

Источник: <https://philarchive.org/archive/LEOFYT>

От И Цзин к Копенгагенской интерпретации квантовой физики

Доктор Дэвид Леонг

Университет Харизмы, Грейс Бей ТКСА IZZ, Теркс и Кайкос

АННОТАЦИЯ

В поисках физической теории всего — от макроскопических тел большой массы до микроскопических элементарных частиц — со странными и причудливыми концепциями, проистекающими из открытий квантовой физики, непримиримые позиции и неудобные факты усложнили физику — от ньютоновской физики до квантовой науки. Вопрос в том: как нам преодолеть разрыв? Действительно, возникают научные и математические «фейерверки», когда проблемы квантовых неопределённостей и запутанности невозможно объяснить с помощью классической физики. Копенгагенская интерпретация — это выражение взглядов нескольких мудрецов на квантовую физику, сформулированное в основном в период с 1925 по 1927 год Нильсом Бором и Вернером Гейзенбергом. С этого момента квантовая наука расходится в области недетерминизма, дополнительности и запутанности — принципов, которые излагаются в И Цзин, древнем китайском знании, построенном на символах, возрастом не менее трёх тысячелетий, с прерывистыми и непрерывными линиями, образующими шестиуровневую структуру, называемую гексаграммой. Она основана на вероятностном развитии гексаграммы в пространственно-временном континууме.

Открытие квантования действия означало, что квантовая физика не может убедительно объяснить принципы классической физики. Эта статья проведёт черту великого отхода от классической физики в царство вероятностных реальностей. Вероятностная природа и интерпретация реальности оказали значительное влияние на линию мысли Бора. По-видимому, Бор осознал, что разговор о возмущении, казалось, указывает на то, что атомные объекты являются классическими частицами с определёнными внутренними кинематическими и динамическими свойствами

(Hanson, 1959). Возмущения, энергетическое возбуждение и запутанность являются процессуальными эволюционными фазами в И Цзин. В этой статье будут рассмотрены сходства в квантовой физике и методологические способы, с помощью которых И Цзин используется для интерпретации наблюдаемых реальностей, включающих взаимодействия, которые являются неконтролируемыми и вероятностными, и образуют неразделимое единство из-за запутанности, суперпозиции.

Нарушение дисциплинарных границ в обсуждении И Цзин, первоначально возникшего в период Западной Чжоу (1000–750 гг. до н.э.), затем в период Воюющих царств и ранний имперский период (500–200 гг. до н.э.), когда он был скомпилирован, переписан и преобразован в космологический текст с философскими комментариями, известными как «Десять крыльев», и тесно связан с Конфуцием (551–479 гг. до н.э.), с Копенгагенской интерпретацией (1925–1927) нескольких мудрецов, включая Нильса Бора и Вернера Гейзенберга, может показаться разрушительным предприятием. Разрушительным, поскольку интерпретации И Цзин основаны на мудрости, извлечённой из тысяч лет древнего Китая, и недавно открытых квантовых концепциях. Разрушительное предприятие, по-видимому, нарушает святилища принятых способов рассмотрения принципов И Цзин, классической физики и квантовой науки из-за укрепленных границ, воздвигнутых между И Цзин и науками. Как бы разрушительна ни была эта статья, она представляет собой попытку заново сформулировать древнюю структуру, в которой недетерминизм, дополнительность, нелинейная запутанность, суперпозиция и вероятностная интерпретация видны в сегодняшних квантовых реальностях.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА — КОПЕНГАГЕНСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Копенгагенская интерпретация — это выражение взглядов нескольких мудрецов на квантовую физику, сформулированное в основном в 1925–1927 годах Нильсом Бором и Вернером Гейзенбергом. В 1926–1927 годах Гейзенберг работал ассистентом Бора в Копенгагене, где сформулировал фундаментальный принцип неопределённости, вытекающий из квантовой механики. Бор, Гейзенберг и некоторые другие затем разработали то, что стало известно как Копенгагенская интерпретация квантовой механики, которая до сих пор обеспечивает концептуальную основу для теории. Копенгагенская интерпретация — это не полностью согласованная структура, которая общепринята научным сообществом, и у неё есть противоречия и...

Центральным элементом Копенгагенской интерпретации является принцип дополнительности Бора, который был впервые представлен в 1927 году на конференции в Комо, Италия. Согласно дополнительности, на атомном уровне физическое явление проявляется по-разному в зависимости от экспериментальной установки, используемой для его наблюдения. Таким образом, свет иногда проявляется как волны, а иногда как частицы. Для полного объяснения необходимо учитывать оба аспекта, которые, согласно классической физике, противоречат друг другу. Другая выдающаяся фигура физики XX века, Альберт Эйнштейн, никогда не принимал Копенгагенскую интерпретацию, знаменито заявив против её вероятностных импликаций: «Бог не играет в кости». Дискуссии между Бором и Эйнштейном, особенно на двух из знаменитых серий Сольвеевских конференций по физике в 1927 и 1930 годах, составили одни из самых фундаментальных и вдохновляющих дискуссий между физиками XX века (Mehra, 2012). До конца своей жизни Бор работал над обобщением дополнительности как руководящей идеи, применимой далеко за пределами физики.

Нильс Бор уже давно неразрывно связан с Копенгагенской интерпретацией квантовой теории. Многие заслуги приписываются Бору за его глубокое понимание новых способов, которыми квантовая теория подходит к описанию природы. Бор, датский физик, внёс фундаментальный вклад в понимание атомной структуры и квантовой механики, за что получил Нобелевскую премию по физике в 1922 году. Понятие дополнительности Бора можно проследить до Лао-цзы, которого он, вероятно, читал (Lee, 2017). В И Цзин полярные противоположности, такие как инь и ян, не рассматриваются как взаимоисключающие; они сосуществуют, присутствуют в каждом из целостного Единого. Такое метафизическое понятие сослужило Бору хорошую службу для характеристики квантовых явлений, которые одновременно являются и волной, и частицей. Его понятие дополнительности свидетельствует о сходстве И Цзин и квантовой физики.

В письме, написанном самим Бором, обнаруженном в 1998 году, которое является ответом на письмо-запрос от Свенда Хуго Йиргенсена, учителя из датского города Ольборг. Учитель прислал Бору рукопись под названием «Туо Те Чинг и идея дополнительности». Ответ Бора от 26 марта 1958 года начинается так: «Благодарю вас за ваше письмо и приложенную небольшую заметку о Туо Те Чинг, которую я прочёл с большим интересом. Я полагаю, что то, что вы говорите о древней китайской

философии, во многих отношениях вполне соответствует истине. В юности я получил прекрасное впечатление о ней через книгу Эрнста Мерллера "Oldmester", а во время визита в Китай двадцать лет назад я узнал, как высоко до сих пор ценится память о Лао-цзы». Поскольку книга Мерллера была впервые опубликована в 1909 году (в год, когда Бору исполнилось 24), и Бор, по его собственным словам, был в юности, когда познакомился с Дао. Ясно, что его знание китайской философии предшествовало его открытию принципа дополнительности в физике в 1928 году (Allinson, 1998). Бор, очевидно, высоко ценил древнюю китайскую философию. Дополнительность инь/ян, включая способ интерпретации И Цзин, основана на подобных принципах. Именно это знакомство с методологиями интерпретации в И Цзин могло сыграть важную роль или могло способствовать его концептуализации принципа дополнительности в физике, который оказался бесценным как объяснительный принцип для квантовой физики. Очарование Бора китайской философией и его чувство идентификации с ней были настолько глубокими, что когда Бор был посвящён в рыцари, он использовал символ инь-ян в своём гербе и вписал в него слова «*Contraria sunt complementa*», что означает «противоположности дополняют друг друга» (Fierke, 2019). Это согласуется с принципом двойственности и волны в И Цзин. И Цзин — это совокупность знаний, полученная по крайней мере три тысячи лет назад, которая касалась предмета квантовой физики, но гораздо меньшим количеством слов и с меньшей научной строгостью.

Великий разрыв возникает, когда макроскопический мир реальности отличается от микроскопической интерпретации субатомного мира. Поведение частиц не соответствует принципам классической физики, и Копенгагенская интерпретация (примерно в период 1925–1927 гг.) выступила, чтобы удобно упаковать эти неизвестные закономерности в теорию квантовой механики. Копенгагенская интерпретация была первой общей попыткой понять мир атомов, представленный квантовой механикой. Группа мудрецов включала Нильса Бора, а также Вернера Гейзенберга, Макса Борна и других физиков, которые внесли важный вклад в общее понимание атомного мира, связанное с именем столицы Дании (Li & Li, 2005).

Копенгагенская интерпретация имеет три основных положения:

1. Волновая функция является полным описанием волны/частицы. Корпускулярно-волновой дуализм является проявлением квантовых сущностей (Allori, 2015).

2. Когда выполняется измерение волны/частицы, её волновая функция коллапсирует. В случае импульса волновой пакет состоит из многих волн, каждая со своим значением импульса. Наблюдение с измерением сводит волновой пакет к одной волне и одному импульсу (Allori, 2015).

3. Если два свойства связаны соотношением неопределённости, никакое измерение не может одновременно определить оба свойства с точностью, превышающей допустимую соотношением неопределённости. Когда измеряется положение волны/частицы, её импульс становится неопределённым (Storey et al., 1994).

Нет интуитивно более простого способа понять смысл, поскольку это великий отход от детерминизма и предсказуемости классической физики, которые очевидны и наблюдаемы. Квантовая взаимосвязанность, запутанности, неопределённости, нелинейность, далёкое от равновесия состояние на самом деле управляют нашими реальностями. Такой способ мышления помогает формировать новые направления теоретического развития, включающие новые концепции и новые способы понимания базовой природы материи, пространства, времени. Существует внешний атомный мир, свойства которого независимы от любого отдельного человека и действительно от человечества в целом; что эти свойства закодированы в вечных физических законах; и что человек может получить надёжное, хотя и несовершенное и предварительное, знание этих законов, избегая объективных процедур и эпистемологических ограничений, предписанных (так называемым) научным методом (Sokal, 1996). Догматический режим, навязанный длительной постпросвещенческой гегемонией западного интеллектуального мировоззрения, находит меньше гармонизации, когда открытия касаются науки на уровне частиц в микрокосме.

Начиная с Копенгагенской интерпретации, произошли глубокие концептуальные сдвиги в науке XX века, и это подорвало картезианско-ньютоновскую науку. То, что считалось мистифицирующим в И Цзин, используемом как гадательный и предсказательный инструмент — который является математической конструкцией в изучении волн вероятности и их взаимодействий с другими соответствующими волнами в конкретном пространстве-времени — раскрывается как наука. Откровения квантовой науки демистифицировали существенное содержание структуры И Цзин, что будет объяснено в последующих разделах этой статьи.

С учётом этих соображений, в данной статье предпринимается попытка провести линию демистификации И Цзин со ссылкой на современную квантовую науку и связанные с ней теории и принципы. Как таковые, эти теории всё ещё могут дать

творческое и интуитивное понимание ситуации, для которой в настоящее время нет другого способа получить такое понимание. Именно в таком духе эта статья будет строить свои обсуждения — она не пытается делать заявления и утверждать, что метафизическая часть И Цзин — это то же самое, что квантовая физика или какова на самом деле природа реальности, а скорее эта статья просто рассматривает определённые творческие и интуитивные концепции, чтобы увидеть, что эта связанность может пролить на новые открытия в квантовой взаимосвязанности. Копенгагенская интерпретация в основном рассматривается как синоним недетерминизма, принципа соответствия Бора, статистической интерпретации волновой функции Борна (Born, 1955) и интерпретации дополненности Бором определённых атомных явлений (Zalta, 2019) (Jan, 2019).

С 1687 года с «Принципами» Ньютона классическая физика начала формироваться детерминистским образом в «часовой Вселенной», ньютоновская наука укоренилась, чтобы определять научное мировоззрение. «Принципы» — это работа по физике, которая блестяще представляет три закона движения (Snobelen, 2010). Три столетия спустя открытие квантовой науки с Копенгагенской интерпретацией в 1927 году — монументальный год в развитии квантовой физики; хотя между Бором и Гейзенбергом возникли серьёзные разногласия относительно интерпретации квантовой физики, интерпретации тем не менее разошлись. Классическая физика и квантовая наука разошлись в направлениях (Pospiech, 2000). Концептуальная структура квантовой механики поддерживается огромным количеством экспериментальных данных, и эти расходящиеся взгляды заставляют физиков выражать себя очень недетерминированными способами, во многом на языке И Цзин — полярность и дополненность (инь-ян) с волнообразными и корпускулярными атрибутами, нелинейность (диаграмма Тайцзи), запутанность (взаимодействия, включающие закон причинности) и далёкая от равновесия вибрация (постоянное колебание для сохранения центрированности).

ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТЬ

В классической физике частица может быть только частицей, без черт двойственности, потому что это антитетично принципу локальности и детерминизма (Fierke, 2019).

Большинство трудностей в понимании квантовой теории возникает из-за попыток развивать квантовую теорию с классическими концепциями и структурой, а затем объяснять различия, чтобы объяснить особенности квантовой теории по отношению к классическим концепциям положения и импульса или двойственности волны и частицы (Pospiech, 2000). Классические предположения о том, что частица имеет путь, положение и скорость, которые существуют независимо, оспариваются.

Скорее, явления возникают из взаимодействий между наблюдателем и наблюдаемым или действительно могут рассматриваться как само взаимодействие. Наблюдатель и наблюдаемое взаимосвязаны реальным и фундаментальным образом. Как взаимоисключающее поведение, такое как волнообразное и корпускулярное, может быть свойствами одного и того же света? Они не являются свойствами света. Они являются свойствами взаимодействия со светом, между наблюдателем и наблюдаемым светом. Волнообразное поведение и корпускулярное поведение, следовательно, являются свойствами взаимодействий (Zukav, 2012).

Дэвид Бом и Генри Стапп (David Bohm & Stapp, 1994) заявили: «Обычно опыт с двумя щелями описывается в начале курса квантовой теории и используется для обоснования утверждения, что квантовые явления непостижимы в терминах обычных механических идей. На основе этого примера утверждается, что отдельная квантовая сущность, такая как фотон или электрон, ведёт себя иногда как частица, а иногда как волна, и что для совладания с этим причудливым шизофреническим характером квантовых объектов необходим новый способ мышления». Постоянное колебание между частицей и волной выражает отношение дополненности, которое предполагает, что противоположности одновременно взаимно подразумеваются и взаимоисключают друг друга (подобно символу инь/ян, где есть инь в ян и ян в инь, см. Рисунок 1). Соединение двух идей — взаимно подразумеваемых и взаимоисключающих — становится подобно антиэпистемологической революции современной науки. Принцип, а затем и структура дополненности были разработаны Бором, чтобы объяснить недетерминизм квантовых систем и описать всесторонне, но без классического синтеза, их конфликтующие аспекты (Plotnitsky, 1994). Принцип Бора вызвал эквивалент эпистемологического землетрясения и перевернул порядок знания в классической физике. «Эпистемологическое землетрясение» Бора подразумевает роль наблюдателя, включая аппаратуру наблюдения, в том, что измеряется и, таким образом, познаётся.

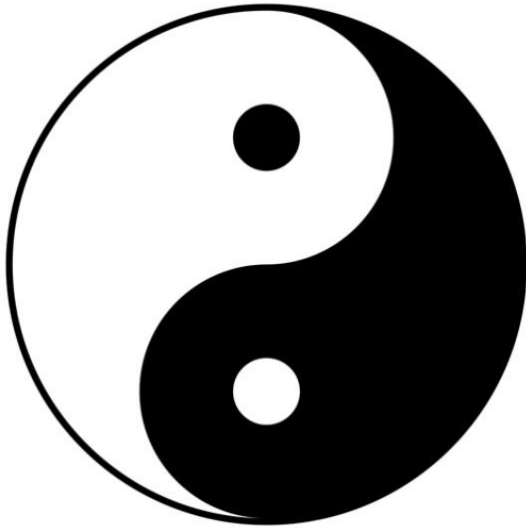


Рисунок 1

Открытие Бора высветило взаимодействие между наблюдателем и внешним миром, а также взаимодействия и вмешательство на каждом этапе наблюдения, включая способ и манеру, которыми наблюдение описывается и формулируется на языке. Существует определённая запутанность. «Феномен», как описывал Бор, включает наблюдаемый объект, клинически однозначный результат наблюдения с описаниями условий аппаратуры или эксперимента для получения результатов. Не существует прямой связи между языком и измерением, поскольку они неразрывно связаны и переплетены. Язык, в своих полных описаниях, не представляет мир «как он есть», и измерения не представляют детерминистскую точность, независимую от самого наблюдаемого объекта. Язык, измерение, а также наблюдатель являются частью одного целого, что является радикальным сдвигом от предположений ньютоновской физики и картезианской эпистемологии (Fierke, 2019). Открытие Бора существенно перерабатывает понимание пространства, времени, материи, причинности, активности, субъективности и объективности и в основном находится на одной странице с мировоззрением И Цзин.

В области атомной физики появляются новые формализмы, которые не вписываются в рамки обычных причинных описаний. Открытие квантового явления отключило нас от классической физики, которую мы узнали, включая теорию относительности, сохраняя свою актуальность, применимость и адекватность только до тех пор, пока величины действия, входящие в описание, велики по сравнению с квантом Планка (Cuffaro, 2010). Феномен дополнительности, следовательно, зависит от кванта Планка: «идеал причинности, согласно которому поведение физического объекта относительно

данной системы координат однозначно определено, совершенно независимо от того, наблюдается он или нет» (Niels Bohr, 1937).

«Не только хорошо известная дилемма между корпускулярным и волновым характером света и материи избежима только с помощью точки зрения дополнительности, но и особые свойства стабильности атомных структур, которые находятся в очевидном противоречии со свойствами любой механической модели, но которые так внутренне связаны с существованием кванта действия, формируют само условие существования объектов и измерительных приборов, с поведением которых имеет дело классическая физика». (Niels Bohr, 1937)

Бор далее добавил: «...парадоксы атомной физики могут быть решены не односторонним отношением к старой проблеме "детерминизм или индетерминизм", а только изучением возможностей наблюдения». (Niels Bohr, 1937)

После статьи ЭПР (Einstein-Podolsky-Rosen) (Fine, 2014) Бор говорил о «соотношении неопределённости» Гейзенберга, указывая на онтологические последствия утверждения Гейзенберга о том, что кинематические и динамические переменные неадекватно определены, если они не ссылаются на экспериментальный результат. Бор оспорил «соотношение неопределённости» Гейзенберга с точки зрения его эпистемологической ограниченности.

Дополнительность — это семантика, которая всё ещё нуждается в эпистемологическом и онтологическом обосновании. Точка зрения Бора заключалась в том, что условия истинности предложений, приписывающих определённое кинематическое или динамическое значение атомному объекту, зависят от задействованной аппаратуры, таким образом, что эти условия истинности должны включать ссылку на экспериментальную установку, а также на фактический результат эксперимента. С классической точки зрения, чего-то не хватает в описании наблюдения. Чего не хватает, согласно Бору, так это чёткого различия между экспериментальной аппаратурой и объектом исследования; агент наблюдения, в некотором смысле, является частью феномена (Cuffaro, 2010).

Бор выражает всё вышеизложенное в следующем кратком параграфе: «Квантовый постулат подразумевает, что любое наблюдение атомных явлений будет включать взаимодействие с агентом наблюдения, которым нельзя пренебречь. Соответственно, независимая реальность в обычном физическом смысле не может быть приписана ни явлениям, ни агентам наблюдения. В конце концов, понятие наблюдения в некоторой степени произвольно, поскольку оно зависит от того, какие объекты включены в наблюдаемую систему. В конечном счёте любое наблюдение, конечно, может быть сведено к нашим чувственным восприятиям. Однако обстоятельство, что при интерпретации наблюдений всегда приходится использовать теоретические понятия, влечёт за собой то, что для каждого конкретного случая вопрос удобства состоит в том, в какой момент вводится понятие наблюдения, включающее квантовый постулат с его внутренней иррациональностью. Эта ситуация имеет далеко идущие последствия. С одной стороны, определение состояния физической системы, как обычно понимается, требует устранения всех внешних возмущений. Но в этом случае, согласно квантовому постулату, любое наблюдение будет невозможно, и, прежде всего, понятия пространства и времени теряют свой непосредственный смысл. С другой стороны, если для того, чтобы сделать наблюдение возможным, мы допускаем определённые взаимодействия с подходящими измерительными агентами, не принадлежащими системе, однозначное определение состояния системы, естественно, становится невозможным». (Bohr, 1928).

ДАО И ВОЛНЫ МАТЕРИИ

Я не знаю его имени; его символ называется Дао. Если бы я попытался дать ему имя, я назвал бы его Великим. Быть великим означает уходить. Уходить означает быть далёким. Быть далёким означает возвращаться (циркуляторные свойства, вверх и вниз, по кругу или как синусоидальная кривая с волновыми свойствами). Дао велико, Небо велико, Земля велика, Царь также велик. В пределах мира существуют четыре великих, и Царь пребывает как один из них!

Квантовое соотношение, в котором энергия = постоянная Планка × частота и энергия = mc^2 (скорость света), оба эти уравнения, будучи связанными, подразумевают, что материя прямо пропорциональна своей частоте. Наблюдатель, связанный с материей, будет ассоциировать с ней частоту, определяемую её внутренней энергией, которая является её массой покоя (De Broglie, 1923). Утверждение де Бройля состоит в том, что материя имеет волны, которые ей «соответствуют».

Волны материи были открыты в начале XX века по их длине волны, предсказанной де Бройлем: постоянная Планка, делённая на импульс частицы (Ellman, 1998).

$$\text{(Энергия) } E = (\text{масса}) m \times (\text{скорость света}) c^2$$

$$\text{(Энергия) } E = (\text{постоянная Планка}) h \times (\text{частота}) f$$

$$mc^2 = hf$$

$$m = (hf) / c^2, \text{ поскольку } c = (\text{длина волны}) \lambda \times (\text{частота}) f$$

$$m = (hf) / (c \lambda f)$$

$$m = h / (c \lambda)$$

$$\lambda = h / (m c)$$

Де Бройль, следовательно, выдвинул гипотезу, что волновой аспект частицы материи должен иметь аналогичную длину волны λ :

$$\lambda = h / (m c) = h / (\text{импульс частицы}).$$

Резюмируя, используя простые уравнения Планка и Эйнштейна, де Бройль вывел свои выводы (Zukav, 2012).

1. Длина волны «волны материи» соответствует материи ($m = h / (c \lambda)$)
2. Чем больше импульс частицы, тем короче длина её ассоциированной волны ($\lambda = h / (m c) = h / \text{импульс частицы}$)

В Дао вся материя возникает из энергии (ци), и эта ци распространяется подобно волне (AngellInchauspe, 2016). В «Дао дэ цзин» Лао-цзы, классическом тексте из 81 главы, интерпретирующем традиционную китайскую натурфилософию через фокус и

теорию поля (Chang, 2017), особенно в обсуждении Дао и его поведения, связанного с водой (волнообразные свойства) (см. Главу 8 «Дао дэ цзин»). Лао-цзы, считающийся первым китайским философом, был хорошо известен своими работами «Дао дэ цзин», и его интерпретации связаны с И Цзин.

В Главе 25 «Дао дэ цзин» (Laozi, 2015):

«Нечто существовало неоформленное, но завершённое, до того как небо и земля были созданы (до того, как материя сформировалась). Безмолвное! Пустое! Стоящее одиноко, не изменяясь. Оно (относится к энергии, ещё без массы) циркулирует повсюду (распространяясь и диффундируя с волнообразными свойствами) и не вызывает опасности. Его можно считать матерью мира (вся материя, органическая или неорганическая, возникает из одних и тех же субатомных частиц, следовательно, мать мира, потому что они сделаны из одних и тех же частиц).

Люди следуют земле. Земля следует небу. Небо следует Дао. Дао следует тому, что естественно (определённой частоте и длине волны от материи земли)».

КОНСТРУКЦИЯ И ЦЗИН И ЕГО ОТНОШЕНИЕ К КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ

Древняя китайская книга И Цзин или И-Цзин, обычно называемая «Книгой Перемен». Древние тексты называют Фуси создателем И Цзин, и Фуси признавался китайцами одним из «Трёх властителей» в раннем патриархальном обществе Китая (ок. 2600 г. до н.э.). Фуси считается первым из Трёх властителей в начале периода китайских династий.

И Цзин вводит систему символов — инь (представлен прерывистой линией - - или «0» в бинарном выражении, обозначающей отрицательный заряд) и ян (представлен непрерывной линией — или «1» в бинарном выражении, обозначающей положительный заряд). Первоначально И Цзин считался гадательным руководством в период Западной Чжоу, а в течение периода Воюющих царств и раннего имперского периода (500–200 гг. до н.э.) он был преобразован в космологический текст с серией философских комментариев, известных как «Десять крыльев», написанных

Конфуцием и его учениками (Smith & Lianzhang, 1991). И Цзин был институционализирован как часть Пяти классических канонов (Nylan, 2008) и считается первой книгой Пяти канонов. На протяжении веков И Цзин был предметом научных комментариев и основой для гадательной практики на Дальнем Востоке и в конечном итоге приобрёл влиятельную роль в западном понимании восточной мысли. Из мистицизма, окружающего И Цзин, и запутанных паттернов, возникающих из изучения структур гексаграмм для предсказания будущего (в терминах управления — построение сценариев), лингвистические и структурные особенности гексаграмм (как знаковой системы) порождают вопросы двусмысленности, неясности и неопределённости. Система И Цзин основана на следующих принципах — неопределённость (Busch, 1985), нелинейность (нелокальность) (Bohm et al., 1987), запутанность (Barad, 2010) и дополнительность (Pospiech, 2000) — которые и представляют собой странные явления квантовой науки.

Всё начинается с введения системы символов инь и ян (эквиваленты 0 и 1). Она оказала мощное влияние на культуру, медицину и науку древнего Китая и нескольких других стран. Предшественник идеи бинарной системы счисления, Готфрид Лейбниц (1646–1716), один из великих мыслителей XVII и XVIII веков, внёс глубокий и важный вклад в области метафизики, эпистемологии, логики, философии религии, а также математики, физики, геологии, юриспруденции и истории (Brandon C., 2017). Система И Цзин / бинарная система совпадают и подобны в своём математическом выражении. Открытие Лейбницем бинарной системы счисления в 64-гексаграммном Фуси И Цзин имеет интересные сходства с методами двойной геометрической прогрессии. См. Рисунок 2.

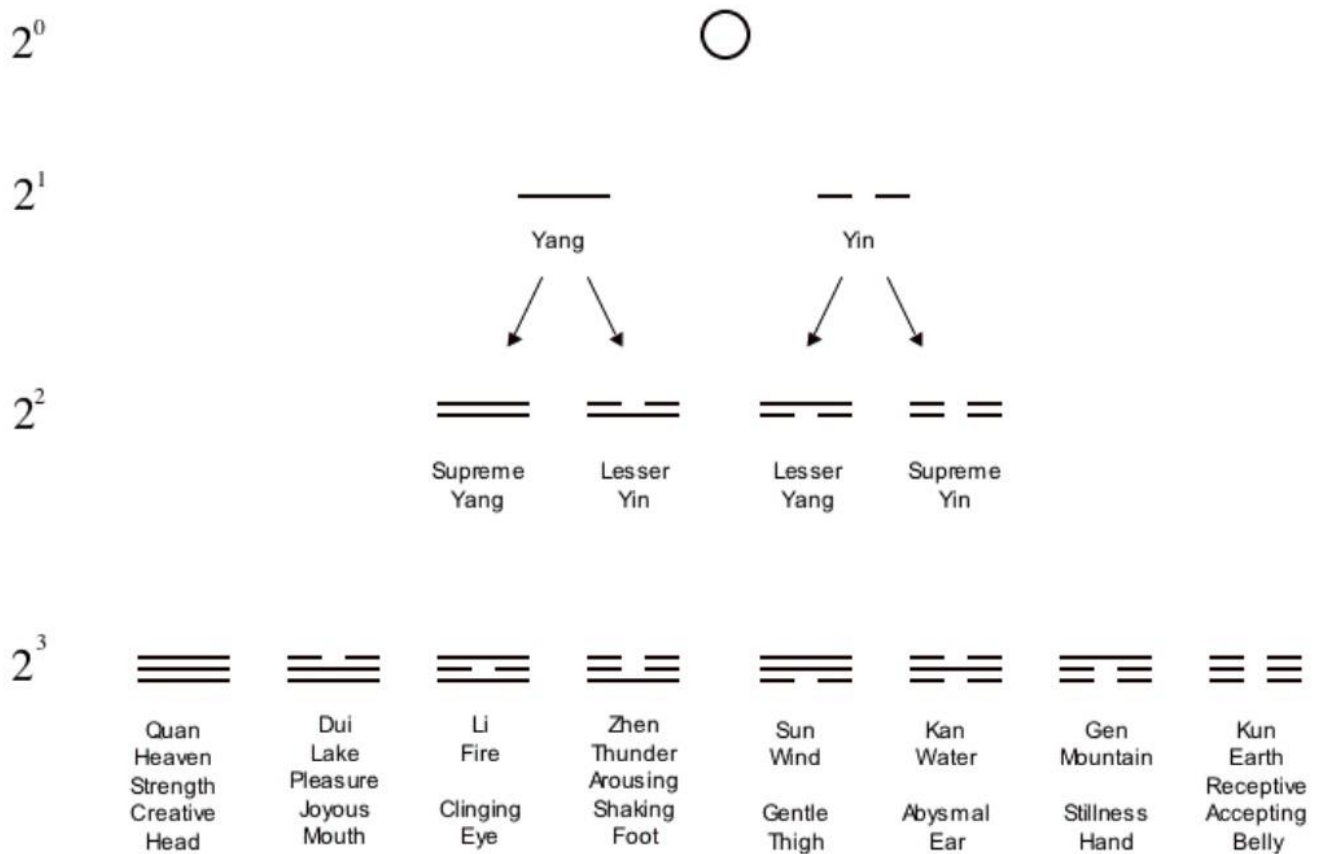


Рисунок 2. Расширение геометрического ряда от 0, 2, 4, 8 и затем до 64 двойных гексаграмм. Источник: http://www.chiffow.com/html/Baguazhang_Intro_p2.htm

Лейбниц разработал концепцию бинарной системы и был поражён сходством этой таблицы 64 гексаграмм с его собственными мыслями, когда познакомился с ней. Лейбниц увидел в этом сходстве доказательство предустановленной гармонии и единства божественного замысла (Hu et al., 2017). От 2 (одна инь - - и один ян -), 4 биграмм, 8 триграмм и 64 гексаграмм И Цзин. 8 триграмм в багуа могут быть представлены дескрипторами «0» и «1»:

000 (Кунь), 001 (Гэнь), 010 (Кань), 011 (Сюнь), 100 (Чжэнь), 101 (Ли), 110 (Дуй), 111 (Цянь). См. Рисунок 3.

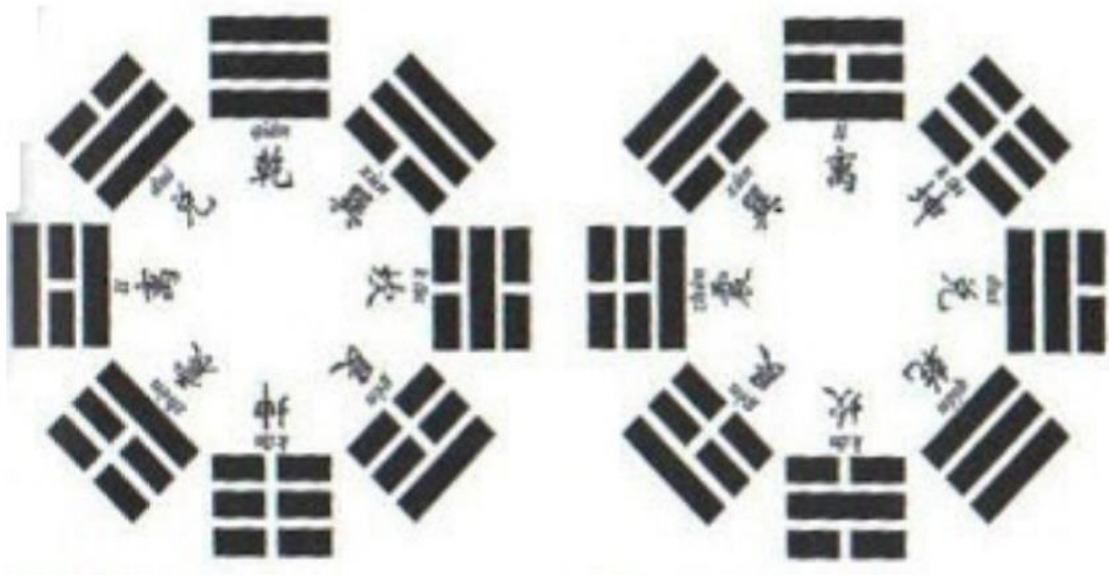


Рисунок 3. Багуа Прежде небесного (слева), Багуа После небесного (справа). Источник: <https://www.acupunctureasia.com/default.aspx?id=3607&lang=2>

С современной математической точки зрения, И Цзин содержит диадические группы бинарных чисел, которые должны содержать все универсальные вероятности в природе для всех обстоятельств и ситуаций под Небом (Цянь) и Землёй (Кунь). См. Рисунок 3. Багуа Прежде небесного содержит гуа или триграммы с противоположными зарядами:

Цянь (+) / Кунь (-)

Чжэнь (+) / Сюнь (-)

Кань (+) / Ли (-)

Гэнь (+) / Дуй (-)

Каждая пара триграмм в Прежде небесном расположении будет нейтрализовать и взаимно уничтожать друг друга, приходя к состоянию равновесия. Багуа Прежде небесного находится в состоянии равновесия, но с вливанием энергии (ци) триграммы перестраиваются в конфигурацию После небесного, находящуюся в состоянии активности. Прежде небесное представляет состояние стабильности, в то время как После небесное представляет состояние действия / хаоса. Таким образом, существует постоянная борьба и колебание между состоянием стабильности, которое

является преходящим, и состоянием хаоса, ищущим равновесия — всегда в поиске равновесия и стабильности. Это отношение между конфигурациями Прежде небесного и После небесного. В промежутке колебания от состояния покоя и равновесия в состоянии Прежде небесного, в квантовых терминах, определённое кинематическое или динамическое значение прилагается к атомному объекту или частице, чтобы она перешла в состояние действия После небесного.

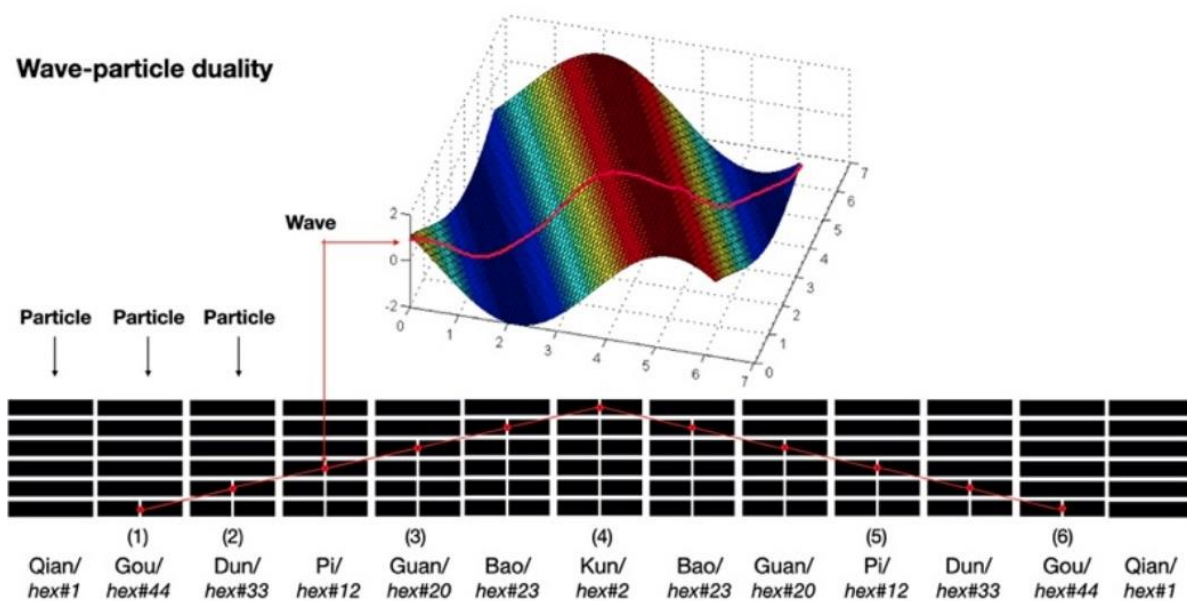
Система И Цзин представлена таблицами с диадическими группами из 4 биграмм, 8 триграмм и 64 гексаграмм, которые охватывают все состояния вероятностей под Небом и Землёй и являются фундаментальными архетипами Природы и всем, от пыли мира (неорганическая материя) до десяти тысяч созданий (органические и живые). В «Дао дэ цзин», Глава 4 (Laozi, 2015):

«Дао подобно чаше или миске, но используй его — и нет нужды наполнять. Глубоко и бездонно!, оно, кажется, предок десяти тысяч созданий. Оно притупляет их остроту, распутывает их узлы, смягчает их блеск, делает их одинаковыми с пылью мира. Глубоко и бездонно!, оно, кажется, едва существует. Я не знаю, чей оно ребёнок — его образ появился прежде, чем бог».

Древние китайские мудрецы Фуси, Вэнь-ван или Конфуций не могли знать генетический код белковых последовательностей аминокислот, но этот код организован способом, очень соответствующим И Цзин; в частности, генетический код в молекулах ДНК построен с использованием 4 азотистых оснований, 16 дублетов и 64 триплетов. Применение диадических групп как основы биоматематического построения генологического кодирования, которое существует параллельно с известным генетическим кодом аминокислот, но имеет другую цель — кодировать унаследованные алгоритмические процессы с использованием логической голографии и спектральной логики систем генетических булевых функций (Hu et al., 2017). Неопределённость И Цзин применима на органическом уровне для производства «десяти тысяч созданий» и неорганической «пыли мира». Органическая или неорганическая материя содержит внутри себя одни и те же субатомные частицы, несущие одни и те же длины волн и вибрационные ноты.

Как бинарная система, И Цзин основан на 2 в шестой степени (2^6) или 64. Это базовая структура И Цзин. Каждая гексаграмма имеет шесть линий, каждая линия

представляет аспект гексаграммы, в которой она находится, и поэтому в книге есть 64 × 6 ситуационных аспектов, или 384 линии. Изменение происходит, и каждая гексаграмма изменится на другую, и вероятность составляет: 0 изменений линий, 1 изменение, 2 изменения, 3 изменения, 4 изменения, 5 изменений или все линии изменяются на другую гексаграмму. Когда есть 64 гексаграммы, и каждая должна измениться на другую при вышеуказанных условиях изменения (от 0 изменений до всех изменений), будет 64 × 64 комбинаций изменений, что составляет 4096. Любая из 64 гексаграмм изменяется на любую из 64 гексаграмм, следовательно, существует 4096 возможных исходов, которые будут представлять универсальный набор всех контекстов, систем отсчёта, отношений, возможностей и всех ситуаций под Небом и Землёй. Универсальность И Цзин, через 384 линии, объясняет и охватывает все возможные ситуации, контексты и положения под Небом и Землёй с помощью вероятностного вычисления. Каждая гексаграмма полагается в пространственно-временной координате. Последовательность гексаграмм представляет состояние реальности в этот период времени. См. Рисунок 4.



Волновое уравнение Шрёдингера

Волновое уравнение Шрёдингера в его зависящей от времени форме для частицы с энергией E , движущейся в потенциале V в одном измерении:

$$i\hbar \partial\Psi(x,t)/\partial t = - (\hbar^2/(2m)) \partial^2\Psi(x,t)/\partial x^2 + V\Psi(x,t)$$

Решение (волновая функция) не ограничено требованием быть действительным. Только физически измеримые величины должны быть действительными. Они включают вероятность, импульс и энергию.

Уравнение включает значения постоянной Планка, волновой функции, определённой в пространстве и времени, и массы. Согласно Макс Бору, немецкому физику, в интерпретации субатомных явлений не обязательно или невозможно визуализировать эти волны, потому что они не реальны и являются только волнами вероятности. Весь ход событий определяется законом вероятности; состоянию в пространстве соответствует определённая вероятность (Zukav, 2012). И Цзин основан на этом же принципе вероятности. Борн далее добавил: «Физика по своей природе недетерминирована, и поэтому дело статистики». Снова цитируя Борна: «Движение частиц подчиняется законам вероятности, но сама вероятность распространяется в соответствии с законом причинности» (Bearden, 1975).

В рамках 64 гексаграмм со стеклом из 6 линий (инь или ян), распределение линий инь и ян в гексаграмме:

- нуль ян (1 гексаграмма)
- один ян (6 гексаграмм)
- два ян (15 гексаграмм)
- три ян (20 гексаграмм)
- четыре ян (15 гексаграмм)
- пять ян (6 гексаграмм)
- шесть ян (1 гексаграмма)

[Таблица вероятностей]

<u>Changing lines</u>	<i>Possible outcomes</i>
0	64
1	384
2	960
3	1280
4	960
5	384
6	<u>64</u>
Total	4096

Комбинации изменений: $64 \times 64 = 4096$

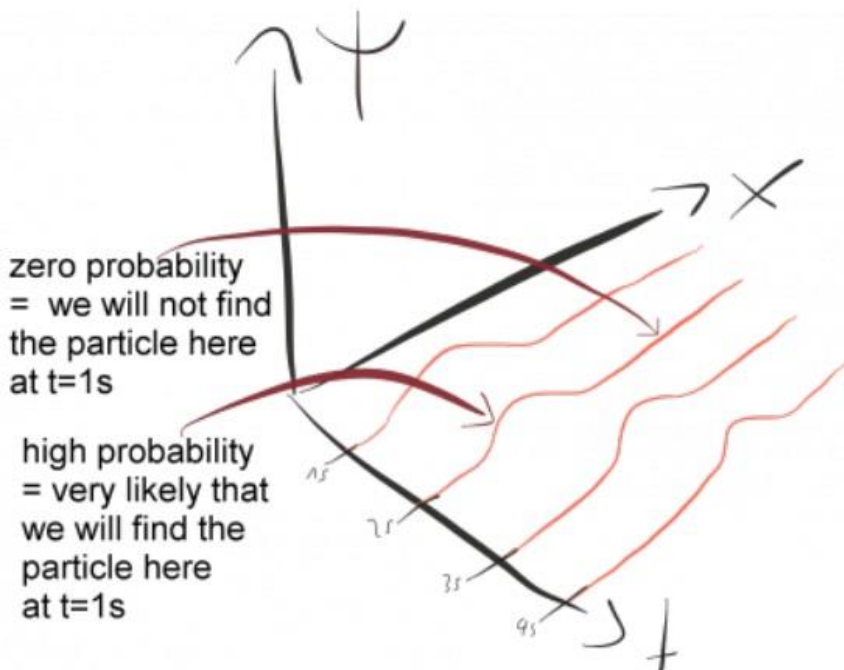


Рисунок 5. Вероятность. Волновое уравнение Шрёдингера. Источник:
https://physics.travelguide.com/equations/schroedinger_equation

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	 1	 43	 14	 34	 9	 5	 26	 11
2	 10	 58	 38	 54	 61	 20	 41	 19
3	 13	 49	 39	 55	 37	 63	 22	 36
4	 25	 17	 21	 51	 42	 3	 27	 24
5	 44	 28	 50	 35	 57	 48	 18	 46
6	 6	 47	 64	 40	 59	 29	 4	 7
7	 33	 31	 56	 62	 53	 39	 52	 15
8	 12	 45	 35	 16	 20	 8	 23	 2

Рисунок 6. 64 гексаграммы в последовательности Фуси. Источник: <http://www.bonacracle.com/genome.htm>



Рисунок 7: Таблица 64 гексаграмм с обозначенными номерами гексаграмм

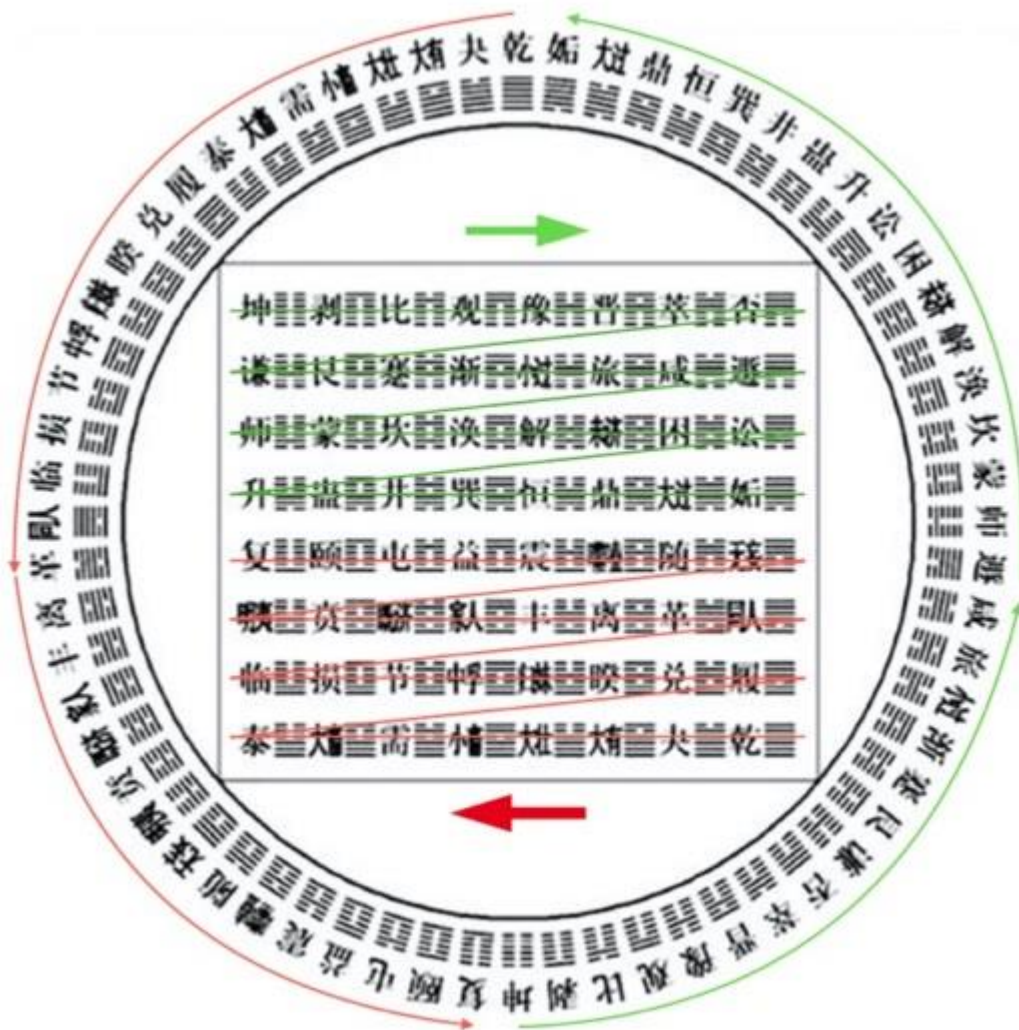


Рисунок 8. Представление Неба (круг) и Земли (квадрат) 64 гексаграмм, основанное на последовательности Фуси, с уникальным паттерном, демонстрирующим нелинейность на Земле, в то время как Небо демонстрирует циркуляторный паттерн.

В таблице 64 гексаграмм 8 триграмм (Цянь (1) — Дуй (2) — Ли (3) — Чжэнь (4) — Сюнь (5) — Кань (6) — Гэнь (7) — Кунь (8)) указывают её строки, и эта же последовательность применяется к столбцам. Каждая гексаграмма является стеком из 2 триграмм: триграммы её строки и триграммы её столбца.

Рисунок 6 расположен в последовательности Фуси (число у каждой гуа представляет номер гексаграммы, показанный на Рисунке 5). На Рисунке 7 — логическая последовательность расположения гексаграмм, где каждая пара, например гекс3/гекс4, гекс5/гекс6, гекс63/гекс64, повёрнута на 180 градусов (вращательная связь между парами). Есть 4 исключения из пар: гекс1/гекс2, гекс27/гекс28, гекс29/гекс30, гекс61/гекс62 — изменение ян на инь и инь на ян соответственно для каждой линии в гексаграмме.

Рисунок 8 иллюстрирует нелинейность в расположении гексаграмм в квадратной таблице. Паттерн «Z» в квадрате представляет движение в пространстве «Земли». Круг, охватывающий квадрат, представляет Небо, и в этом расположении возникает циркуляторный паттерн. Рисунок 1, символ инь-ян, также показывает «волнистую линию» — нелинейный паттерн распространения. Эту диаграмму на Рисунке 8 следует визуализировать как трёхмерную, где квадрат представляет плоскость земли, а круг — всю вселенную волн вероятности, описываемых через 64 гексаграммы в круге.

Каждая гексаграмма связана с другими и может преобразовываться по форме и структуре в любую из 64 внутри матрицы 8×8, следовательно, каждая гексаграмма запутана тем или иным способом через изменение её линий. Такая запутанность возникает, когда линии внутри гексаграмм изменяются из одного состояния в другое. Или когда пара или группа гексаграмм генерируются, взаимодействуют или разделяют пространственную близость таким образом, что демонстрируют подобные линейные структуры, хотя пространственно разделены, но генерируются и изменяются одновременно. Несмотря на пространственное разделение, даже при больших расстояниях, разделяющих пару или группу гексаграмм, и когда измерения выполняются одновременно, генерация той же структуры гексаграммы, по-видимому, влияющая на состояние системы в другом месте, является «призрачным действием на расстоянии», как назвал это Эйнштейн.

Запутанность, нелинейность, недетерминизм, волны вероятности, дополнительность — это правила в И Цзин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что И Цзин был написан за три тысячи лет до появления современных академий наук, и сравнение его с Копенгагенской интерпретацией — это не просто упражнение в проведении любых параллелей или связанности, а в том, чтобы показать, что в исследованиях наук, особенно квантовой науки, происходит отход от классической физики. Недетерминизм, дополнительность, вероятностная интерпретация, принцип неопределённости, запутанность, суперпозиция — это не термины, общепринятые в классической физике вплоть до Копенгагенской

интерпретации. Структура и приложения И Цзин охватывают и включают неопределённости, запутанность, волны вероятности и дополнительность. С периода 1925 года вплоть до 60-х годов сама Копенгагенская интерпретация была горячей точкой дебатов. Необходимо более глубокое понимание важных разногласий внутри «Копенгагенской школы» о том, что составляет настоящую и подлинную Копенгагенскую интерпретацию (Camilleri, 2009). Западная академическая наука и её научные законы развивались без какой-либо связи с И Цзин, и такие совпадения странных и жутких явлений между ними должны исследоваться и изучаться более серьёзно, с устранением мифов, окружающих И Цзин.

В Копенгагене физики приняли квантовую физику как полную теорию без особых подробностей о странностях и что квантовая механика основывается на предсказании вероятностей, а не на фактических событиях. Квантовая механика относится к опыту. Квантовая механика, согласно прагматикам, вся наука — это изучение корреляций между опытами. Уравнение де Бройля правильно коррелирует опыты (Zukav, 2012).

Волновая теория материи де Бройля 1924 года сформировала форму квантовой механики и приняла формы, которыми она по сути является сегодня. Мироззрение ньютоновской физики и здравого смысла больших тел, наблюдаемых явлений полностью опровергнуто в атомной области пространства (Zukav, 2012). Квантовая наука в атомной области — это всё об неопределённости, вероятности, запутанности, дополнительности — и это было объяснено в И Цзин три тысячи лет назад. Мироззрение И Цзин должно исследоваться современной наукой и должно быть демистифицировано.

ОБ АВТОРЕ

Дэвид Леонг, PhD, начал свои предпринимательские предприятия рано, вскоре после окончания Национального университета Сингапура в 1994 году со степенью бакалавра делового администрирования. Он основал различные предприятия в области корпоративных финансов, бизнес-консалтинга, дизайн-консалтинга, кадровых ресурсов, издательского дела и технологий.

Дэвид получил степень PhD в Университете Харизмы в 2020 году и в настоящее время получает степень доктора делового администрирования в Канберрском университете для двойной докторской степени. Его исследование посвящено предпринимательству, и он стремится определить «предпринимательскую энергию» как энергетическое поле, стимулирующее предпринимательские действия в свете сложных наук и квантовой науки. Другая область его исследований — китайский И Цзин, и он проводит связи И Цзин с современной наукой, в частности с квантовой физикой.

<http://straitstrades.com/david/>