

Generalized Bohr's principle of complementarity.

Klimets Alexander

apklimets@rambler.ru

1 Introduction

Bohr's complementarity principle was opened in 1927 and is an important principle of quantum mechanics. Niels Bohr did a great job on the application of this principle in other areas of knowledge. He considered this a very important task. Niels Bohr discovered complementarity between the following pairs:

- Corpuscular and wave properties of the particles
- Physicochemical processes and biological processes
- Reductionism and vitalism
- Physicochemical causality or biological purposefulness
- Thoughts and feelings
- The mathematical description of the phenomenon and the physical picture of the phenomenon
- Truth and clarity
- Determinism and free will.
- Justice and mercy
- Quantity and quality
- Logic and intuition

In the first pair of de Broglie wave is an irrational wave or "ghost"wave (Einstein). Similarly, in the other pairs. We see a general law in these pairs: the rational side of reality displayed on the left side; the irrational side of reality displayed on the right side. Thus, the generalized principle of complementarity Bohr can be formulated as follows: the rational side of reality and conjugate irrational side of reality are complementary to each other.

Generalized Bohr's principle of complementarity allows you to find the phenomena of complementarity in various fields, grouping them by rational and irrational grounds. We affirm that the complementarity relationships have the following pairs:

- Discrete and continuity.
- Locality and nonlocality
- Plurality and integrity
- The space-time picture of the world (static) and pulse-energy picture of the world (dynamics, becoming).
- Determinism and indeterminism
- The real particles and virtual particles.
- A mixture of state and quantum superposition of states.
- Science and art.
- Science and religion
- Phenomenon and essence
- Phenomena and noumena
- Tonal and nagual (Carlos Castaneda)
- Evolutionism and creationism
- Something (World) and nothing (God).
- Nominalism and Realism
- The planned economy and a market economy

And so on.

2 Conclusion

Generalized Bohr's complementarity principle is:

- The laws of nature, World formula.
- Evidence of irrational side of unobservable reality.

3 Введение (In Russian)

Принцип дополнительности (философия) — философский эпистемологический принцип, обобщающий принцип дополнительности Бора на все явления действительности. Общий принцип дополнительности формулируется следующим образом: рациональная сторона действительности и ее познание и сопряженная ей иррациональная сторона действительности и ее познание дополнительны друг другу. Впервые этот принцип был сформулирован в статье "Наука и иррационализм". [1]

Принцип дополнительности был открыт Бором в 1927 году и является важным принципом квантовой механики. Сущность принципа дополнительности Бора в физике такова. В любом опыте с микрообъектами наблюдатель получает информацию не о свойствах объектов самих по себе, но о свойствах объектов в связи с конкретной ситуацией, включающей в себя, в частности, и измерительные приборы. Информацию об объекте, полученную при некоторых определенных условиях, надо рассматривать как дополнительную к информации, полученной при других условиях. Причем сведения, полученные при разных условиях, нельзя простым образом складывать, суммировать, комбинировать в некую единую картину; они отражают разные (дополняющие) стороны единой реальности, отвечающие исследуемому объекту. Свое прямое выражение принцип дополнительности находит, в частности, в идее корпускулярно-волнового дуализма и соотношениях неопределенностей.

После первоначальной формулировки принципа дополнительности в физике Нильс Бор вел большую работу по исследованию применения понятия дополнительности в других областях знаний. Эту задачу он считал не менее существенной, чем чисто физические исследования. Он обосновывает мысль, что два подхода — биологический и физико-химический — дополнительные. Согласно Бору, фундаментальное различие между биологическими и физическими исследованиями делает невозможным установление твердых границ приложения физических идей к решению биологических проблем, границ, которым соответствовало бы в квантовой механике различие между причинным механистическим описанием и описанием собственно квантовых явлений. [2]

Посмотрим, говорил Бор, с этой точки зрения на явления жизни. Сводятся ли биологические закономерности к физико-химическим процессам? Нет! Закономерности живой материи, хотя и определяются законами физики и химии, но не сводятся к ним. Бор обосновывает мысль, что два подхода — биологический и физико-химический — дополнительные. Биологические и физические исследования не сопоставимы, поскольку для тех и других существуют свои ограниченные области реальности. Ведь если мы представим полностью уничтоженный живой организм, то как мы узнаем, какова роль отдельных атомов в жизненных процессах? Во всяком опыте над живым организмом имеется некоторая неопределенность в физических условиях, и поэтому возникает мысль, что минимальная свобода, которую мы вынуждены предоставлять организму, как раз достаточна, чтобы позволить ему, так сказать, скрыть от нас свои последние тайны. С этой точки зрения самое существование жизни должно в биологии рассматриваться как элементарный факт, подобно тому, как в атомной физике существование кванта действия следует принимать за основной факт, который нельзя вывести из обычной механической физики.

Согласно Бору, фундаментальное различие между биологическими и физиче-

скими исследованиями делает невозможным установление твердых границ приложения физических идей к решению биологических проблем, границ, которым соответствовало бы в квантовой механике различие между причинным механистическим описанием и описанием собственно квантовых явлений. Бор полагает, что биологические законы являются дополнительными к законам, которым подчиняется неживая природа.

В свое время на Нильса Бора повлияли интересы отца. Его отец — Христиан Бор — известный физиолог, автор классических работ по физико-химическим процессам дыхания. Несмотря на свой интерес к физике и химии живого, он придерживался финалистических взглядов, считая, что биологические закономерности следует воспринимать с точки зрения целесообразности, а не как результат физико-химических законов. Его работы дали толчок оживленным дискуссиям на одну из главных тем того времени — о витализме и механицизме. Витализм (от лат. *vitalis* — «жизненный») — учение о наличии в живых организмах нематериальной сверхъестественной силы, управляющей жизненными явлениями — «жизненной силы» («души», «энтелехии», «археи» и проч.). Теория витализма постулирует, что процессы в биологических организмах зависят от этой силы, и не могут быть объяснены с точки зрения физики, химии или биохимии. В последующем это привело Нильса Бора к мысли, что правильное понимание живого возможно только на основе идеи дополнительности физико-химической причинности и биологической целенаправленности.

Много размышлял Бор над применением понятия дополнительности в психология|психологии. Он говорил: «Мы все помним старое высказывание, гласящее, что, пытаясь анализировать наши переживания, мы перестаем их испытывать. В этом смысле мы обнаруживаем, что между психологическими опытами для описания которых адекватно употреблять такие слова, как „мысли“ и „чувства“, существует соотношение дополнительности, какое существует между данными о поведении атомов». Бор предполагает, что в этой области имеются взаимные соотношения, которые обусловлены единым характером сознания и поразительно напоминают физические следствия существования кванта действия, поскольку непрерывность мышления и сохранение индивидуальности личности в отношениях между людьми аналогичны волновому описанию материальных частиц при сохранении их индивидуальности в процессе взаимодействия. Стараясь критически осмыслить какие-либо сильные чувства, скажем, любовь или благочестивое умиление, мы тут же уничтожаем эти самые чувства. Но если, с другой стороны, поддаться чувству, то вряд ли можно его продумать в этот момент.

Бор сравнивает процесс измерения в квантовой системе с воздействием целенаправленной воли, своей или чужой, на человеческое сознание. Согласно Бору, «нахождение словесного эквивалента той или иной мысли аналогично действию измерения на квантовый объект».

По мнению Бора, физическая картина явления и его математическое описание дополнительные. Создание физической картины мира требует пренебрежения деталями и уводит от математической точности. И наоборот, попытка точного математического описания явления затрудняет ясное понимание. Действительно, математическое описание основано на логике, физическая же картина мира строится на догадках, интуиции, образах. На вопрос «Что дополнительно понятию истины?» Бор ответил «Ясность». [3]

Со студенческой скамьи Бора занимала (под влиянием книги Пауля Меллера

«Приключения датского студюозуса») проблема свободы воли и детерминированности. Сильное влияние на Бора оказал также датский философ Серен Кьеркегор. По Кьеркегору, высшая количественная определенность так же мало объясняет скачок, как и низшая. Новое возникает скачкообразно. Он отрицает элемент непрерывности, сохраняющийся при переходе в новое. Новое качество появляется с внезапностью загадочного. Скачок алогичен, недоступен рациональному пониманию, не вытекает с логической необходимостью из предшествующего состояния, иррационален.

Бор считал также, что свобода воли и чувство ответственности равно как милосердие и справедливость находятся в дополнительных отношениях друг к другу. Общую цель всех культур Бор видит в теснейшем сочетании справедливости и милосердия, какого только можно достигнуть; тем не менее, следует признать, что в каждом случае, где нужно строго применить закон, не остается места для проявления милосердия, и наоборот, доброжелательство и сострадание могут вступить в конфликт с самими принципами правосудия. Человеческое сообщество реализует дополнительную справедливость и милосердия в связке института государственных судебных органов, руководствующихся в своей деятельности буквой рациональных законов и судов присяжных, более подверженных влиянию иррациональных чувств.

Если сгруппировать установленные Нильсом Бором дополнительные пары, получаем следующий список:

- Корпускулярные и волновые свойства частицы;
- Физико-химические процессы и биологические процессы;
- Механицизм и витализм;
- Физико-химическая причинность и биологическая целенаправленность;
- Мысли и чувства;
- Математическое описание явления и физическая картина явления;
- Истина и ясность;
- Детерминированность и свобода воли;
- Справедливость и милосердие;
- Количество и качество;
- Логика и интуиция;

В установленных выше парных отношениях прослеживается общая закономерность: слева отображена рациональная сторона действительности и ее познания, а справа — иррациональная сторона. Таким образом, общий принцип дополнительности Бора можно сформулировать следующим образом: "рациональная сторона действительности и ее познание и сопряженная ей иррациональная сторона действительности и ее познание дополнены друг другу".

Относительно первой пары отметим, что волновые свойства одиночного микрообъекта являются иррационализмом, так как с точки зрения рационального мышления единичный микрообъект не может одновременно проходить через две пространственно разделенные щели и интерферировать сам с собой. Однако именно такие

явления и происходят в микромире. Как выразился известный физик Ричард Фейнман: «Я смело могу сказать, что квантовой механики никто не понимает. . . Никто не знает, как здесь можно копнуть глубже. Даже сама природа не знает, по какому пути полетит электрон».[4] Волны де Бройля не имеют ничего общего с классическими волнами. Эйнштейн, Альберт|Эйнштейн называл их «призрачными» волнами. Это связано с тем, что вероятностные законы природы не следуют правилу сложения вероятностей, но требуют сложения амплитуд вероятностей. В природе существуют два явления интерференции: классической интерференции, обусловленной сложением волн, и квантовомеханической интерференции, обусловленной сложением амплитуд вероятностей (или так называемых волновых функций). Амплитуда вероятности есть некое комплексное число, квадрат модуля которого равен вероятности перехода микрообъекта из начального в конечное состояние. По сути своей амплитуда вероятности (вектор состояния) является иррациональной величиной, не имеющей аналога в классической физике.

Первым нашел в явном виде уравнение для волн волновой механики и построил на его основе строгий метод рассмотрения задач квантования Эрвин Шредингер в 1926 г. Это уравнение, полученное преобразованием классических уравнений в представлении Гамильтона, обладает той особенностью, что не все его коэффициенты представляют собой вещественные числа; в него входят и мнимые числа. В классической же физике уравнения распространения волн содержат всего лишь вещественные числа, а если иногда вещественные функции и заменяются мнимыми функциями (или, точнее, комплексными), то там речь идет всего лишь о способе расчета. Между тем в волновой функции Шредингера (амплитуде вероятности) мнимые коэффициенты принципиально неустранимы и поэтому как бы свойственны самому явлению, которое они описывают. Другими словами, если в классической физике волны соответствуют колебаниям реально существующей среды (например, воздуха при звуковых волнах), то волну в волновой механике нельзя рассматривать как физическую реальность, соответствующую колебаниям какой-то среды. Такой волне, как волна, сопряженная с частицей, не несущей энергии и распространяющейся в многомерном пространстве, нельзя приписать физического существования; это «фиктивная волна», как ее назвал де Бройль, или «волна-призрак», как ее окрестил Эйнштейн. Эта волна является «иррациональной» волной.

Исторически классическая физика впервые столкнулась с иррациональной стороной действительности в конце XIX - начале XX века при исследовании излучения абсолютно черного тела, при объяснении явления фотоэффекта, при объяснении законов спектральных линий в атомах (Планк, Эйнштейн, Бор, де Бройль, Гейзенберг, Шредингер, Дирак, Борн и др.). Созданный при этом аппарат квантовой механики, не содержащий никаких внутренних противоречий, успешно применялся к решению конкретных задач, но физическое толкование его долгое время оставалось неясным. И по сей день существует своеобразный психологический барьер, с которым в той или иной мере сталкиваются все, кто начинает изучать квантовую механику. И дело тут не в математической сложности. Дело в том, что трудно отказываться от привычных понятий, трудно перестраивать выработанный на основе повседневного опыта "стиль мышления". Такова цена, которую приходится платить за соприкосновение с иррациональной действительностью.

Остальные указанные дополнительные пары также следуют правилу «рациональный» — «иррациональный».

4 Общее определение рационального и иррационального

Рациональное — это логически обоснованное, теоретически осознанное, систематизированное универсальное знание предмета. Это в гносеологическом плане. В онтологическом — предмет, явление, действие, в основании бытия которого лежит закон, формообразование, правило, порядок, целесообразность. Рациональное явление прозрачно, проницаемо, а потому его можно выразить рациональными средствами, то есть понятийно, вербально, оно имеет коммуникабельный характер, способно быть передаваемо другому, способно быть воспринято всеми субъектами.

Иррациональное имеет два смысла. В первом смысле иррациональное таково, что вполне может быть рационализировано. Практически это есть объект познания, который поначалу предстает как искомое, неизвестное, непознанное. В процессе познания субъект превращает его в логически выраженное, всеобщее знание. Правильнее подобное иррациональное нужно обозначить как «еще-не-рациональное». Взаимозависимость рационального и иррационального как еще-не-рационального достаточно ясна. Субъект познания стоит перед проблемой, которая поначалу скрыта от него под флером иррационального. Используя имеющиеся в его арсенале средства познания, он овладевает непознанным, превращая в познанное. Еще-не-рациональное становится рациональным, то есть абстрактным, логически и понятийно выраженным, короче познанным объектом.

Второй смысл иррационального состоит в том, что это иррациональное признается в его абсолютном значении — иррациональное-само-по-себе: то, что в принципе не познаваемо никем и никогда. Иррационализм полагает существование областей миропонимания недоступных разуму и достижимых только через такие качества как интуиция, чувство, инстинкт, откровение, вера и т. п. В иррационализме разум, который дает рациональное знание о феноменальном мире, признается бесполезным, беспомощным для познания мира вещей самих по себе. Рациональное знание возможно лишь относительно мира явлений, вещь сама по себе ему недоступна. С точки зрения иррационализма рациональное знание не дает и в принципе неспособно дать знание сущности предмета в целом, оно скользит по поверхности и служит исключительно для целей ориентации человека в окружающей среде. [5]

В сформулированном выше «общем принципе дополненности» подразумевается второй смысл иррационального.

5 Принцип дополненности в других областях знания

Общий принцип дополненности позволяет отыскивать феномены двойственности в различных областях, группируя их по рациональным и иррациональным признакам. Продолжая ряд дальше, можно утверждать, что отношение дополненности между собой имеют:

- Дискретность и непрерывность;

- Конечность и актуальная бесконечность. По поводу неустранимых противоречий в основаниях современной (рациональной) математики, не учитывающей дополнительную рационального и иррационального, рекомендуем книгу известного американского математика М. Клайна “Математика. Утрата определенности””; [6] Один из выводов автора: логика, математическое рассуждение дополняет интуицию, причем в обосновании математических истин главную роль играет интуиция (иррациональное), а доказательству, логике (рациональному) отводится лишь вспомогательная роль. Доказательство - это проверка идей, подсказанных интуицией.
- Локальность и нелокальность;
- Множественность и единство, целостность (единое, как выражение конечной неразложимости реальности на множества); [7]
- Пространственно-временная картина мира (статика) и импульсно-энергетическая картина мира (движение, процесс, становление);
- Реальные частицы и виртуальные частицы; Виртуальные частицы берут свою энергию ниоткуда и, просуществовав короткое время в соответствии с соотношением неопределенностей Гейзенберга, исчезают в никуда. В этом их иррациональность.
- Смесь состояний и квантовая суперпозиция состояний;
- Наука и искусство; Стержень науки - логика и опыт. Основа искусства - интуиция и прозрение. Близко к этому мысли и чувства: мысли можно рационально передать словами, чувства же иррациональны, их словами не передашь.
- Рефлексия над миром и растворение в мире, слияние с ним;
- Универсальность, всеобщность и уникальность, индивидуальность;
- Явление (вещь для нас) и сущность (кантовская «вещь-в-себе»);
- Феномены и ноумены ;
- Сознание и подсознание; [8]
- Звездное небо над головой и нравственный закон в душе (Иммануил Кант);
- энтропия и негэнтропия
- Механическое единство (часть не может быть целым) и органическое единство (часть есть целое);
- Редукционизм и холизм. В своих исследованиях физики могут поступать двояко: во-первых, вычленять явление из окружающего мира, чтобы изучить его отдельно, и, во-вторых, пытаться рассматривать явление в его связи с природой. Над теми, кто разделяет первую точку зрения, довлеет опасность «умертвить» исследуемое явление, разорвав его живительные связи с окружающим миром. Они пытаются понять, как работает система, изучая ее изолированную

часть. Представителей этого направления называют редукционистами (от лат. *reducere* — «сводить сложное к более простому»). Другой подход — системный — основан на изучении явления или физического объекта в целом. Последователей этого метода принято называть холистами (от греч. «холос» — «весь», «целый»). Редукционизм был лейтмотивом развития физики XX столетия. Ученые пытались отыскать «материальную точку» физики, ее первичный объект, размерами которого можно было бы пренебречь (атомы, ядра, элементарные частицы, кварки и лептоны, планковские черные дыры. . .). Ученые надеялись, что такой фундаментальный объект удастся описать простым и удобным аппаратом линейной физики. Однако, дойдя до планковских масштабов, физики обнаружили, что самые фундаментальные на сегодня объекты — планковские черные дыры — имеют протяженность. На этом движение вглубь исчерпывается, так как в планковских масштабах любые измерительные инструменты (ускоренные электроны, протоны, энергичные фотоны и т. п.) неизбежно сами превращаются в такие же планковские черные дыры. Глубже пространство нечем верифицировать, измерить. Это предвещает очередной кризис физики. Ростом нового направления, могущим вывести ее из тупика, должны стать нелинейные методы. Нелинейность, иррационализм, неизбежно присущие холистскому подходу является новым измерением и направлением развития физики с поистине необозримыми перспективами. Вероятно, физическая наука XXI столетия будет совершенно не похожа на всю предыдущую физику; [9]

- Тональ и нагваль (дуалистическая концепция реальности по Карлосу Кастанеде. Карлос Кастанеда, «Сказки о силе» Кастанеда открывает нам два аспекта тоналя: это и пространство, в котором обычный человек существует на протяжении жизни, и организующее начало, дающее смысл и значение всему, имеющему отношение к осознанию. Тональ включает в себя все, чем является человек, все, о чем он думает и что делает, все, о чем мы вообще можем думать и говорить. Рассудок, мышление и обычное описание реальности — вот твердые тоналя, они включают весь спектр известного. Для обычного человека существует только известное, и потому сознательный опыт ограничен для него пределами тоналя — приобретение этого опыта начинается с момента рождения и заканчивается со смертью. Соответственно, нагваль можно определить как все, остающееся за пределами тоналя. Это то, о чем невозможно помыслить. Кастанеда описывает тональ как остров, на котором происходит вся повседневная жизнь. Никто не знает, что лежит за пределами острова. Нагваль в этом случае будет окружающим остров пространством невообразимых тайн. Тональ и нагваль являются истинными противоположностями, хотя по сути своей они едины. Тональ — это то, что называют порядком, космосом, сансарой, миром дольным. Нагваль — отсутствие порядка, хаос, нирвана, мир горний. Тональ и нагваль находятся во всем или все является ими. В тонале у человека формируется личность. Физиологически личность связана с левым полушарием мозга, а сущность с правым. В начале жизни оба полушария мозга имеют правосторонние функции. После разделения функций полушарий мозга в человеке разгорается борьба чувств и ума, нагваля и тоналя, дьявола и ангела-хранителя. Часто этот хранитель превращается в охранника — деспота, подавляющего все, не соответствующего его представлениям о морали. Правое полушарие мозга связано

с левой стороной тела, которая считается воспринимающей мир нагваля. Левое полушарие мозга связано с правой стороной тела — стороной тоналя. Это разделение известно во многих мифологических, религиозных системах. Нагваль человека отвечает за интуицию, чувства, сновидения, волю. Тональ содержит в себе карту мира, то есть перечень всего известного, вещей, понятий и т. д., которые имеют свое словесное обозначение. Нагваль — это наша индивидуальность. Он несет ответственность за творчество (ибо тональ — это только шаблоны и стереотипы заученных действий), за силу и необычные способности. Нагваль может творить невероятное: дух человека, его волю. Когда нагваль выходит наружу, тональ сжимается. Например, в момент вспышки интуиции, внутренний диалог — атрибут тоналя, затихает. В момент сильных эмоциональных переживаний логический ум тоналя отступает на задний план. Восприятие тоналя ограничено миром тоналя и человек не может воспринимать нагваль. Чтобы воспринимать нагваль, нужно уйти от обычного восприятия тоналя. Так же, чтобы видеть сон, нужно уснуть и отключиться от физического мира. Расщепление тоналя и нагваля осуществляется путем разделения правого и левого полушарий мозга, для чего используются разнообразные методы (например, способом такого расщепления может быть шептание в оба уха). Таинственная сила, таящаяся в женщине, — это дар нагваля. Женщина более совершенна в постижении нагваля. Вхождение в нагваль известно в Индии как самадхи, но впечатления от этого выхода не всегда легко перенести в тональ;

* Эволюционизм и креационизм. Многолетний спор между эволюционистами и креационистами находит свое разрешение в обобщенном принципе дополнительности. Правы и те и другие. Наблюдаемый мир развивается эволюционно (рационально), но в основе материи, жизни и разума лежит творение (иррациональное). И любой акт творчества - это иррациональный феномен. Творчество - процесс созидательный, процесс становления. Оно всегда прирост, прибавление, создание нового, не бывшего в мире - ничто становится чем-то, бытие становится бытием. Творчество определяет вечный процесс созидания, оно имманентно свободе, так как реализует бытийный процесс. Свобода - результат творческого процесса как бытия. Свобода постижима только мистически, она невыразима, иррациональна, не соизмерима ни с какими нашими категориями. За этой чертой рациональный разум бессилён, так как не в состоянии выразить невыразимое. Остаются только мистические озарения, являющиеся основой творчества. Именно поэтому современные компьютеры, построенные на ячейках с аристотелевой рациональной логикой «да» или «нет», способны только вычислять, но не творить. Компьютеры запрограммированы, но не свободны.

- Между "Нечто" и "Ничто" в духе известного русского философа С.Н. Булгакова, когда Бог с точки зрения человеческих мыслительных возможностей невыразим ни в каких определениях и понятиях. Поэтому Бог оказывается "Ничто" как отрицание любых определений Бога. "Ничто" обладает производящими потенциалами, имеющими бытийные возможности и в конечном итоге превращающими его в "Нечто" т.е. определенное наличное бытие. Самого Бога определить, т.е. наделить определенными качествами, нельзя - у человечества нет таких инструментов познания. Можно лишь изучать творение Бога, так как Бог обнару-

живает себя именно в творении. Только через бесконечный процесс творения, превращения "Ничто" в "Нечто" оформления бытия в результате реализации бытийных потенциалов можно приблизиться к Богу, попытаться осмыслить и описать его трансцендентальную, иррациональную сущность.

- Номинализм и Реализм. Мир делится на квантовые объекты и приборы. Квантовые объекты описываются квантовой физикой, приборы — классической физикой. Свойства квантовых объектов никакими фиксированными числами не характеризуются. Для описания этой ситуации существует понятие относительности к средствам наблюдения, иллюстрирующее «возникновение», численно определенных свойств при измерении. Например, в специальной теории относительности длина объекта и длительность процесса характеризуют не атрибуты самого объекта, но «отношения», наблюдаемого объекта к другому объекту, связанному с наблюдателем. Без указания системы отсчета длина и длительность являются собой нечто неопределенное. В квантовой физике квантовый объект «сам по себе», описывается операторами, а не числами, как в классической физике, так что этот объект «объективно», представляет собой множество операторов наблюдаемых. Число «возникает» при измерении. Такая «объективная неопределенность» означает, что неопределенность не связана с нашим незнанием, а является свойством самого объекта. Гейзенберг говорил, что квантовая физика близка к платонизму (объективному существованию общих понятий), если говорить о квантовой реальности, как о «самой по себе». [10] Описание на языке операторов интерпретируется как существование «координаты вообще», «импульса вообще», принцип тождественности частиц — как существование «частицы вообще» и т. п. Это философия средневекового реализма, спорившего с номинализмом по вопросу о существовании общих понятий. Например, существует ли «человек вообще», а не только конкретные люди. Тогда спор был решен в пользу номинализма (как в классической физике в пользу отдельных, конкретных объектов). Но в квантовой механике принцип тождественности частиц говорит, что, например, при наличии системы электронов ввиду их тождественности им нельзя дать отдельные имена — первый, второй и т. д. Можно лишь сказать, сколько имеется электронов. Все это дает основание для более серьезного отношения к реализму и, соответственно, к платонизму, из него вытекающему. [11] Номинализм и реализм дополняют друг друга как рациональное и иррациональное;
- Плановая и рыночная экономики. В гармоничной экономике иррациональная стихия рынка должна дополняться элементами рационального центрального планирования. Наглядным примером успешности такого подхода является экономика современного Китая.

Очевидно, что выписанный выше ряд можно продолжить, располагая слева рациональные стороны действительности и их познание, справа — сопряженные с ними иррациональные стороны действительности и их познание. Как писал Бор: "Всякое истинно глубокое явление природы не может быть определено однозначно с помощью слов нашего языка и требует для своего определения по крайней мере двух взаимоисключающих дополнительных понятий."

В силу установленного выше общего принципа дополнительности между рациональными и иррациональными аспектами действительности они никогда не вступают в противоречие друг с другом, так как чем больше уточняется один аспект действительности, тем более неопределенным становится сопряженный ему второй аспект действительности. Создавая всё большую определённую по рациональному аспекту какого-либо явления, природа уменьшает определённую в дополнительном, иррациональном аспекте сопряженного ему явления и наоборот.

С помощью принципа дополнительности рационального и иррационального аспектов природы разрешаются, например, апории Зенона. Действительно, апории Зенона неразрешимы только в рамках рационального мышления. Рассмотрим, например апорию «Стрела». Она состоит в следующем: если считать, что пространство, время и процесс движения состоят из некоторых «неделимых» элементов, то в течение одного такого «неделимого» тело двигаться не может (ибо в противном случае «неделимое» разделилось бы), а поскольку сумма покоев не может дать движения, то движение вообще невозможно, хотя мы его на каждом шагу наблюдаем.

Но разбиение на «неделимые» элементы это рациональное действие. Согласно же общему принципу дополнительности, необходимо учесть также иррациональный аспект движения. Иррациональный аспект наглядно непредставим (потому он и иррационален), но именно он ответственен за переход тела (стрелы) от одного неделимого элемента к другому неделимому элементу или за процесс ее «становления», когда стрела одновременно и находится на данном отрезке пути и не находится на нем (и «да» и «нет» одновременно или суперпозиция «да» и «нет»). Таким образом, состояние относительного покоя (характеризуемого в физике координатой) обеспечивает рациональный аспект явления, а состояние движения (характеризуемого в физике импульсом) — иррациональный аспект явления.

Анализируя диалектическую природу движения, вскрытую в V в. до н. э. древнегреческим философом Зеноном, немецкий ученый Г. Гегель писал: «Когда мы вообще рассуждаем о движении, то мы говорим: тело находится в одном месте и затем переходит в другое место. В то время, как оно движется, оно не находится больше в первом месте, но не находится также и во втором. Двигаться же означает быть в этом месте и в то же время не быть в нем; это непрерывность пространства и времени и она-то именно и делает возможным движение». [12]

В движении мы обнаруживаем не только моменты устойчивости (рациональные моменты) — «да» или «нет», но и моменты изменчивости (иррациональные моменты) — то есть и «да» и «нет» одновременно. С помощью интерференции альтернатив «да» и «нет» решаются проблемы движения и развития. Покой (рациональное) — это только момент движения (момент иррационального), обусловленный относительным постоянством того или иного явления. Покой имеет существенное значение для движущейся материи, без рационального (относительного покоя) невозможно познать иррациональное (движение, становление, развитие). Возможность относительного покоя тел является существенным условием дифференциации материи и тем самым существенным условием жизни. Покой и движение дополняют друг друга, но покой — только относительный момент движения, а движение абсолютно и вечно.

Иррациональное лежит в основе бытия материи, рациональное — частный момент иррационального, его вырожденный случай, результат процесса декогеренции, редукции состояния (декогеренция — это процесс потери когерентности квантовых суперпозиций в результате взаимодействия системы с окружающей средой).

Немецкий физик В. Гейзенберг отстаивал мысль, что дополнительность имеет универсальный характер. И в контексте развития физики, полагал он, эта идея пробуждает надежды на то, что «в окончательном состоянии различные культурные традиции, новые и старые, будут сосуществовать, что весьма разнородные человеческие устремления могут быть соединены для того, чтобы образовать новое равновесие между мыслями и действием, между созерцательностью и активностью.»» [10]

Физик М. Борн считал, что идея дополнительности имеет всеобщее значение, потому что существует много областей человеческой деятельности, где один и тот же факт можно рассматривать в различных, но взаимодополняющих аспектах. Он был согласен с Бором в том, что представление о дополнительности можно применить в других областях знания, в частности в биологии, психологии, философии, политике, и заявлял, что не следует отказываться от такого обогащения нашего мышления. «Таким образом», — подводит итог Макс Борн, — «физика ведет к тому, что нужно отказаться от представления всех сторон явления посредством одного и того же рода наблюдения и одной и той же системе понятий. Всегда существуют по меньшей мере два аспекта процесса, и в каждом отдельном случае необходимо выбирать, какому именно отдать предпочтение». [13]

«Я считаю», — писал далее М. Борн, — «что дополнительность — это важное понятие, ибо оно проясняет многое и за пределами физики. Это касается таких пар понятий, как «материя» и «жизнь», «тело» и «душа», «необходимость» и «свобода». Вокруг них ведется философский и теологический спор на протяжении столетий из-за стремления привести все в одну систему. Если теперь оказывается, что даже в самой строгой и самой простой науке — физике, это сделать невозможно, что даже там различные аспекты нужно рассматривать с позиций дополнительности, то понятно, что того же самого нужно ожидать и везде.» [14]

Физик В. Паули также полагал, что представление о дополнительности выходит за рамки физики. Его философское значение состоит в том, что оно, выступая против односторонности, «могло бы стать первым шагом на пути прогресса к единой общей картине мира, в которой естественные науки составляют лишь часть ее». [15]

В этом заключается предназначение и сущность общего принципа дополнительности между рациональными и иррациональными аспектами природы — построение единой общей картины мира.

6 Заключение

Сформулированный выше общий принцип дополнительности является: Законом природы, формулой мира, общепризнанным эпистемологическим принципом, наряду с другими философскими принципами. Доказательством наличия иррациональной, ненаблюдаемой стороны реальности, существующей наряду и в неразрывном единстве с видимым, рациональным, вещным миром, составляющим лишь часть более общей картины.

Общий принцип дополнительности гармонизирует научный и иррациональный подходы к познанию действительности. Рациональное и иррациональное в их взаимозависимости и противоборстве не только не исключают друг друга, но и необ-

ходимейшим образом дополняют друг друга. Это категории, одинаково важные и значимые для философского исследования основ бытия и сознания.

С точки зрения общего принципа дополнительности, оба пути — рациональный и иррациональный не должны противопоставляться. Напротив, эти два способа познания мира ведут к полноте истины. Единство истины является основным постулатом человеческого разума, выраженном в принципе дополнительности рационального и иррационального аспектов при познании природы.

Любая система в своём идеале должна сочетать рациональное и иррациональное начала в виде органического единства. Духовная целостность предполагает гармонию и универсализм. Вне рациональной организации бытия человек обречен на недостойное, убогое существование. Вне иррациональных ценностей его жизнь теряет смысл. История государств и наций, отрицающих рациональные основы экономики, политики и права, полна драматических событий. Но, одновременно, и всеобщая, тотальная рационализация, в конце концов, приводит к аморализму, культурной деградации, духовной нищете, словом, к вырождению. Будущее человечества во многом зависит и от того, насколько будут преодолены эти крайности и насколько, в дальнейшем, удастся сформировать органическое единство рационализма и иррационализма.

Список литературы

- [1] Климец А. П. Наука и иррационализм, ж-л «Физика сознания и жизни, космология и астрофизика», Киев, т.4, № 2, 2004, с.52.
- [2] Бор Н. Избранные труды, в 2-х т. — М., Наука, 1966, с.7,с.60, с.118, с.495, с.532
- [3] Н. Бор. Атомная физика и человеческое познание (сб. статей),Москва, ИЛ, 1961
- [4] Фейнман Р. Характер физических законов — Москва, Наука, 1987, с.117
- [5] Мудрагей Н. С. Рациональное и иррациональное — философская проблема. Читая Шопенгауэра — Москва, Вопросы философии, 1994, № 9
- [6] Клайн М. "Математика. Утрата определенности Москва, Мир, 1984, 434 с.
- [7] Цехмистро И. З. Диалектика множественного и единого — Москва, Мысль, 1972
- [8] Нефедов А. Управление реальностью с помощью квантовой психологии, ж-л "Квантовая магия т.2,вып.4, 2005, с.4218
- [9] Физика, Энциклопедия — Москва, Аванта, 2002
- [10] Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое, Москва, Мир, 1972, с.130

- [11] А. А. Гриб «К вопросу об интерпретации квантовой физики», УФН, ”183”, 12, с.1340-1341 (2013)
- [12] Гегель Г. Наука логики — Москва, Наука, 1979
- [13] Борн М. Моя жизнь и взгляды, Москва, Мысль, 1973. с.463
- [14] Борн М. Физика в жизни моего поколения, Москва, Мысль, 1963, с.532
- [15] Паули В. Физические очерки — Москва, Мысль, 1975, с.57