудностями и лишь в августе 1940 года, когда в Европе уже всюду бушевал пожар войны. В США практически всем видным европейским физикам, бежавшим от нацизма, так или иначе довелось принимать участие в создании ядерного оружия – за единственным выдающимся исключением в лице Вольфганга Паули.

f Историки науки располагают письмом к Паули от Роберта Оппенгеймера, научного руководителя Манхэттенского проекта, где тот развернуто объясняет, почему именно его, В.П., представляется целесообразным оставить вне этой строго засекреченной работы, дабы он продолжал публиковать качественные чисто научные статьи, желательно даже под разными именами, создавая у неприятеля впечатление, будто физики в Америке не занимаются ничем экстраординарным [6]. Можно, конечно, считать, причиной и эту тактическую хитрость, но имеется тут, однако, сильнейшее подозрение, что великого теоретика вполне умышленно держали как можно дальше от атомной бомбы сугубо из суеверных соображений – дабы не вызвать ненароком его знаменитый «эффект Паули».

-
- [1] Ch. P. Enz, No time to be brief: a scientific biography of Wolfgang Pauli. Oxford University Press, New York 2002.
 - [2] Markus Fierz, 'Naturerklärung und Psyche: Ein Kommentar zu dem Buch von C.G. Jung und W. Pauli' (1979)
 - [3] Markus Fierz, Naturwissenschaft und Geschichte (Basle, 1988), 190.
 - [4] Oskar Klein, 'Vetenskap och fördomar', Nordisk Tidskrift 10 (1934), 493
 - [5] C.G. Jung, Memories, Dreams, Reflections (Glasgow, 1977), 155.; Freud to Jung, 16 April 1909 [139F], The Freud-Jung Letters, 218.
 - [6] Oppenheimer to Pauli, 20 May 1943 [671], PLC III, 181.

Это ты моя тень [16]

0 Хотя впоследствии Паули был чрезвычайно доволен тем, что сумел полностью избежать участия в создании ужасного, наиболее смертоносного оружия на планете, в годы войны эта отстраненность от военных усилий Америки создавала для ученого серьезные бытовые и социальные проблемы. Достаточно сказать, что у его старого паспорта давным-давно истек срок действия, а американское гражданство ему не давали, поэтому ученый все время находился как бы в подвешенном состоянии – с непонятным статусом и с совершенно неясными перспективами дальнейшего трудоустройства.

1 В столь непростой ситуации присуждение Нобелевской премии под конец 1945 года оказалось для Паули как нельзя более кстати. Хотя лично поехать в Швецию для получения столь почетной награды он не смог из-за отсутствия паспорта, статус Нобелевского лауреата тут же открыл перед физиком множество самых благоприятных перспектив.

2 Теперь Паули практически безо всяких личных усилий получил сразу несколько предложений занять весьма заманчивые должности в том же Принстоне или Колумбийском университете в Нью-Йорке, не говоря уже о быстром и беспроblemном получении американского гражданства. И хотя от американского паспорта Паули не отказался, оставаться для постоянной работы в Штатах ему совершенно не хотелось, так что уже в 1946 году он перебирается обратно в Швейцарию – на прежнее место в цюрихский ETH.

3 Среди двух главных причин, побудивших физика вернуться из США в Европу, на первое место обычно ставят его отчетливо европейский склад и трудности с принятием иного, американского образа жизни. Другой, быть может даже более важной причиной, о которой сам Паули написал [1] в письме Эйнштейну осенью 1946, было то, что он ясно видел нарастающее вторжение в науку со стороны американского правительства и особенно военных – как в общий ход научной жизни, так и в выбор основных направлений для исследований. Заниматься физикой в условиях столь очевидной несвободы для него представлялось решительно невозможным.

#

4 Вместе с возвращением в Цюрих возобновились и прерванные было войной отношения Паули с Карлом Густавом Юнгом. К великому, надо заметить, неудовольствию жены физика, Франки Паули, которая всегда крайне негативно относилась к этой второй стороне в жизни своего мужа и впоследствии приложила все силы, чтобы «юнговская» часть биографии ученого в его архивном наследии была закрыта от исследователей как можно дольше – фактически, до конца 1980-х годов.

5 Но как бы там ни было, весьма значительная часть писем Паули с описанием его сновидений благополучно сохранилась и, более того, к настоящему времени широко опубликована, давно уже перестав быть «семейной тайной». Из этих писем, в частности, известно, что вместе с возвращением в Европу, примерно в том же 1946 году, в снах Паули стали регулярно появляться два очень разных по внешнему облику человека – блондин помоложе и брюнет постарше – которые стали учить его «новой физике».

6 Согласно известным подходам Юнга, которых Паули явно пытался придерживаться при анализе сновидений, оба этих гостя воспринимались физиком как разные ипостаси одной личности – его собственного бессознательного. Но при этом, что невозможно было не заметить, слова и поведение этих двух персонажей из снов то и дело вступали в очевидное противоречие с той ролью, которая им отводилась в юнговских теориях о психике и бессознательном.

7 Особое беспокойство вызывал у Паули бородатый брюнет, обладавший ярко выраженной восточной наружностью и потому получивший у него условное прозвище «Перс». Если молодежавый Блондин учил Паули хотя и необычным, но более-менее постигаемым вещам – вроде особой важности принципа вращения и необходимости привнесения в науку «души» или женского начала, – то смысл поучений Перса представлялся куда более туманным.

##

8 Так, при одном из самых первых своих посещений Перс явился с пачкой каких-то бумаг или записок, сообщив, что пытался поступить на учебу в ЕТН, однако его не приняли. Когда Паули поинтересовался, не физику ли он хотел изучать, то гость довольно резко ему ответил, что не в силах понять их чересчур сложный язык, а Паули, в свою очередь, не смог бы понять физику на его языке.

9 Паули же, явно памятуя об уроках Юнга, спросил у сердитого Перса, не является ли тот его тенью. На что получил весьма неожиданный ответ: «Я нахожусь между тобой и светом, так что это ты моя тень, а никак не наоборот».[2]

a Дабы несколько прояснить этот странноватый диалог, полезно обратиться к мемуарной книге Карла Г. Юнга, где он вспоминает об одном из очень важных для него снов периода ранней молодости и выбора жизненного пути. В этом сне Юнг оказался в незнакомом месте, с трудом идя вперед в густом тумане и навстречу ураганному ветру. В руках у него был маленький слабый огонек, который непременно надо было сохранить, а по пятам его преследовала огромная черная фигура, грозившая, казалось, страшными опасностями...

b Только в момент пробуждения от своего кошмара Юнг сообразил, что этот наводящий ужас призрак был всего лишь его собственной тенью, порожденной игрой света от того хрупкого огонька, что он нес. А огоньком этим, как тут же догадался Юнг, было его собственное сознание – единственный свет и единственное сокровище, которым он обладал.

###

c Доходчивый образ двух разных ипостасей человеческого сознания – светлой и темной, упрощенно говоря – со временем занял место одной из фундаментальных основ всей теории Юнга. Но и ему, однако, под конец жизни довелось увидеть запоминающийся сон, заметно противоречащий его собственным рассуждениям и при этом весьма созвучный идее про тень из сна Паули с Персом.

d Дело происходило в 1958 году, когда повсюду было множество разговоров и пересудов о массовых наблюдениях в небе «летающих тарелок» неземного происхождения. Юнг тогда тоже счел нужным принять участие в дискуссии, выразив расхожее мнение, согласно которому люди сами проецируют видения НЛО из глубин своего беспокойного подсознания.

Однако как-то ночью Юнгу приснилось, что он из окна своего дома видит стремительный полет двух блестящих металлических дисков со всеми известными признаками НЛО. Когда они улетели, в воздухе появилось другое тело, напоминающее идеально круглую линзу телескопа, после чего этот образ быстро сменил новый, еще более конкретный – зависший в воздухе огромный ящик с объективом, своего рода волшебный фонарь-проектор...

Проснувшись от этого сна, Юнг с изумлением осознал смысл картины – что это вовсе не «мы» проецируем НЛО, а скорее совсем напротив, «они» проецируют нас. Иначе говоря, именно люди оказываются чьей-то тенью, вот только совершенно непонятно, кто именно эти тени отбрасывает...[3]

[1] Pauli to Einstein, 19 Sep. 1946 [835], PLC III, 383.

[2] Erkelens, Herbert van, 'Wolfgang Pauli and the Spirit of Matter', Psychological Perspectives, Issue 24, Spring-Summer 1991, Jung Institute of Los-Angeles.

[3] C.G. Jung, Memories, Dreams, Reflections (Glasgow, 1977)

Язык синтеза [17]

0 В апреле 1948 года в Цюрихе была устроена торжественная церемония в честь основания Института К.Г. Юнга, задуманного учениками мэтра для систематического развития и продолжения его дела. По личной просьбе Юнга научным попечителем нового института согласился стать Вольфганг Паули, углядевший здесь интересную возможность для сведения психологии и физики в согласованную единую картину мира.

1 Видного ученого-теоретика, соответственно, пригласили и на торжественную церемонию, но как только он вошел в зал, тут же проявился хорошо известный коллегам-физикам «эффект Паули». Стоявшая в сторонке большая китайская ваза вдруг неожиданно и сама по себе опрокинулась, а полы помещения залило потоком вылившейся из нее воды.

2 Практически для всех присутствовавших, наверняка, произошедший казус выглядел как досадное происшествие, случайно совпавшее с приходом одного из гостей. Для всех, но только не для Паули, которого символический смысл события – «потоп из китайского сосуда» – зацепил, что называется, не на шутку.

3 В этом образе для него вдруг соединилось все – и увлечение китайской философией даосов, и недавний сон с загадочными словами о необходимости поднять уровень воды в городе, и собственные исторические исследования Паули о диспутах между Иоганном Кеплером и английским алхимиком Робертом Фладдом, подписывавшим свои работы на латыни как Robertus de Fluctibus, т.е. «Потоп». Спустя несколько месяцев физик пишет письмо Юнгу, где напоминает ему о забавном «эффекте Паули» на церемонии, а в приложении шлет эссе, созданное под впечатлением от этого события и озаглавленное *Moderne Beispiele zur 'Hintergrunds-physik'* (Современные примеры 'архетипических основ физики').[1]

#

4 В этом эссе сделана довольно необычная попытка – отыскать для науки путь к такому описанию природы, которое смогло бы однородно обобщать физику и сознание с помощью неких архетипических основ, присутствующих не только в снах и спонтанных фантазиях человека, но также в современных научных терминах и концепциях. Базис для подобных идей, конечно же, ученому в первую очередь предоставлял анализ собственных снов, где появление конкретных физических понятий в крайне странном контексте поначалу воспринималось им почти как оскорбление науки, но по размышлению было принято как передача некоего «второго смысла» применяемых терминов.

5 Другой очень важной вехой, указывающей в том же направлении, Паули считал старинные работы алхимиков, пытавшихся постичь тайны мира через объединение духа и материи. Здесь Паули был совершенно согласен с Карлом Юнгом, который еще задолго до войны обнаружил, что тщательное вникание в загадочные тексты алхимиков Китая и Европы открывает картину их экспериментов не только с разными химическими веществами в лаборатории, но и с компонентами в сложной структуре собственного сознания.

6 В этом смысле универсальный, но крайне туманный и архаичный язык древних алхимиков, ясное дело, Паули совершенно не устраивал, поэтому он пришел к выводу о необходимости создания нового, «нейтрального языка» для совокупного и современного описания природы во всех ее проявлениях, как материальных так и психических. При этом, по мнению ученого, ни язык физики, ни язык психологии в качестве основы для решения данной задачи сами по себе не годились, а еще один – физико-символический язык нашего бессознательного – представлялся чересчур замысловатым для той рациональной части сознания, которой мы оперируем в повседневной жизни.

7 По этой причине, заключил Паули, универсальный, но невнятный язык коллективного бессознательного требуется трансформировать в иной нейтральный язык, вполне понятный рациональному разуму. По убеждению физика, раз те факторы упорядочивания мира, которые у Юнга получили название архетипов, находятся ни в сознании, ни в материи, но скорее за ними обоими – на некоем «нейтральном основании», формирующем оба мира – то должна быть и возможность для описания работы всей этой системы на нейтральном языке природы, приемлемом одновременно и для сознания, и для материи.

##

8 Среди путей, ведущих к этой неблизкой цели, Паули видел рациональное осмысление образов и идей из сновидений, а также аккуратную и последовательную разработку концепции Synchronizität или «синхроничности», введенной его старшим другом Карлом Юнгом.

9 Синхроничность, которую не следует путать с обычной синхронностью или одновременностью событий, в представлениях Юнга играет роль еще одного важного фактора, упорядочивающего мир нашего опыта – наряду с общепризнанным законом причинно-следственных связей. Иначе говоря, речь идет о хорошо знакомых всем по жизни «странных психических параллелизмах», когда мысли человека о том или ином предмете словно порождают соответствующие события в реальности, одна и та же идея приходит в определенный момент времени в голову разным людям, или когда находящиеся вдали друг от друга близкие люди внезапно чувствуют, что у любимых случилась беда.

a Типичным примером синхроничности из повседневного опыта практически всех людей является ситуация, когда мы видим сон или внезапно вспоминаем о ком-то из знакомых людей, с кем давно не общались, а вскоре после этого получаем телефонный звонок или письмо от этого человека. Поскольку такие происшествия не вписываются в наши традиционные представления о реальности и законе причинности, то мы склонны описывать произошедшее термином «случайность» и в то же время отвергать какой-либо смысл в произошедшем забавном совпадении.

b Юнг же полагал, что все подобные совпадения имеют собственный смысл и порядок, но человек этого пока не понимает, в контексте повседневной жизни обычно используя слово «случайность» для своего рода «заполнения пробелов» в нашем знании природы. Более того, как психотерапевт Юнг замечал, что именно так называемые «случайности» зачастую могут играть определяющую роль в жизни людей и в их психическом оздоровлении.

###

c Все эти идеи для Вольфганга Паули представлялись чрезвычайно важными не только по той причине, что они куда более содержательно трактовали столь хорошо знакомый ему психофизический феномен под названием «Эффект П.», но также имели непосредственную связь с его снами и идеями о нейтральном языке. В снах Паули, в частности, многократно и настойчиво повторялась странная идея о глубокой аналогии между психикой личности и радиоактивным атомным ядром (что в принципе позволяет описывать их в единой терминологии), а сам феномен радиоактивности оказывался тесно связан с синхроничностью.

d Интересно отметить, что концепция синхроничности развивалась Юнгом без каких-либо публикаций на протяжении нескольких десятилетий – сам термин впервые появился в материалах семинара 1928 года. Поводом стала отмеченная Юнгом существенная разница между восточным и западным мировосприятием: для китайцев с их книгой прорицаний И-Цзин вполне типично осмысливать мир в терминах одновременных событий, а у европейцев общепринято мыслить происходящее в терминах «до и после», то есть цепочками причин и следствий.

e К концу 1940-х годов разработка концепции синхроничности у Юнга весьма органично наложилась на дискуссии с Паули относительно его исследований в истории науки начала XVII века, когда количественные методы анализа начали побеждать архаично-магическое мировоззрение алхимии средневековья, а вместе с этим была утрачена центральная для алхимиков идея о единстве сознания и материи. Зримым итогом этих плодотворных дискуссий стала совместно изданная учеными в 1952 году книга под названием «Интерпретация Природы и Психе».[2]

f В этой работе Юнг впервые развернуто и с привлечением результатов современной физики представляет свою концепцию мироустройства в большой статье «Синхроничность как принцип акаузальных связей»[3], а эссе Паули «Влияние архетипических идей на научные теории Кеплера»[4] в терминах юнговской психологии анализирует основы европейской науки через призму споров Кеплера с алхимиком Робертом Фладдом. По признанию Вольфганга Паули в письме одному из своих близких друзей, Маркусу Фирцу, он стал постоянно чувствовать, что носит в себе как Кеплера, так и Фладда, и что для него «необходимо прийти к синтезу этой пары противоположностей как можно наиболее лучшим образом»[5].

[1] Pauli, 'Background Physics', in *Atom and Archetype: The Pauli/Jung letters 1932-1958*, ed. C.A. Meier (Princeton, 2001), 179.

[2] Wolfgang Pauli & C.G. Jung, *Naturerklärung und Psyche* (Zürich, 1952)

[3] Jung, *Synchronizität als ein Prinzip akausaler Zusammenhänge*.

[4] Pauli, *Der Einfluß archetypischer Vorstellungen auf die Bildung naturwissenschaftlicher Theorien bei Kepler*.

[5] Pauli to Fierz, 25 Dec. 1950 [1188], PLC IV/1.

[7♣] Раздвоение и уменьшение симметрии

В ритме танца [18]

0 Если судить по письмам Паули начала 1950-х годов, то глубокое погружение ученого в мир идей Иоганна Кеплера и Роберта Фладда в итоге явно повлияло и на эволюцию его собственных взглядов. Чем больше размышлял Паули об алхимических, по сути, тайнах единства сознания и материи, тем больше укреплялось его убеждение, что классические воззрения на реальность и причинность в природе для новой физики совершенно не годятся.

1 И если Эйнштейн продолжал упорно настаивать на признании «объективной реальности», иначе говоря, состояний физических систем, которые существуют объективно в независимости от их наблюдений или измерений, то Паули был уверен скорее в обратном. А именно в том, что влияние сознания на материю, или – выражаясь более формально – влияние процесса наблюдения на реальность, должно составлять центральную часть любой современной научной теории.

2 Эта идея была вполне созвучна выводам квантовой механики (если под актом наблюдения подразумевать воздействие измерительного прибора), но существенно противоречила позиции даосизма, долгое время разделявшейся Вольфгангом Паули. Примерно на рубеже 1951-1952 годов он пришел к заключению, что даосам свойственен подчеркнуто статичный взгляд на мир, где постулирован некий космический порядок, с которым мудрые люди могут жить в гармонии, однако никаких взаимодействий между таким порядком и человеческим сознанием здесь не предполагается.

3 Для Паули же куда более состоятельной и привлекательной стала выглядеть идея о космосе развивающемся, где реальность все время видоизменяется под воздействием человеческого сознания. Этой новой своей позиции ученый дал название интерактивная или, иначе, эволюционная модель.[1]

#

4 Рассуждая о возможных вариантах эволюции космоса, Паули в письме к Юнгу (лето 1952 г.) указывает на два наиболее очевидных сценария: один изображает этот процесс как чисто линейный – мир, который появляется лишь однажды и развивается к своему конечному состоянию; в другой же картине мир постоянно возникает и исчезает как регулярный циклический процесс, не имея ни конца, ни начала. Признавая, что на объективных основаниях пока невозможно решить, какая из этих моделей является более правильной, Паули, тем не менее, интуитивно отдавал явное предпочтение циклическому сценарию, характерному для восточного мировоззрения.[2]

Анализировать источники, питающие интуицию, всегда довольно сложно, но в данном случае несомненно, что для ученого концепция регулярных циклов космоса была неразрывно связана с идеями ритма и вращения, часто и отчетливо посещавшими его в снах. Визуально эти идеи могли выражаться как ритмичный танец, исполняемый экзотической азиатской женщиной, которая по ощущениям Паули символизировала некую тайную мудрость или собственное знание природы.

Вот как выглядел, в частности, один такой сон с «китайкой» или «темной женщиной», как называл В.П. этот образ, приснившийся ему в конце сентября 1952 года [3]. На протяжении всего сновидения очень красивая, стройная и черноволосая китайка с раскосыми глазами не проронила ни слова, исполняя какой-то странный танец и выражая себя исключительно в жестах и движениях, словно в балете.

Ритмично двигаясь вперед, она открывает в полу люк и опускается в него по ступеням винтовой лестницы, сделав Паули знак следовать за ней. Этажом ниже он видит аудиторию и группу «незнакомцев», ожидающих, когда Паули сделает для них доклад с трибуны.

##

Китайка тем временем продолжает свой ритмичный танец на лестнице, то поднимаясь по ступеням через люк наверх, то вновь опускаясь на нижний этаж. В процессе того, как она это делает, она держит указательный палец своей левой руки и саму руку указывающими вверх, а правую руку и ее указательный палец направленными вниз.

Хотя женщина по-прежнему не произносит ни слова, Паули вполне понимает, что означает этот танец: «Для нее нет никакой разницы между верхом и низом». Постоянное повторение этих ритмических движений в итоге дает мощный эффект – вся окружающая обстановка постепенно приходит во вращательное движение, различие между двумя этажами каким-то непостижимым «волшебным» образом исчезает, а Паули, соответственно, пробуждается ото сна...

В сновидениях В.П. тема ритмичных колебаний-осцилляций и порождаемых ими вращений пространства появлялась неоднократно и прежде. Например, в одном из писем 1938 года Паули рассказывает, что в снах его душа (Анима) проявляет свою концепцию времени с помощью «странных символов осцилляции», принадлежащих к той же категории символов периодичности из более раннего материала, как «светлые и темные полосы» или «маятники у маленьких человечков» в сне о Часах Мира.

Теперь же ритмические и циклические аспекты в природе космоса естественным образом захватили Паули еще сильнее, поскольку сложились, наконец, все условия для его поездки в Индию. Коллега и бывший ученик В.П., индийский физик Хоми Баба, уже несколько лет приглашал посетить их новый Институт фундаментальных исследований в Бомбее, и к началу ноября 1952 года такой визит с серией лекций удалось наконец устроить.

###

Близкое знакомство с культурой, философией и религией Индии особо поразило ученого тем, сколь мощно здесь присутствует отчетливый символизм ритма. Который проявляется буквально во всем – от концепции периодических сотворений и угасаний эпох мира до знаменитого танца Шивы, символизирующего непрерывные вибрации и согласованные движения всех частиц космоса.

Определенно ощущая себя совершенно западным человеком и по культурным традициям, и по общему мировоззрению, Паули не мог не признать, что в этом отношении Восток ему несоизмеримо ближе. В одном из писем, написанных из Индии в декабре 1952 года [4], В.П. приходит к выводу, что абсолютное отсутствие ритмического аспекта в христианстве и иудаизме было именно той причиной, из-за которой эти религии совершенно никак его не затронули.

Несколько переформулированная в термины юнговской психологии, эта же идея звучала так, что западные религии «не смогли предложить адекватного выражения для его бессознательного». Нечто соответствующее идеям ритмических циклов в эволюции космоса Паули сумел отыскать лишь у древнегреческих философов-досократиков вроде пифагорейцев и Гераклита.

Длинную, рассчитанную почти на пять месяцев поездку в Индию пришлось прервать значительно раньше, уже в январе 1953 г., поскольку непривычный для европейцев климат тяжело отразился на здоровье жены Паули. Однако на самого В.П., по его собственному признанию, индийский вояж подействовал необычайно воодушевляюще, дав новые импульсы к творчеству и возродив к жизни отложенные некогда идеи.

-
- [1] Pauli to Jaffé, 3 Dec. 1951 [54P], in *Atom and Archetype: The Pauli/Jung letters 1932-1958*, ed. C.A. Meier (Princeton, 2001)
- [2] Pauli to Jung, 17 Jun. 1952 [56P], *Ibid* (PJL).
- [3] Pauli to von Franz, 12 Oct. 1952 [1472], PLC IV/1; and Pauli to Jung, 27 Feb. 1953 [58P], PJL.
- [4] Pauli to von Franz, 16 Dec. 1952 [1498], PLC IV/1.

Кольцо и квадрат [19]

0 Биографы Паули и исследователи философских – внефизических, так сказать – взглядов ученого на природу долгое время были вынуждены работать с сильной оглядкой на жену физика, которая вплоть до своей смерти в 1987 году контролировала доступ к рукописному архиву супруга. Франка Паули была женщиной с сильным, но что называется тяжелым характером, и при этом откровенно недолголюбивала К.Г. Юнга вместе с его специфическим «психо-окультурным» окружением. Так что после кончины своего знаменитого мужа она сделала все, чтобы В.П. остался в истории исключительно как один из апостолов новой физики – без каких-либо упоминаний о его второй, менее известной стороне.

1 Помимо давней и общей антипатии Франки Паули к юнгианским увлечениям своего супруга, дополнительной неприязни тут не мог не добавить и еще один, сугубо персональный аспект – в лице Марии Луизы фон Франц, одной из ассистенток Юнга, с которой у Вольфганга Паули по возвращении из Америки завязалось нечто вроде романа в письмах. Имел ли место тут роман настоящий, биографы спорят по сию пору, ибо сама фон Франц это отрицала, а пачку ее ответных писем к Паули жена физика уничтожила, никому не показав.

2 Вряд ли хоть кого-то, кроме самих этих людей, касаются деликатные аспекты их отношений, но что действительно важно, так это множество идей Паули, описаний его сновидений и их интерпретаций, изложенных и сохранившихся для истории в письмах ученого к фон Франц. Среди комплекса этих документов одно из наиболее значительных мест, как по общему размеру текста, так и по богатству содержания, занимает письмо от 30 октября 1953 года с описанием «урока игры на фортепиано» [1].

3 Нередко эту развернутую фантазию Паули называют «сном», но в действительности речь идет о сеансе так называемого «активного воображения» – практиковавшейся Юнгом и его школой психотерапевтической технике типа общеизвестного самогипноза, когда человек расслабляется и погружает себя в состояние грез наяву, что трактуется как свободный диалог между сознанием и бессознательным. Вольфганг Паули явно овладел данным исследовательским методом, а в письме к фон Франц подробно описал один из содержательных экспериментов такого рода.

#

4 Здесь, конечно же, не место для детального пересказа этого предлинного письма, тем более, что оно содержало весьма личные моменты и явно не предназначалось для широкой публикации, однако несколько крайне важных моментов упомянуть надо обязательно. Ибо они непосредственно связаны с физикой и математикой, а именно математику с ее четким символизмом Паули в итоге выбрал в качестве основы для своего нейтрального языка, способного универсально описывать психический и материальный компоненты природы.

5 «Активная фантазия» Паули начинается с того, что он ощущает сильные проблемы со сведением вместе двух школ: старой школы, где понимают слова, но не их смысл, и новой школы, где понимают смысл, но не его слова. В ответ на мысленный призыв о помощи звучит голос «Мастера», который произносит фразу «обращение времени», после чего появляются бумажные конусы – как «образы Мастера», где разные слои бумаги представляют разные слои времени, то есть эпохи в жизни Паули.

6 Все события из разных слоев происходят как бы одновременно, и если на одном из слоев Паули посещает Марию Луизу фон Франц в настоящем времени, то на другом он снова мальчик-школьник в Вене 1913 года, несущий папку с нотами и входящий в дом, где возле старого рояля стоит изящная черноволосая дама. Эта женщина смотрит на него как давний и хорошо знакомый друг, говоря такие слова: «Ты давно не играл на фортепиано. Я хочу дать тебе урок игры... Ведь можно играть в миноре белыми клавишами и в мажоре черными, это лишь вопрос знания о том, как играть».

7 Далее происходит еще много чего разного, заключается же сеанс фантазии тем, что откуда-то снова слышится голос Мастера, загадочно говорящего «Подожди, трансформация эволюционного центра», и неожиданно у женщины на пальце оказывается кольцо. О нем говорится, что это кольцо i или «мнимая единица» в математике комплексных чисел, то есть квадратный корень из -1 ...

##

8 Хотя письмо с картинками этих замысловатых видений, можно напомнить, было адресовано профессиональному психологу со специализацией в толковании снов и свободных фантазий, Паули из длительного общения с Юнгом и его окружением отлично знал, что в символах математики и физики эти люди понимают куда меньше, чем он сам в психологии. Иначе говоря, получалось так, что никто не мог дать лучшей интерпретации подобным снам и видениям, нежели сам Паули, исследующий свое персональное и коллективное бессознательное.

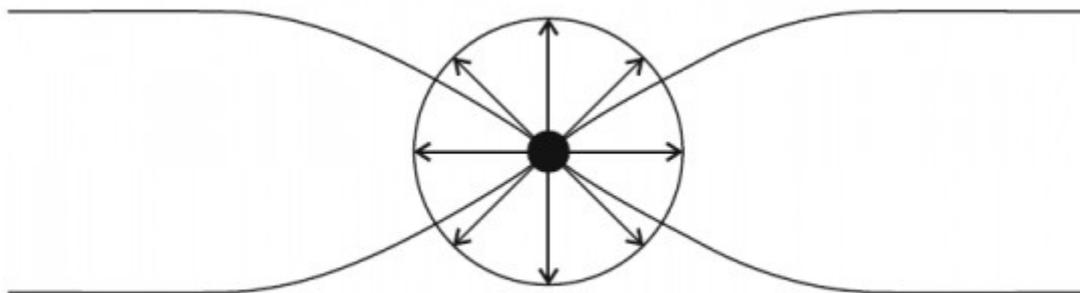
9 В принципе имелась, конечно, еще одна сторона, прекрасно себе представляющая, какого рода идеи должны доносить столь трудно понимаемые образы из видений – а именно, те, кто проецировал эти образы в сознание Паули. Однако для ученого, абсолютно уверенного в собственном здравом рассудке, сама мысль о том, что в его сознании может осмысленно присутствовать кто-то еще – другой, другая или другие – представлялась абсолютно неприемлемой.

a Вокруг этой темы между Паули и Юнгом примерно в 1948 году имел место весьма серьезный спор, поскольку Юнг в тот период пришел к постулированию нескольких слоев бессознательного, или, другими словами, появилась возможность говорить о некой шкале уровней в сознании и постепенных переходах – как от сознательного к бессознательному, так и в обратном направлении. Согласно этой модели, близкие к сознательному уровню слои персонального бессознательного можно изменять усилиями сознания, в то время как более глубокие и, соответственно, наиболее «коллективные уровни» бессознательного от таких усилий меняться не могут.

b Если же эту модель перевернуть, назвав глубины вершинами, то из нее получалось, что разные – более или менее зрелые – части сознания были словно участки суши, поднимающиеся над водой на разные уровни высоты, а это привело Юнга к гипотезе, что бессознательное состоит в каком-то смысле из множества разных сознаний, подобных островам... Однако, для логики Вольфганга Паули вся эта необычная картина в то время представлялась крайне нечеткой, сомнительной и вообще малопримемой, поэтому он раскритиковал данную модель до такой степени, что Юнг решил от нее отказаться и впоследствии использовал абстрактные, куда менее наглядные концепции «абсолютного знания» и «потенциального бессознательного».

###

В том же 1948 году, надо отметить, между Юнгом и Паули происходило и первое обсуждение юнговской концепции синхроничности, вызвавшей у физика куда больший интерес. В ночь после этого разговора к Паули приходит математический образ многолистных римановых поверхностей, как бы иллюстрирующий механику феномена, и уже на следующий день он пишет Юнгу письмо с описанием «дополнительной концепции», поясняющей синхроничность.[2]



Двухлистная риманова поверхность с "ядром" личности

Значения многозначной аналитической функции, такой как риманова поверхность (по имени применившего ее математика Бернгарда Римана), разделены между разными листами или слоями, которых может быть бесконечно много, но для удобства иллюстрации рассматриваются лишь два. Один из листов, по модели В.П., представляет субъективный фактор действительности, такой как сон, другой лист представляет собой внешнее, объективное событие, связанное со сном, а в месте их пересечения находится саморегулирующийся центр души или «радиоактивное ядро» личности, как предпочитал называть это Паули.

Тогда кольцо окружности, проводимое вокруг центра, излучающего события, помогает, по мысли ученого, пояснить переходы между листами и формирование синхроничных связей между происходящим в снах и в реальной жизни. И если наложить эту модель на более поздний «урок игры на фортепиано», то с образом перемещений по окружности здесь оказывается тесно связана мнимая единица i – как операция вращения на кольце, имеющая функцию объединения пространств в математике и квантовой физике...

Понятно, наверное, что для кого-то еще, кроме самого Паули, эти весьма тонкие интуитивные прозрения взаимосвязей представлялись чрезвычайно туманными, да и сам он испытывал существенные затруднения со вписыванием этой модели в физическую картину мира, одновременно демонстрирующего мощную динамику и поразительную устойчивость. Подсказка, как обычно, пришла во сне (в ноябре 1953 года), в образе уже знакомой китайки, которая пыталась донести до В.П. соотношение между стабильностью и динамизмом мира с помощью довольно несложной, но многозначительной схемы: квадрата, в котором пары противоположных вершин соединены пунктирными диагоналями – для обозначения рисунка их «танца» или периодического обмена своими местами.[3]

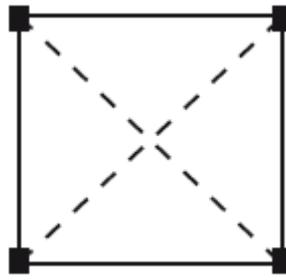


Схема "танца"

-
- [1] Pauli to von Franz, 30 Okt. 1953 [appendix to 1667], PLC IV/2.
[2] Pauli to Jung, 7 Nov. 1948 [35P], PJL.
[3] Pauli to von Franz, 12 Nov. 1953, [1672], PLC IV/2.

Зеркальный комплекс [1А]

Помимо китаянки с ее схемой симметричного квадрата, в сновидениях Паули того периода часто появлялся другой созвучный лейтмотив из физики – тема тонкой структуры вообще, а в особенности дублеты спектральных линий и пары изотопов у химических элементов. Неизменная тема снов сводилась к следующему – в какой-то момент появлялось некое
0 важное научное светило и очень авторитетно заявляло, что расщепление структуры спектра на двойные линии или разделение химических элементов на два изотопа имеет важнейшее значение (при этом Паули во сне четко знает, что для успешного итога расщепления необходимо, чтобы два компонента непременно были одинаковой интенсивности).[1]

Эта тема раздвоения в сочетании с тонкой структурой представлялась для Паули чрезвычайно важной, потому что на протяжении всей своей жизни в науке он всегда придавал первостепенное значение неизменным, структурирующим мир объектам – константам формул, инвариантам преобразований и математическим симметриям, отсылающим к
1 соответствующим законам сохранения в физике. В этом контексте особый интерес представляло число $1/137$ (или, если его обратить, просто 137) – постоянная тонкой структуры, открытая учителем Паули Арнольдом Зоммерфельдом в 1916 году при исследовании специфической структуры спектральных линий водорода.

Данное число, фигурирующее в формуле Зоммерфельда для описания тонкой структуры спектра, представляет собой безразмерную комбинацию из основных констант физики – скорости света, постоянной Планка, заряда электрона – и как впоследствии было установлено, играет очень значительную роль в огромной области явлений, далеко выходящих за
2 пределы исходной зоммерфельдовской задачи. На важность этой константы и ее конкретного значения Паули указывал еще в своей нобелевской лекции в декабре 1946 года, подчеркивая, что последнее слово в квантовой физике не будет сказано до тех пор, пока не появится теория, способная аналитически вывести известное значение 137 для константы тонкой структуры, ибо лишь таким образом возможно объяснить электромагнитную структуру атома.

По этой причине можно понять, что настойчиво зазвучавшая в снах Паули тема раздвоения в сочетании с символами тонкой структуры атома воспринималась им как подсказка к открытию каких-то новых взаимосвязей
3 и симметрий, очень важных для разгадки тайн природы. В то же время, ученый вполне осознавал, что для постижения всей глубины смыслов в символизме его снов необходимо суметь перевести их содержимое на нейтральный язык, более близкий языку науки.

#

Осенью 1954 года, для юбилейного сборника по случаю грядущего 70-летия Нильса Бора, Вольфганг Паули подготовил статью [2] о роли зеркальной симметрии в физике и вообще о тех свойствах симметрии, которые должны
4 быть обнаружены в природе. В научных кругах эта работа получила название СРТ-теоремы и многими была воспринята с удивлением, поскольку никакой острой нужды в подобных обобщениях физика тогда не испытывала, однако сам Паули впоследствии признавал, что тема зеркальной симметрии была очень важна для него лично – в поиске связей между материей и сознанием.[3]

Знаменитая ныне СРТ-теорема обобщила на все известные взаимодействия те виды симметрии, которые были известны и признаны в науке: взаимообмен левого и правого, равнозначный неотличимости явления от его зеркального образа (обозначается буквой P, как сокращение от Parity – «четность»); смена знака электрического заряда (неотличимость перемены мест у положительных и отрицательных зарядов, C от Charge – заряд);
5 обращение времени (без перемены знака заряда), обозначаемое как T от Time. Если пояснять ключевую идею этой теоремы менее формальным человеческим языком, то утверждение о том, что «четность сохраняется» при любых взаимодействиях, по сути своей означает, что природа не делает различий между правым и левым или, иначе, что в пространстве имеется полная симметрия.

Нет никаких сомнений, что у перфекциониста Паули, всегда публиковавшего лишь те работы по физике, в строгости и справедливости которых он был абсолютно уверен, не имелось никаких сомнений в
6 истинности его СРТ-теоремы. Однако вскоре после этого ученому приснился сон, довольно недвусмысленно указывавший, что в действительности дела обстоят не совсем так.

В этом сне (от 27 ноября 1954 года) Паули оказывается вместе с Темной Женщиной в помещении, где другие люди проводят некие эксперименты с появлением «отражений», причем все участники этих опытов воспринимают отражения как «реальные объекты». И только двоим,
7 Темной Женщине и самому Паули, здесь известно, что в действительности это лишь «зеркальные образы», причем знание правды становится чем-то вроде секрета между ними, который наполняет их подлинным пониманием происходящего.[4]

##

Этот весьма неприятный для Паули сон очевидно подрывал его глубоко укорененную веру в максимальную симметричность природы, но даже более того, картины сна настаивали, что между объектами и их
8 отражениями на самом деле симметрии нет, а для понимания реальной ситуации совершенно необходимо обнаружить принципиальную разницу между объектом и его отражением. Впоследствии Паули признавал, что это интуитивное прозрение повергло его в «глубокий ужас» (по сути дела, он постарался о нем забыть, как о травмирующем психику воспоминании).

Но спустя два года, в январе 1957, этот же ужас повторился в куда более сильной форме, поскольку теперь вполне реальные физические эксперименты достоверно подтвердили «еретическое» предположение двух
9 китайских теоретиков, Янга и Ли, о возможности несохранения четности в слабых ядерных взаимодействиях. По-прежнему верный своим идеям о всепроникающей симметрии, Паули крайне скептически относился к их гипотезе, однако аккуратно поставленные в США опыты показали, что при слабых взаимодействиях природа действительно не полностью симметрична, явно отдавая предпочтение левой стороне.

Эти ошеломительные результаты, можно сказать, стали для ученого не просто шоком, а чем-то вроде глубокой личной драмы. Хотя В.П. находил в себе силы в
а присущей ему манере подшучивать и над произошедшим конфузом, и над самим собой, в общении со своим бывшим ассистентом и близким другом Маркусом Фирцем он выглядел настолько сильно подавленным и расстроенным, что Фирц не удержался и отметил у Паули своего рода «зеркальный комплекс» – с чем тот по зрелом размышлении был вынужден согласиться.

Потрясения в связи с «утратой» сохранения четности как очень важного символа, впрочем, ничуть не ослабили усилий Паули в его поисках внятных образов, связывающих материю и сознание, физику и психологию, причинно-следственные связи явлений и юнговскую синхроничность. Вскоре, в марте 1957, в его письме к Фирцу появляется новый выразительный образ – односторонняя лента Мебиуса. Подобно тому, как маленькой кусочек этой ленты выглядит так, будто здесь есть лицо и изнанка, а при взгляде на ленту Мебиуса целиком становится ясно, что у нее имеется лишь ОДНА СТОРОНА, так и между каузальностью и феноменом синхроничности существует аналогичное соотношение – они представляются взаимно-исключающими лишь по той причине, что мы способны видеть лишь фрагмент реальности, а не всю ее целиком...[5]

###

Спустя несколько дней, в том же марте, Вольфгангу Паули снится еще один знаменательный сон [6], где вновь повторяется тема зеркальных отражений, но теперь делается намек, что он по-своему был все-таки прав, однако главные симметрии природы надо искать на другом, более глубоком уровне. В этом сне Паули ведет машину и по неясной причине задерживается полицейским, который доставляет его для разбирательства в участок, а в приемной объявляет «Этого к директору Шпиглеру, пожалуйста!», причем Паули от услышанной фамилии (Spiegler – рефлектор, отражатель) приходит в такое волнение, что даже «выпадает» из сна, на мгновение просыпаясь.

Буквально тут же, впрочем, он засыпает вновь, прерванный сон Паули продолжается, но ситуация теперь меняется полностью: к нему подходит другой человек – психолог, «слегка напоминающий доктора Юнга», задержанный начинает ему долго и подробно объяснять текущую ситуацию в физике в связи с обнаруженным нарушением закона четности, психолог отвечает что-то умное, однако ответы его довольно кратки, и Паули, проснувшись, не может их вспомнить... Проанализировав этот и созвучные ему сны, упомянутые выше, В.П. через несколько месяцев напишет Юнгу длинное и обстоятельное письмо – с комментариями о текущей ситуации в квантовой физике и о своих в этой связи выводах, согласно которым главная важность потери симметрии в экспериментах с четностью состоит в том, что необходимо искать более глубокие симметрии, те симметрии, которые включали бы психический аспект природы...

Карл Юнг в своем ответе [7] на это письмо Паули предположил, что выявленная физикой асимметрия означает ДВИЖЕНИЕ – ибо асимметрия всегда связана с динамическими элементами природы, подразумевая направление и процесс, в то время как стационарное состояние подразумевает равновесие между противоположностями. При этом, пишет Юнг, для СРТ-теоремы в физике можно усмотреть эквивалент в психологии, где отражение в пространстве (левое-правое) соответствует разделению психики на сознательное и бессознательное, причем особо интересным оказывается то, что в экспериментах физики выявлено преобладание левой стороны, а в психологии левое – это традиционно сторона бессознательного...

f В заключение письма Юнг благодарит Паули за его послание, «осветившее новым светом многие неясные вопросы» и наглядно показавшее ему удивительную согласованность текущих мыслительных процессов в физике и психологии – еще один из подлинных примеров синхроничности. Обстоятельства жизни в дальнейшем сложатся так, что это письмо станет последним в переписке между Вольфгангом Паули и Карлом Густавом Юнгом.

-
- [1] Suzanne Gieser, «The Innermost Kernel: Depth Psychology and Quantum Physics. Wolfgang Pauli's Dialogue with C.G. Jung». Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005, p 206
 - [2] Wolfgang Pauli, 'Exclusion Principle, Lorentz Group and Reflection of Space-Time and Charge' (1955)
 - [3] Pauli to Jung, 5 Aug. 1957 [76P], PJJ
 - [4] Ibid.
 - [5] Pauli to Fierz, 5 Mar. 1957 [2555], PLC V/I.
 - [6] Pauli to Jung, 5 Aug. 1957 [76P], PJJ.
 - [7] Jung to Pauli, Aug. 1957 [77J], PJJ.

Мировая формула [1В]

0 В конце осени 1957 года к Паули в Цюрих заглянул проездом его давний друг Вернер Гейзенберг, после войны создавший и возглавивший физический Институт Макса Планка в Геттингене. Несколько последних лет Гейзенберг и его сотрудники работали над построением некоего универсального дифференциального уравнения, которое могло бы описывать все свойства фундаментальных частиц материи, и сейчас ему очень хотелось поподробнее обсудить эту тему с коллегой, мнением которого он всегда дорожил.

1 Знаменитая научная интуиция Гейзенберга упорно подсказывала ему, что должно существовать единое уравнение квантового поля, которое в компактной форме включало бы все наблюдаемые в природе формы симметрии и могло бы объяснить разнообразие элементарных частиц, порождаемых в экспериментах. В какой-то момент эта многообещающая концепция получила название «мировая формула», однако Вольфганг Паули с присущим ему скептицизмом с самого начала относился к столь амбициозной идее весьма настороженно.

2 Больших успехов на пути к мировой формуле еще не отмечалось, но как раз к моменту встречи двух ученых появились надежды на прогресс, поскольку почти одновременно несколько физиков-теоретиков получили созвучные результаты, демонстрирующие аналогии в симметрии столь разных частиц, как нейтрино и нуклоны. И что самое главное, Гейзенбергу виделся путь, идя по которому можно было бы включить эти результаты и в его формулу, опираясь на недавнее теоретическое открытие старого друга – так называемую группу Паули.

3 Как вспоминал впоследствии Гейзенберг об их встрече в Цюрихе, Вольфганг отнесся к новым результатам с интересом и в целом одобрительно высказался о продолжении исследований в том же направлении. Однако при этом он не выразил абсолютно никакого желания самому подключиться к данной работе.[1]

#

4 Существенные перемены произошли уже после отъезда Гейзенберга, когда через несколько дней Вольфгангу Паули приснился глубоко впечатливший его сон [2] о двух младенцах-близнецах. В описании этого сна В.П. рассказывает, что в собственной спальне он неожиданно обнаруживает двух светловолосых детей, мальчика и девочку, которые похожи друг на друга до такой степени, словно незадолго до этого они просто были одним и тем же.

5 Дети хотя и малы, но умеют разговаривать и сообщают В.П., что находятся здесь уже три дня, им тут нравится, но пока что их никто еще не заметил. В восторге Паули зовет свою жену, вскоре дети полностью осваиваются в доме, и всем становится ясно, что они останутся здесь навсегда...

6 Проанализировав этот сон, Паули пришел в чрезвычайное возбуждение, потому что как раз за три дня до сновидения он обедал вместе с заехавшим погостить Гейзенбергом. Обсуждавшаяся ими тема непосредственно затрагивала решение загадок симметрии, появление детей-близнецов в спальне очевидно намекало на многообещающие плоды данной встречи, поэтому столь отчетливый сигнал определенно повлиял на решение В.П. о начале творческого сотрудничества с Гейзенбергом.

7 Тому, в свою очередь, вскоре после визита в Цюрих было что-то вроде видения, когда, по воспоминаниям Гейзенберга, «внезапно среди колеблющихся расплывчатых образов возникло уравнение поля с необычайно высокой степенью симметрии». Уравнение выглядело не слишком сложным, компактным и красивым, а Вольфганг Паули, которому Гейзенберг тут же сообщил об открытии, сразу очень им заинтересовался и теперь уже сам предложил помощь в разработке темы.

##

8 В итоге было решено, что В.Г. и В.П. вместе займутся этим направлением и внимательно исследуют, нельзя ли только что открытую математическую структуру положить в основу единой теории поля элементарных частиц. Недостающие в этом уравнении симметрии, как надеялся Паули, можно было бы ввести дополнительно, опираясь на очень его занимавший процесс раздвоения.

9 Однажды Гейзенберг поинтересовался у В.П., почему он придает столь большое значение этому самому раздвоению или, как тот его еще иногда называл, двуделению. Паули на это ответил, что процесс раздвоения, как он себе его представляет, при получении математической формулировки мог бы очень многое объяснить в физике частиц, потому что каким-то очень естественным образом двуделение расширяет пространство природы – то есть, иначе говоря, все реальные симметрии в физике могли возникнуть как следствие подобных раздвоений.

a То, что произошло в течение нескольких последующих недель, составляет, возможно, одну из самых больших тайн в физике XX века. Началом этой загадочной истории стало то, что накануне рождественских праздников Гейзенберг получил от друга поздравительное письмо с весьма воодушевленными словами о посетившем его озарении, очень важном для их работы: «... Раздвоение и уменьшение симметрии, вот где собака зарыта... Теперь-то мы попали на след. С самым сердечным приветом, Вольфганг Паули».[3]

b Вполне вроде бы очевидно, что всякое раздвоение обычно должно приводить к увеличению симметрии в системе, однако и в последующих письмах тех дней Паули продолжал подчеркивать небывалые красоту и масштаб своего парадоксального открытия. Так, еще примерно через неделю Гейзенбергу приходит письмо, где сразу вслед за приветствием идут такие слова: «Картина меняется с каждым днем. Все движется. Пока еще нельзя публиковать, но это будет нечто прекрасное. Нельзя пока даже и предвидеть, что тут может обнаружиться»...[4]

###

c На основе кратких и эмоциональных комментариев в письмах Паули того периода даже сам Гейзенберг не мог уловить суть сделанного его другом открытия. Что именно подразумевалось под «раздвоением с уменьшением симметрии» оставалось неясным, однако в письме от 4 января 1958 года Паули несколько туманно сообщает другу, что теория, над которой они работают, «выглядит наиболее четверичной из всех, которые он когда-либо видел, а пифагорейцы с их тетрактисом – источником и корнем вечной природы – были бы очень довольны такой теорией».[5]

В те же самые январские дни, сразу после праздника Нового года, Паули пишет письмо Аниеле Яффе, ассистентке и секретарю Карла Юнга, где сообщает о замечательных результатах их с Гейзенбергом сотрудничества.
d По убеждению Паули, хотя они с Вернером психологически были совершенно разными типами индивидуальности, им так хорошо работалось вместе, потому что их увлекал один и тот же архетип – четверичность и отражение (зеркальность).

Впечатляющий успех их совместного исследования Паули рассматривал как подтверждение тому, что древние символы, которые Юнг исследовал в своей психологии, теперь нашли отображение в физике и математике. И даже более того, как следует из письма к Яффе [6], В.П. уже начинал видеть, что их с Гейзенбергом теория образует мост между физикой микромира и человеческим сознанием, воплощая собой реализацию личности человека...
e

Что именно виделось в эти дни Паули, достоверно неизвестно, однако и Гейзенберг в своих мемуарах отмечал, как с каждым своим шагом в направлении того достопамятного исследования Вольфганг приходил в состояние все большего и большего воодушевления. Никогда раньше и никогда позже в жизни, вспоминает Гейзенберг, ему не доводилось видеть Вольфганга в таком возбуждении от событий в их науке.
f

[1] Werner Heisenberg, *Physics and Beyond: Encounters and Conversations* (London, 1971)

[2] Pauli to Jaffé, 5 Jan. 1958 [2825], PLC IV/4ii.

[3] Pauli to Heisenberg, 21 Dec. 1957 [2811], PLC V/4i, also quoted in Heisenberg, *Physics and Beyond*

[4] Pauli to Heisenberg, 28–29 Dec. 1957 [2811], PLC IV/4i, also quoted in Heisenberg, *Physics and Beyond*, 298

[5] Pauli to Heisenberg, 4 Jan. 1958 [2823], PLC IV/4i.

[6] Pauli to Jaffé, 5 Jan. 1958 [2825], PLC IV/4ii.

[Q♥] Затея не удалась

Что-то случилось [1С]

0 В начале 1958 года Паули должен был отправиться в США для очередного, ранее согласованного с американскими коллегами 3-месячного тура с циклом лекций. Вернер Гейзенберг впоследствии писал, что у него было ощущение несвоевременности этой поездки при тогдашнем приподнятом настроении друга, и он как мог пытался его отговорить, однако что-либо тут изменить представлялось уже невозможным.

1 Поскольку проект совместной публикации Паули и Гейзенберга был заранее разослан заинтересованным физикам, предполагалось, что по крайней мере одно из выступлений в Америке будет целиком посвящено новой работе знаменитых ученых. Как рассказывал об этом физик-теоретик Абрахам Пайс, для обсуждения конкретно данной темы поначалу был запланирован «секретный» семинар, на котором присутствовал бы лишь узкий круг приглашенных лиц.

2 Имел ли место такой закрытый семинар, и если да, то кто именно на него приглашался, история ныне умалчивает. Но зато вполне достоверно известно о другом мероприятии – посвященной этой же теме открытой лекции Паули в большой и переполненной аудитории лаборатории Пьюпина в Колумбийском университете, г. Нью-Йорк, где присутствовал и А. Пайс, много лет спустя упомянувший ту лекцию в своей книге «Гении науки».[1]

3 Основное ощущение слушателей, хорошо и давно знавших Паули, от этого выступления было таким, словно интересного лектора им внезапно подменили, а вместо него выступал некто совершенно другой. Это был человек, говоривший как-то очень неуверенно, тускло и – самое главное – без малейших намеков на те грандиозные идеи о раздвоении и уменьшении симметрии, что совсем недавно наполняли его небывалым энтузиазмом (о чем Пайс и остальная аудитория, впрочем, знать в ту пору никак не могли).

#

4 Представленная подобным образом, новая работа совершенно не произвела на слушателей впечатления чего-то знаменательного и революционного. Из-за океана письма к Гейзенбергу тем временем стали приходить все реже, а потом и вообще завершились довольно резким посланием, в котором Паули безо всякого объяснения причин сообщал другу о своем решении полностью отойти от общей работы и от публикации совместной статьи.[2]

5 Примерно одновременно с этим посланием Паули отправил письмо в СССР Льву Ландау, разослав копии всем другим коллегам-физикам, получавшим проект их совместной статьи с Гейзенбергом, где сообщал о своем теперешнем несогласии с ее содержанием. Поскольку и в этом письме не было никаких подробностей о причинах, столь круто изменивших взгляды Паули, для Гейзенберга вся ситуация выглядела крайне загадочной и непонятной.

Какие-либо контакты между друзьями на несколько месяцев прервались, а Паули по возвращении из Америки выглядел чрезвычайно угнетенным и подавленным, как человек, который вдруг утратил что-то для него очень важное и дорогое. Идею же Гейзенберга о скором выведении «универсальной мировой формулы» в кругу коллег и знакомых он стал комментировать лишь с нескрываемым скепсисом и сарказмом.

Пути старых друзей вновь пересеклись летом 1958 года в Женеве, где в первых числах июля проходила международная конференция физиков, а Гейзенберг делал сообщение о текущем состоянии исследований по единому уравнению поля. Паули напал на этот доклад почти враждебно, раскритиковал его чуть ли не по всем позициям, но при этом – несмотря на попытки Гейзенберга – упорно не пожелал идти на откровенный разговор об их проблеме.

##

Еще через несколько недель судьба все же подарила ученым возможность пообщаться наконец по-человечески, когда Гейзенберг и Паули оказались среди приглашенных гостей летней школы в Варенне, одном из красивейших мест Италии на озере Комо. Здесь Вольфганг встретился с Вернером куда дружелюбнее и вел себя «почти как раньше», по словам Гейзенберга, однако в каких-то едва уловимых чертах то и дело проскальзывал совсем другой, непохожий на прежнего Паули человек.

Друзья часто гуляли вдвоем по берегу озера, так что возможностей для откровенных бесед в этот раз было более чем достаточно. И однажды главный такой разговор действительно состоялся, однако темой его стали отнюдь не идеи, вдохновлявшие Паули к их совместной работе и общим надеждам на большой прорыв в науке.

Вместо этого Вольфганг сокрушенно и как-то туманно признался, что у него теперь все совершенно иначе, чем прежде, что ему не хватает сил и что он больше не чувствует в себе способностей к решению действительно новых проблем. Возможно, добавил Паули, самому Гейзенбергу или его молодым сотрудникам удастся сделать что-то существенное на этом направлении, но уже совершенно точно без него.

В подобном контексте разговора возвращение к загадочной теме «раздвоения и уменьшения симметрии» или, тем более, попытки получить разъяснение этой идеи были как-то совершенно неуместны. У жены Гейзенберга, Элизабет, приезжавшей вместе с мужем в Варенну, откровенно угнетенный вид Паули вызвал большое беспокойство и подозрения о том, что он серьезно болен.

###

Для самого Паули нешуточные проблемы его организма со здоровьем стали очевидны лишь несколько месяцев спустя, когда 5 декабря 1958 года из-за острого приступа боли он был вынужден прервать лекцию в университете и уехать на такси домой. На следующий день его пришлось отвезти в больницу, где врачи обнаружили рак поджелудочной железы и необходимость срочной операции.

Даже в столь серьезной ситуации Паули не мог не обратить внимания на очередную многозначительную «синхроничность»: палата, куда его поместили, носила номер 137, словно вновь отсылая к цифрам загадочной константы тонкой структуры, скрывавшим в себе так и не разгаданные тайны природы. Всегда столь важное для ученого число, впрочем, отнюдь не стало счастливым – в середине декабря, вскоре после очевидно бесполезной уже операции, Вольфганг Паули скончался.

e По свидетельству Аниелы Яффе, с которой Паули общался незадолго до смерти, единственным человеком, с которым ему хотелось бы разговаривать в тот момент, был К.Г. Юнг [3]. В интерпретации жены физика, Франки Паули, слова умиравшего означали, что он хотел бы поговорить с Нильсом Бором...

f Карл Густав Юнг пережил своего куда более молодого друга и умер летом 1961, совсем немного не дожив до 86-й годовщины. В одном из своих писем 1960 года он написал: «Самое большое несчастье в том, что так рано умер Паули, поскольку он был физиком, к которому эта эпоха прислушивается куда больше, чем к психологу вроде меня. Впрочем, есть однако шанс, что в будущем появится лучшее понимание ... тех общих проблем, что подняты ядерной физикой и психологией бессознательного».[4]

-
- [1] Abraham Pais, *The Genius of Science: A Portrait Gallery* (Wolfgang Ernst Pauli), Oxford University Press
- [2] W. Heisenberg, *Physics and Beyond*, chapter 19, Harper and Row, New York, 1971
- [3] Enz, Charles, P., *No Time to be Brief, A scientific biography of Wolfgang Pauli*, Oxford University Press, Oxford, 2002
- [4] Jung to Vaun Gillmor, 3 Feb. 1960, C.G. Jung Letters, vol. 2, 535.

Незабавные совпадения [1D]

0 Неожиданная буквально для всех кончина Вольфганга Паули оставила за собой еще несколько загадок, по сию пору озадачивающих биографов. Например, в ведущей американской газете «Нью-Йорк Таймс», по давней традиции всегда публикующей некрологи с данью уважения ко всем почившим деятелям, так или иначе оказавшим влияние на политику, науку или культуру США, смерть великого физика Паули почему-то была проигнорирована полностью.[1]

1 И это при том, что В.П. не только был – пусть и недолго – гражданином Америки, но и первым действующим сотрудником в истории Принстонского института, удостоенным Нобелевской премии. А весь послевоенный период, хотя ученый уже не жил в США, он по приглашениям американских университетов практически ежегодно наносил длительные визиты в страну с курсами лекций, обычно о положении дел на передовых рубежах физики...

2 Другая загадка касается весьма необычной тематики тех научных исследований, которые Паули проводил незадолго до кончины. Последняя из теоретических работ В.П., опубликованных при его жизни, выглядит чрезвычайно далекой от направлений его профессиональной специализации и посвящена задаче из области аэродинамики, нося название «О термодинамике диссоциированных уравновешенных смесей во внешних силовых полях».[2]

3 Никто сегодня толком не знает, какие причины подтолкнули Паули к этой работе, однако интерес к диссоциированным – т.е. разделенным – смесям косвенно указывает на хорошо известное его увлечение процессами «двуделения». О далеко неслучайном характере этого исследования свидетельствуют и последние письма Паули к Маркусу Фирцу, отмеченные унынием по поводу ограниченности современной физики, которая стала чересчур специализированной и ориентированной лишь на узких экспертов.[3]

#

4 Внезапно пробудившийся интерес Паули к аэро- и гидродинамике представляется особо примечательным по той причине, что годом раньше, в августе 1957, из жизни практически одновременно ушли два виднейших специалиста по прикладным задачам в этой области. Причем оба этих человека, один из «отцов» научной метеорологии Карл-Густаф Россби и патриарх океанографии Харальд Свердруп, не только обладали удивительно похожими биографиями, но также в некоторых ключевых моментах жизни имели кое-что общее с Вольфгангом Паули.

5 Швед Россби родился в 1898 году, норвежец Свердруп десятью годами раньше, но оба они, в разное время поступая учиться в разные университеты Скандинавии с мечтой об астрономии, к концу обучения оказались ассистентами знаменитого метеоролога Вильгельма Бьеркнеса. После близкого общения с этим выдающимся ученым, основавшим самую влиятельную в метеорологии XX века «норвежскую» или, иначе, бергенскую школу, Свердруп и Россби уже навсегда связали свою жизнь с геофизикой, погодой, атмосферой и океанами Земли.

В 1920-е годы, когда Паули энергично присоединился к созданию основ квантовой физики, Россби и Свердруп, главным образом, бороздили морские просторы в составе океанографических экспедиций. Но если Россби делал это с некоторыми перерывами, в промежутках изучая математическую физику для повышения научной квалификации, то Свердруп в качестве главного ученого полярной экспедиции Амундсена в общей сложности провел в плаваниях корабля «Мод» семь с половиной лет – в итоге став одним из первых и однозначно самым молодым авторитетом в мировой океанографии.

Затем, как и для многих европейских ученых того периода, начал вставать вопрос о переезде в Америку. Но примечательно, что оба скандинава перебрались работать за океан еще до очевидной военной угрозы со стороны нацизма – легкий на подъем Россби начал внедрять в США научную метеорологию бергенской школы Бьеркнеса уже с 1926 года, а Свердруп в 1936 году принял приглашение Калифорнийского университета возглавить их Скриппсовский Институт океанографии (SIO).

##

Самым большим вкладом Россби и Свердрупа в мировую науку следует, вероятно, считать то, что они сумели очень органично и эффективно применить математический аппарат механики жидкостей для описания крупномасштабных процессов в атмосфере и океане. К.Г. Россби, в частности, благодаря такому подходу стал одним из наиболее выдающихся теоретиков в метеорологии XX века, а его след в этой науке особо заметен по множеству устоявшихся терминов, вроде «волна Россби», «радиус Россби», «режим Россби», «параметр Россби».

Харальд Свердруп, в свою очередь, в 1942 году выпустил в содружестве с двумя коллегами первый в истории всеобъемлющий учебник по океанографии – «Океаны: их физика, химия и общая биология». В момент своего выхода эта книга была настолько важной для военных, что они запретили ее распространение за пределами США, а в послевоенные годы данная работа оставалась весьма актуальной еще очень долго, так что ее использовали по всему миру в качестве базового учебника даже полвека спустя.

Поскольку оба скандинавских ученых приняли американское гражданство, в годы войны они очень активно участвовали в секретных военных проектах правительства: Россби главным образом консультировал военно-воздушные силы США, а Свердруп – военно-морскую разведку. Кроме того, поскольку прогнозы погоды и поведения океана для успеха военных операций играли самое первостепенное значение, Россби и Свердруп вместе с коллегами организовали при нескольких университетах курсы ускоренной подготовки армейских метеорологов.

Тесные контакты с военными и, главное, с их гигантскими материально-финансовыми ресурсами, помогли вывести метеорологию на самые передовые рубежи мировой науки. Карл-Густаф Россби, в частности, очень рано получил возможности обсчитывать свои численно-математические прогнозы погоды на первых электронно-вычислительных машинах, ибо зачастую это была та же самая техника, что использовалась для создания ядерного и термоядерного оружия.

###

При этом, что показательно, вскоре после окончания второй мировой войны Россби и Свердруп для постоянной жизни и работы предпочли переехать обратно в Европу – примерно по тем же причинам, что и Вольфганг Паули. В конце 1940-х годов Карл-Густаф Россби возглавил Международный метеорологический институт в Стокгольме, а Харальд Свердруп, соответственно, стал главой Норвежского полярного института в Осло и профессором геофизики в столичном университете.

Однако эти переезды, конечно же, совершенно не означали разрыва ученых с теми же выпестованной американской наукой или с властями США – страны, фактически ставшей им второй родиной. Особо тесные связи с Америкой остались у Россби, который стал жить, можно сказать, на две страны сразу, а в середине 1950-х годов даже возглавил в США влиятельный национальный Комитет по метеорологии, объединивший целую плеяду ученых светил, включая создателей термоядерной бомбы Эдварда Теллера и Джона фон Неймана.[4]

Ну а затем настал памятный август 1957 года, когда жизни обоих ученых неожиданно и по сути одновременно оборвались. Причем обстоятельства этих смертей не совсем обычны – для случая Харальда Свердрупа имеется, в частности, несколько плохо стыкующихся воспоминаний: одни говорят, что 21 августа у него случился летальный сердечный приступ как раз в тот момент, когда доктор при осмотре сообщал ему, что организм в отличной форме; по другим же свидетельствам ученый скончался на одной из деловых встреч.[5]

Столь же внезапная смерть Карла-Густафа Россби произошла двумя днями раньше, 19 августа 1957 года в Стокгольме, а об обстоятельствах этой кончины в биографиях знаменитого человека упоминают еще более скупо, чем в случае Свердрупа. Последним же звеном в цепь этих выразительных параллелизмов можно поставить тот факт, что как и в случае с Паули, уход из жизни самого выдающегося, бесспорно, метеоролога США, находившегося в зените славы и влиятельности, газета «Нью-Йорк Таймс» по неизвестным причинам тоже предпочла не заметить.

[1] Karl von Meyenn and Engelbert Schucking, «Wolfgang Pauli», Physics Today, February 2001

[2] W. Pauli, «On the Thermodynamics of Dissociated Equilibrium Mixtures in External Force Fields,» Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik, vol 9b, 1958, p 496

[3] Pauli to Fierz, 9 Jul. 1958 [3029], PLC IV/4ii.

[4] Phillips, N.A. 1998. Carl-Gustaf Rossby: his times, personality and actions. Bull. Amer. Meteor. Soc., 79, 1097-12.

[5] William A. Nierenberg, «Harald Ulrik Sverdrup. November 15, 1888 — August 21, 1957. A Biographical Memoir», National Academy of Sciences

Интерпретация Эверетта [1E]

0 Тем же летом 1957 года, когда в Скандинавии скоропостижно и практически синхронно скончались Россби и Свердруп, а в Швейцарии Паули и Юнг обменялись последними письмами своей многолетней переписки, в мире физики произошло еще кое-что весьма знаменательное. В июльском номере научного журнала «Обзоры современной физики» был опубликован сокращенный вариант диссертации Хью Эверетта III (1930-1982), никому в ту пору неизвестного аспиранта Принстонского университета, предложившего собственную, абсолютно новаторскую формулировку квантовой механики.[1]

1 Много лет спустя эта знаменитая ныне работа получит название «многомировая интерпретация» или, иначе, «концепция мультиверса», однако в период первой публикации очень мало кто сумел оценить важность открытия Эверетта. Среди этих немногих был, прежде всего, научный руководитель диссертации Джон Арчибальд Уилер (1911-2008) – один их ведущих физиков-теоретиков США, приложивший немало личных усилий для распространения среди коллег необычной теории своего аспиранта.

2 Идеи молодого, но уже тогда весьма амбициозного Эверетта выглядели действительно фантастическими, однако с точки зрения чистой математики и логики они были достаточно просты и позволяли существенно прояснить фундамент квантовой физики, избавляя конструкцию от искусственных постулатов и особо мутных мест. Более того, новая интерпретация, по мнению ее автора, в перспективе обещала путь к «великому объединению» двух главных, но никак не стыкующихся достижений в физике XX века – квантовой теории для частиц и общей теории относительности для гравитации.

3 Намек на эти большие надежды содержался уже в самом названии эвереттовой работы, «Формулировка квантовой механики в терминах 'относительных состояний'». Но поскольку ни сам автор, ни его нынешние последователи так и не продемонстрировали, каким образом тут может быть пристегнута гравитация, имеет смысл сосредоточиться лишь на том, что реально сделала диссертация Эверетта для концепции множества миров – идеи, стабильно набирающей ныне популярность не только среди физиков, но и в широких народных массах.

#

4 Одним из главных достоинств эвереттовой работы было то, что она ни в малейшей степени не посягала на уже выстроенный математический формализм квантовой механики – науки, которая к середине 1950-х годов продемонстрировала всем потрясающие успехи в объяснении микромира атомов. Другим же, идейно еще более важным преимуществом открытия Эверетта стало то, что головоломные парадоксы формул можно, оказывается, объяснить применительно к наблюдаемому макромиру не только с помощью неуклюжих постулатов копенгагенской интерпретации, но гораздо проще – полностью принимая ту конструкцию вселенной, на которую указывает математика.

5 Как заложено в основах квантовой механики, состояния объектов вселенной задаются не в интуитивно понятных для человека параметрах типа местоположения и скорости частиц, а в терминах особого математического объекта, именуемого волновой функцией. При этом существенно, что хотя квантовую механику и принято обычно описывать как «случайную и неопределенную по природе своей», на самом деле в том, как ведет себя волновая функция, нет совершенно ничего случайного или неопределенного.

6 Составленное Эрвином Шредингером уравнение, описывающее эволюцию волновой функции с течением времени, ведет себя вполне детерминированным образом, но при этом оперирует комплексными числами с мнимой единицей (потому что сконструировать такое уравнение в более понятных для человека действительных числах у Шредингера не получилось). В окружающей жизни человек наблюдает лишь действительные компоненты в значениях параметров, и, соответственно, очень неприятным моментом для физиков стало то, как именно соединить эту неоднозначную волновую функцию с наблюдаемым миром - ведь многие вполне верные волновые функции ведут к парадоксальным и труднодостижимым ситуациям вроде знаменитого «кота Шредингера», который оказывается мертвым и живым одновременно вследствие квантовой суперпозиции разных состояний.

7 Представители доминирующей копенгагенской школы как бы объяснили эту странность теории вводом постулата, согласно которому комплексная (т.е. неоднозначная) волновая функция «коллапсирует» или схлопывается в какой-либо случайный, но однозначный классический исход всякий раз, когда кто-то делает измерение. Такое дополнение более-менее объяснило наблюдения и их случайность, однако теория при этом стала явно неполной: наблюдатель оказался по сути дела вырванным из цельной системы; что именно представляет собой физика наблюдения так и осталось неясным; а математика ничего не говорила о том, когда именно волновой функции положено коллапсировать.

##

8 Вместо этой мутной и невнятной картины Эверетт сумел предложить весьма простую в своей формулировке концепцию, согласно которой волновая функция никогда не коллапсирует. Или, иными словами, призвал полностью довериться математическому формализму теории и считать, что уравнение Шредингера применимо всегда и везде, а не только в промежутках между измерениями.

9 Такой подход позволял сделать общую картину куда яснее - вся система теперь рассматривалась целиком, включая и измеряемые объекты, и наблюдателей, и их приборы. Благодаря этому уже не требовалось искусственно разделять вселенную на квантовый микромир и классический макромир, живущие по разным законам, потому что - согласно интерпретации Эверетта - каждой из компонент в суперпозиции альтернативных состояний в действительности соответствует свой мир, так что ни одна из компонент не имеет преимущества перед другой.

a Математически было показано, что квантовая теория для всякой «классической» реальности предсказывает расщепление на множество отдельных, одновременно существующих миров. И состояние системы, и состояние прибора, и сознание наблюдателя в каждом из этих миров соответствует лишь одному результату измерения, но в разных мирах результаты измерения вполне могут различаться - хотя при этом миры оказываются одного типа тем чаще, чем больше квантовомеханическая вероятность соответствующей альтернативы.

b Один из самых красивых результатов Эверетта сводился к тому, что новая формулировка квантовой теории, свободная от коллапсов, фактически согласуется с экспериментальными наблюдениями. И хотя здесь волновая функция, описывающая одну классическую реальность, становится волновой функцией, описывающей суперпозицию множества таких реальностей, наблюдатели субъективно испытывают это расщепление просто как некоторую случайность исходов, происходящих с теми же вероятностями, что вычислены по старому рецепту коллапса волновой функции.

Джон Уилер, впечатленный красотой этой концепции, в 1956 году специально ездил в Копенгаген к Нильсу Бору, чтобы привлечь интерес своего учителя и всей его школы к интересным идеям Эверетта. Однако Бор, которому пошел уже восьмой десяток, был совершенно не расположен к восприятию новых революционных идей, а физики из его копенгагенского окружения дружно отвергли многомировую модель – как мистику и новую теологию.

Ни столь обескураживающий результат, ни полное, по сути, игнорирование публикации этой работы научным сообществом в 1957 году, упорного Уилера разубедить не сумели, так что в начале 1959 года он настоял и договорился о личной поездке уже защитившегося доктора Эверетта в Копенгаген. Крайне задетый полным безразличием физиков к его открытию, Хью Эверетт все же согласился и поехал на аудиенцию к Бору – однако результат этой встречи оказался для него крайне неприятным и тягостным, поскольку мэтр просто не пожелал обсуждать концепцию многомирия.

После этой поездки Эверетт уже окончательно решил отойти от теоретической физики и сделал весьма успешную карьеру совсем в других областях – сначала в качестве секретного аналитика-математика Пентагона, а затем в индустрии инфотехнологий, прибыльно реализовав свои компьютерные алгоритмы в бизнес-приложениях. Что же касается эвереттовской концепции мультиверса, сильно опередившей свое время, то начиная с 1970-х годов росту ее известности сильно поспособствовали даже не столько новые исследования физиков, сколько книги писателей-фантастов и в целом общая адаптация идеи поп-культурой.

Первым практическим применением для теории многомирия стала технология квантовых компьютеров, сначала в теории, а затем и на простейших демонстрационных моделях позволивших очень эффективно решать сложные задачи путем одновременных вычислений в параллельных мирах. Однако Хью Эверетту до этих свершений дожить не удалось – летом 1982 года он скоропостижно скончался от сердечного приступа в возрасте неполных 52 лет.[2]

[1] Hugh Everett III, 'Relative State' Formulation of Quantum Mechanics, Reviews of Modern Physics, Vol 29, Num 3, July 1957

[2] Евгений Шиховцев, «Очерк биографии Хью Эверетта Третьего». English translation by Eugene B. Shikhovtsev & Kenneth W. Ford: «Biographical Sketch of Hugh Everett, III».

Жонглер на поезде [1F]

0 Джон Арчибальд Уилер, всегда отличавшийся богатым и образным воображением, в своих комментариях к теории Эверетта предложил такую метафору, поясняющую принцип расщепления миров в мультиверсе. При взаимодействии с другой подсистемой, т.е. в момент квантового измерения, перед наблюдателем как бы оказывается железнодорожная стрелка, так что его поезд может пойти в одном из нескольких направлений, каждое из которых соответствует альтернативным результатам измерения или различным эвереттовским мирам.

1 В зависимости от того, в каком направлении пойдет поезд, наблюдатель увидит тот или иной результат измерения. Понятно, что на каждой из таких стрелок поезд наблюдателя всегда может пойти лишь по одному из направлений, но все остальные направления-миры столь же реально существуют, а результаты того же самого измерения в других мирах могут быть иными...

2 Наглядная и запоминающаяся железнодорожная метафора, впрочем, тоже никак не сумела помочь своевременному признанию новой многомировой картины вселенной. Под конец своей на редкость большой жизни, охватившей почти столетие, Джон Уилер с сожалением признал, что приложил, видимо, недостаточно усилий для удержания разочаровавшегося Хью Эверетта в теоретической физике и для более энергичного продвижения его новаторского взгляда, так и не ставшего в науке общепринятым.

3 Примерно в тот же период подведения итогов Уилером была выпущена книга воспоминаний «Геоны, черные дыры и квантовая пена. Жизнь в физике» [1], где он вполне определенно сформулировал свое видение пути для «великого объединения» теории гравитации и квантовой физики – через теорию информации. В проекции на собственную научную карьеру Уилера, этот путь выглядел примерно так: «В первый из периодов моей жизни в физике я был захвачен идеей ‘все в мире – это частицы’; во второй период, с начала 1950-х, я придерживался взгляда на мир, как на состоящий из полей; теперь же я захвачен новой идеей ‘все – это информация’ – ибо чем больше я размышляю о тайнах природы и о нашей странной способности постигать тот мир, в котором мы живем, тем больше вижу фундаментальное, вероятно, значение логики и информации как основы физической теории».

#

4 Хотя рубеж XX-XXI веков без всяких натяжек можно назвать эпохой информационных технологий, идея Уилера о ключевой роли информации для разрешения проблем физики пока что находится от всеобщего признания даже еще дальше, чем теория Эверетта. Напомнить же о ней именно здесь следует по той причине, что «отец» теории информации Клод Элвуд Шеннон (1916-2001), фактически в одиночку открывший собственно предмет теории и заложивший весь ее математический фундамент, по неизвестным до сих пор причинам был потерян для большой науки в тот же самый переломный период с 1956 по 1958 годы.

5 Шеннона не постигла скоропостижная смерть, подобно Паули, Россби и Свердрупу, и он отнюдь не был обделен, подобно Эверетту, вниманием коллег и публики, в те годы находясь в зените своей славы и работая ведущим сотрудником Bell Labs – одного из флагманов научно-технических исследований в индустрии США. Но несмотря на это, в 1956 г. Шеннон решает уйти с переднего фронта науки и заняться преподавательской работой в Массачусетском технологическом институте, в 1957 войдя в постоянный штат МТИ, а в 1958 покинув Bell Labs окончательно.

6 Определенно можно говорить, что практически весь огромный вклад Шеннона в науку и технику XX века был сделан им до этого перехода: открытие двоичных цифр 0 и 1 – битов – как фундаментального элемента для передачи и хранения любых видов информации, от текстов и картинок до речи и видео; математически строгая формулировка теории информации, позволяющая гарантированно обеспечить качественную передачу сигнала при любых уровнях искажений в канале; научная теория криптографии, превратившая оккультное искусство тайнописи в уважаемый раздел математики. Кроме того, в 1950-е годы Шеннон был одним из первых, кто увидел в компьютерах не просто мощный арифмометр для быстрого сложения-перемножения чисел, а универсальную машину для обработки любой информации – создав базовые алгоритмы программ для игры в шахматы и самообучающиеся системы с зачатками искусственного интеллекта.

7 После Bell Labs Шеннон проработал в стенах МТИ еще два десятка лет, уйдя на пенсию в конце 1970-х, однако за все эти и последующие годы у него больше не появлялось публикаций, хотя бы отдаленно напоминающих по масштабу гениальные, без преувеличения, работы первого периода. Что же сохранилось в воспоминаниях друзей и знакомых о жизни и интересах этого невероятно одаренного человека во второй период, так это свидетельства о его многочисленных чудаческих забавах, которым Шеннон предавался с поразительным увлечением.

##

8 Например, и прежде давно известный интерес Шеннона к жонглированию с годами превратился в одно из постоянных и важнейших занятий его «второй» жизни. Регулярно оттачивая мастерство практикой, ученый со временем превратился в весьма опытного и умелого жонглера, а своему дару аналитика-математика нашел и здесь достойное применение – сформулировав и доказав «теорему жонглирования», где в единой формуле описаны базовые соотношения параметров для этого занятия при разных количествах предметов и рук.[2]

9 Обладая не только интуитивно-острым математическим даром, но и чрезвычайно умелыми руками мастера-инженера, Шеннон превратил свой огромный дом во что-то вроде мастерской и музея для самых разных гаджетов и игрушек, значительная часть которых была посвящена жонглированию. Одна из его запоминающихся «философских» скульптур, к примеру, изображала жонглера, который подбрасывает других, маленьких жонглеров, а те, в свою очередь, жонглеров еще меньшего размера.

a Среди наиболее примечательных экспонатов этого дома выделялся, несомненно, и собственноручно сконструированный Шенноном робот, уверенно жонглировавший тремя шариками, которые при бросках вниз ритмично и звучно отскакивали от мембраны барабана. Другое удивлявшее посетителей механическое устройство работало как подбрасыватель монеты и было столь точно настроено Шенноном, что он мог заранее задавать количество оборотов монеты в воздухе, таким образом абсолютно детерминированно программируя исход как будто бы случайного эксперимента с выпадением орла или решки.

b Интерес ученого к тонким взаимосвязям между случайными и детерминированными процессами в 1960-е годы дал и еще один занятный результат – миниатюрный, размером с пачку сигарет аналоговый компьютер, позволявший предсказывать наиболее вероятный сектор-осьмушку для шарика рулетки, запускаемого крупье в казино. Другой участник этого «строго засекреченного» проекта, известный математик Эдвард Торп, тридцать с лишним лет спустя рассказал на одной из научных конференций, что данное устройство действительно работало, и они с Шенноном даже специально ездили в Лас-Вегас для его практического использования в деле.[3]

###

Однако все эти исследования, пора напомнить, проходили в сугубо личной жизни великого ученого и изобретателя, совершенно никак не соприкасаясь с большой наукой. Почему так произошло, сегодня вряд ли кто скажет. Но если бы траектория жизни Шеннона сложилась чуть иначе, а его забавные эксперименты с жонглированием и детерминированными вероятностями были бы восприняты коллегами-учеными всерьез, то кто знает, быть может, и эти работы – наряду с теорией информации – удалось бы успешно применить для решения важнейших проблем в фундаментальной науке вообще и в квантовой физике в частности.

Подводя же общий итог, можно заключить, что фактически синхронное выпадение или выведение из большой науки целой плеяды блестящих ученых – Паули, Россби, Свердруп, Шеннона и явно не реализовавшего себя в физике Эверетта – неким весьма существенным образом могло повлиять на общий ход развития науки. Или, используя метафору Уилера, эти события направили «поезд науки» по какому-то совсем иному пути, принципиально отличавшемуся от наиболее вероятного – при условии участия в движении упомянутых лиц.

По этой причине определенно имеет смысл повнимательнее разобраться с тем, что же именно человечество тут потеряло. Или, формулируя иначе, попытаться установить, каковы могут быть внутренние связи между всеми этими вещами: «раздвоением и уменьшением симметрии» у Паули с его предсмертным интересом к гидродинамике; физикой климата, атмосферы и океанских течений Земли у Россби-Свердрупа; теорией информации и жонглирования у Шеннона; и, наконец, концепцией мультиверса у Эверетта.

Но прежде, чем исследовать этот «параллельный мир», где все из перечисленных ученых вместе с их богатыми идеями не только остались в науке, но и сумели объединить их в единую согласованную картину, будет полезен критический взгляд на нынешнее состояние физики в том варианте вселенной, который мы реально наблюдаем (раздел 00:10). Ну и заодно уместно сопоставить эту картину с общим мировоззрением современного человека, сформированным в соответствии с устоявшимися представлениями о природе мироздания (раздел 00:11).

-
- [1] John Archibald Wheeler, «Geons, Black Holes & Quantum Foam: A Life in Physics». New York, W.W. Norton & Company, 1998, pp. 63-64.
 - [2] «Claude Elwood Shannon Collected Papers,» ed. by N.J.A. Sloane and A. D. Wyner, New York, IEEE Press, 1993, pp. 850-864
 - [3] Edward O. Thorp, «The Invention of the First Wearable Computer», 2nd. International Symposium on Wearable Computers, Pittsburgh, Pennsylvania, October 19-20, 1998.