

МЕСТО И ФУНКЦИЯ ПРИНЦИПА ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ Н. БОРА В ПОЛОЖЕНИЯХ ТЕОРИИ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ

Работа представлена кафедрой философии

Новосибирского государственного университета экономики и управления.

Научный руководитель – доктор философских наук, профессор В. М. Фигуровская

Цель статьи заключается в выделении из принципа дополнительности как общенаучного и философского метода тех его сторон, благодаря которым возможно осуществление анализа и гуманитарных объектов. При этом под сторонами метода подразумеваются не использовавшиеся до сего времени категории типа: сопряженность; некоммутативность операторов; оператор; репрезентация – как представления одного в другом, посредством этого другого. Далее в качестве образца для анализа берется сюжет кинофильма «Весна на Заречной улице», и в частности понятие «непонимание», для выведения в резюмирующей части анализа возможного принципа дополнительности для главных героев кинофильма.

The complementary principle is considered as a general scientific and philosophical method in the article, whose aim is to reveal those aspects of the principle that also help to analyse humanitarian objects. Among these aspects are the categories that have not been used previously, such as contingency, noncommutativity of operators, operator and representation, regarded as presentations of one thing in another and by means of another thing. The author analyses the plot of the film «Spring on Zarechnaya Street» as an example and the concept «incomprehension» in particular in order to derive a possible complementary principle for the main characters of the film.

В обозначенной тематике «пересекаются» два потока знаний, связанные с естественнонаучными представлениями, с одной стороны, а с другой стороны, со знаниями, употребляемыми в философии, социологии, социальном познании в целом. В первом потоке мы обращаемся к принципу дополнительности Н. Бора, о котором написано очень много статей, проведено много исследований самых различных авторов.

При этом философский анализ принципа дополнительности, обращенный к

квантовой механике, проводили: Н. Бор¹, М. Борн², Л. Б. Баженов³ и многие другие. Философский анализ применимости принципа дополнительности в гуманитарной сфере представлен в исследованиях: Ю. М. Лотмана⁴, Э. Д. Шукурова⁵, Л. Витгенштейна⁶ и др. Философский анализ идей дополнительности как общенаучного и философского принципа нашел отражение в работах И. С. Алексеева⁷ и др.

Второй поток выражен работами: М. Вартофского⁸, В. А. Штоффа⁹ и других авторов.

Мы ставим задачу выяснения обстоятельств проникновения указанных методологических подходов друг в друга для обнаружения возможного усиления методологической силы как теории дополнителности, так и теории репрезентации.

При этом мы будем исходить из представлений о той части сущности принципа дополнителности, которая широко обсуждалась, а также из той части его сущности, известной более физикам, но не используемой философами при построении своих дискурсов. Речь идет в первую очередь об определении принципа дополнителности. Автор данной статьи во всех работах Н. Бора выделил все определения, даваемые великим ученым принципу дополнителности, все косвенные обозначения этого принципа Бором, а также прямые данные квантовой механики, связанные с особенностями теоретического использования указанного принципа. При сведении всех наиболее важных сторон этого принципа в единый комплекс определение стало звучать следующим образом: смысл принципа дополнителности заключается в том, чтобы найти соответствующие условия (теоретические), благодаря которым противоречивые описания объекта все-таки можно было бы использовать для адекватного (или более адекватного) описания объекта, и опять же при условии, что найдены сопряженные дополнительные величины и соответствующие им (т. е. величинам) некоммутирующие операторы, вызывающие пропадание информации об одной из измеряемых величин при воздействии одного из операторов на объект, а затем другого.

Под оператором подразумевается всякое преобразование. Сопряженные величины – это величины, связанные парно друг с другом, типа импульса частицы при ее движении с координатами той же самой частицы в каждый момент времени.

Операторы также выражены парностью, но один из них адекватно отображает только одну измеряемую сопряженную

величину, другую же он репрезентирует в нулевой фактор (т. е. информация в основной репрезентации, адекватно отображенной, о другой величине, сопряженной с первой, пропадает). Операторы считаются некоммутирующими, если при перестановке порядка их воздействий на объект (вектор состояния) результаты не совпадают. Символически это записывается так $\hat{A} \cdot \hat{B} \neq \hat{B} \cdot \hat{A}$ (где \hat{A} и \hat{B} есть операторы).

Если говорить о репрезентации, то можно сказать, что это многозначное понятие. Но все-таки в наиболее употребительном варианте этот термин сводим к следующему определению: «Представление одного в другом и посредством другого». То есть репрезентацию можно рассматривать как причину соответствия характеристик, полученных в результате выборочного наблюдения и исследования, показателям, характеризующим некоторую генеральную совокупность. Расхождение между указанными показателями коррелирует с разными причинами. Философские тексты иногда очень трудно воспринимать, поэтому проиллюстрируем только что высказанное примерами из начертательной геометрии.

Пусть задан объект, который нужно отобразить проекциями (рис.1). При отображении в каждой из проекций зафиксированы: а) структура объекта; б) сам методологический прием, посредством которого

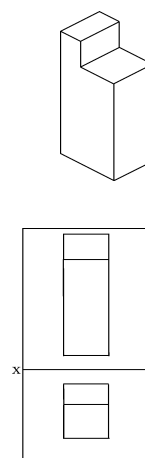
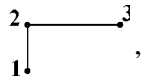


Рис. 1. объект для отображения проекциями

го получена каждая проекция. В одном случае это будет выбор проецирующих лучей, перпендикулярных к горизонтальной плоскости проекций, в другом случае – выбор проецирующих лучей, перпендикулярных к фронтальной плоскости проекций.

При этом лучи проецирования вполне можно принимать в качестве операторов (так как они преобразуют объемную форму объекта к той форме объекта, где он уже является плоским). Сам же принцип перпендикулярности проецирующих лучей плоскостям проекций есть репрезентация (т. е. подход, метод, благодаря которому в проекции представлен человек и его творческий почерк, его выбор, его видение и т. д., сопряженные с характеристиками объекта). Другими словами, в проекции осуществилось единство субъектно-объектной детерминации.

Взаимно перпендикулярные проецирующие лучи как операторы являются некоммутирующими операторами. И вот почему. Если мы возьмем сопряженную пару величин в виде двух перпендикулярных отрезков [1,2] и [2,3] (рис. 2), то их можно представлять некоторым объектом



к которому применимы операторы – «проецирующие лучи». После воздействия оператора \hat{A} на объект мы получаем репрезентацию в виде образа объекта, или знака объекта (2, 1, 3). После воздействия оператора \hat{B} на образ (2, 1, 3) мы получаем еще один образ в виде точки O , лежащей на пе-

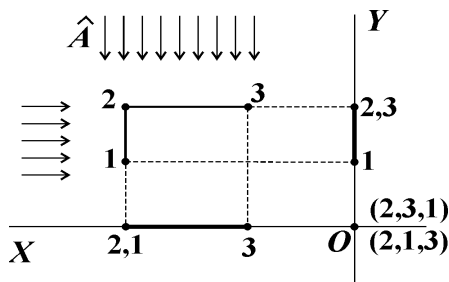


Рис. 2. Результаты применения операторов – «проецирующих лучей» к объекту

ресечении осей X и Y . Если мы поменяем порядок применения операторов, то в той же самой точке O мы получим другую последовательность точек (2, 3, 1).

$(2, 1, 3) \neq (2, 3, 1)$, из чего следует, что операторы \hat{A} и \hat{B} не являются коммутирующими, а значит, и отрезки [1,2] и [2,3] являются дополнительными друг к другу. Из сказанного следует сделать важный вывод: если некоторые величины перпендикулярны друг другу (т. е. торпедируют друг друга, отрицают друг друга радикально, не имеют общих существенных точек соприкосновения, за исключением формального единства), то их следует признавать дополнительными друг к другу не в смысле того, что они дают приращение друг другу (дополняют друг друга), а лишь в смысле невозможности существования в отделенности. В одной из проекций зафиксирована одна репрезентация (т. е. один подход проецирования), в другой проекции – другая репрезентация. Представим себе на минуту некоторого субъекта, который совершенно не знаком с правилами проецирования. Далее мы даем ему на двух разных листах бумаги зафиксированные отображения нашего объекта (рис. 3) в виде двух разных репрезентаций (знаков), которые представляют собой разновеликие отрезки и одновременно относительно сторон листа бумаги по-разному расположенные.

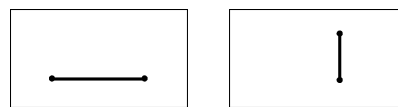


Рис. 3. Зафиксированные на бумаге отображения объекта

Поставим перед ним задачу адекватно объяснить тот объект, который репрезентирован этими отрезками, при условии, конечно, что объект неизвестен данному человеку. Перед таким субъектом, по сути дела, поставлена серьезнейшая проблема, вполне сопоставимая с проблемой адекватного описания электрона, когда он в экспериментах являл себя то в характеристи-

ках волновых, то в характеристиках корпускулярных. Если вспомнить определение принципа дополнительности, данное в начале статьи, то субъект должен искать условия, благодаря которым через опору на заданные условия (имеющиеся знаки – репрезентации) он должен адекватно объяснить объект, т. е. его структуру.

При исследовании электрона репрезентация есть совокупность черт исследователя, его теоретических пристрастий, которая обусловила выбор одного вида прибора для исследования электрона (например, камеры Вильсона). Другая же репрезентация – это другой исследователь, выбравший метод рассеивания электронов на кристаллах, когда электрон являет себя уже как волна, но не частица. Для разрешения противоречия между представлениями об электроны то как о волне, то как о частице и была создана теоретическая схема познания, которая сегодня называется квантовая механика.

Наш субъект, попавший в затруднительное положение, должен рано или поздно понять, что одним прибором (репрезентацией) является один способ проецирования, а другим прибором – другой способ проецирования, радикально отличный от первого.

Далее ему необходимо совместить листы бумаги с проекциями так, чтобы знаки-репрезентации оказались по соседству. Далее ему нужно создать специальные абстракции в виде понятий: двугранный угол, проекция, линии связи. Ввести некоторые правила оперирования этими понятиями с тем, чтобы можно было (к примеру) повернуть горизонтальную плоскость проекций (H) до совмещения с фронтальной проекцией (V), где проекции бы оказались одна над другой (рис. 4 трансформируется в рис. 5).

Еще далее потребовалось бы введение третьей плоскости проекций, перпендикулярной к первым двум, и тогда на пересечении линий связи и обнаружился бы наш объект, адекватный тому, что существовал

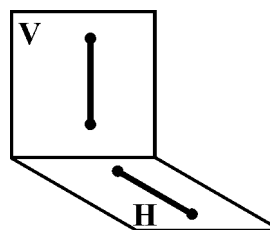


Рис. 4. Воссоздание объекта с помощью знаков-репрезентаций

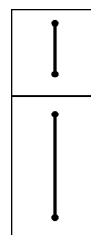
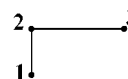


Рис. 5. Воссоздание объекта с помощью знаков-репрезентаций

в пространстве. Все перечисленные выше мероприятия и есть по сути принцип дополнительности, но в иной области познания (классической области познания), отличной от той области, где наблюдаются квантовые эффекты микромира.

При проецировании нашего объекта на ось X информация об отрезке $[1, 2]$ в знаке-репрезентации объекта исчезает (рис. 6). При проецировании объекта на ось Y исчезает информация об отрезке $[2, 3]$. Другими словами, наша фигура



при проекционных преобразованиях ведет себя как квантовый объект (как объект, сходный с квантовым объектом). При этом «вектор состояния» вполне вообразим в виде многочисленных положений объекта в пространстве, в практической линии осуществления инженерных и конструкторских замыслов, где вероятностная картина

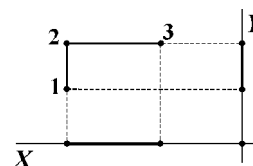


Рис. 6. Проекционные преобразования объекта

распределения состояния объекта дает то сгущения, то разряжения соответствующих репрезентаций.

Если бы мы не видели самой фигуры, а только каким-то образом нам на разных экранах удавалось ее фиксировать, то мы так же удивлялись бы тому, что она ведет себя дуальным образом в виде двух разных проекций.

Мы предполагаем, что в классической области познания, в том числе и при гуманитарных измерительных процедурах, подобные ситуации возможны.

То, что мы изложили, говорит о содержательной сходности принципа дополнительности Н. Бора и некоторых принципов начертательной геометрии. Кстати говоря, автору удалось увидеть подобную сходность принципа дополнительности с некоторыми квадратичными преобразованиями; преобразованиями, связанными с получением сечений и разрезов в той же самой начертательной геометрии. Принцип единства природы и, соответственно, знаний требует продления принципа дополнительности в гуманитарную область знания.

Когда мы рассматривали затруднения субъекта, ищущего возможность адекватного объяснения различных описаний одного и того же объекта, то обратили внимание на то, что им единство объектно-субъектной детерминации было вначале разложено на субъектную составляющую (в виде определения способов проецирования), а затем уже посредством установления типа связи двух проекций удалось определить и форму пространственного объекта. Реконструирование пространственного объекта по двум его противоречивым знаковым формам по сути есть принцип дополнительности, где определение репрезентации есть один из моментов создания принципа дополнительности. Функция принципа дополнительности в общей теории репрезентации, как видим, сводится к нахождению более общего по сравнению с тем, что есть в отдельных репрезентациях.

Во введении к своей работе «Модели, репрезентации и научное понимание» М. Вартофский писал: «...человеческое познание обладает собственной историей. Под этим я понимаю не просто тот факт, что у наших знаний есть история, или что идеи и теории претерпевают историческое развитие, а то, что с ходом истории изменяется природа познания, природа самого когнитивного присвоения мира. Тот способ, коим мы получаем знания, меняется по мере изменения форм социальной и технологической практики и форм социальной организации»¹⁰.

Единство статичного (в виде уже готовой системы репрезентаций) и динамичного (в виде оперативной формы принципа дополнительности) составляет сущность познания, когда субъектная и объектная детерминации то сливаются, то разъединяются познающим субъектом.

Вартофский в том же самом труде поясняет нам, что свойством познавательной практики человека он считает способность человека к созданию репрезентаций. Производство артефактов с целью их использования является одновременно и производством репрезентаций. Мы со своей стороны отмечаем, что в том случае, когда создание новых репрезентаций означает замену одной парадигмы другой, оно вызывает к существованию более сложную репрезентацию, но на основе только формирования и применения принципа дополнительности.

Следует отметить, что артефакты в гуманитарной области возникают в результате опредмечивания, – и мы получаем сферу культуры.

Если обратиться к сфере знаний медицинских, физиологических, то там давно был известен любопытный фактор, сопряженный с манипуляциями живыми объектами (клетками при гистологических исследованиях), которые порождали нечто искусственное (когда брали срез), а с другой стороны, нечто возникающее в клетках,

чего раньше в них не было (речь идет о так называемых «глыбках» (осадках) в них, которые одно время принимали за образования, принадлежащие клеткам). В свете данного примера встает вопрос о выводности: репрезентация может быть продуктивной, отражающей объективные характеристики и свойства репрезентируемых объектов, а может быть и ложной или смешанной. В качестве ложного артефакта репрезентация представляется разрушающей (она разрушает научное видение, научное мировоззрение).

Принцип дополнительности (в примере с проекциями) преодолевает искажения, возникающие при проецировании; преодолевает пропадание информации об отдельных величинах; отмечает факт разностороннего видения объекта и дает объяснение противоречию. Но самое главное, принцип дополнительности в его позитивном варианте дает будущность существованию репрезентаций.

Гегель делил метафизику на «дурную» и «истинную». «Дурная» метафизика закреплялась в тех определениях, которые давались явлениям природы и социальной жизни как раз и навсегда данные. «Истинную» метафизику Гегель определял как способ мышления, который находит единство определений через их противоположность. Такое понимание метафизики сходно с принципом дополнительности и одновременно с принципом репрезентаций. А сходны они принципом парной стилистики. При этом в гуманитарной области знания принцип дополнительности может быть оформлен, как нам представляется, формулой: *Учиться критике – вот легкая задача! Учиться Истине – критерий не простой! Так не берите вы поспешно сдачи там, где не родился к Истине настрой. Как важно сделать философию «свою», открыть тот план, когда ты даришь всем возможность – увидеть мир вокруг иным, не искажая его сложность!*

Если принцип дополнительности сформирован верным образом, то из этого по-

следует адекватное объяснение явления, не искажающее его сложность (общая установка гуманитарного принципа дополнительности). Что будет являться искажающим фактором при объяснении явления? Ложные артефакты, которые не позволяют знанию стать истинным, есть ложные репрезентации.

Рассмотрим конкретный гуманитарный пример, в котором герои кинофильма «Весна на Заречной улице» пытаются найти принцип дополнительности. Напомним, в этом фильме героиня преподает литературу и русский язык в вечерней школе. Герой является учеником. Между ними возникают сложные отношения. Эти сложные отношения можно обозначить термином «непонимание». Она не понимает его, он не понимает ее. Объектом исследования будет являться состояние «непонимания». Что будет являться репрезентацией такого объекта, как «непонимание», в мышлении героя и героини? О ней можно сказать: «Она еще не разглядела того, что есть в нем». Именно в этом заключается ее «непонимание». Он же успел увидеть и то, чего в ней нет. А нет в ней к нему чувств, подобных тем, что он испытывает к ней, но ему кажется, что они в ней должны быть. Что ожидают герои друг от друга? Она ожидает (как профессиональный педагог), что он добросовестно и настойчиво будет осваивать преподаваемый ею курс. Он же пренебрегает, в определенном смысле, обучением. У героини развивается непонимание – как можно пренебрегать социализацией через образование? Наш герой охвачен искренним и глубоким чувством к героине. Его недоумение, непонимание касается совершенно другого вопроса – как можно не понимать его искреннего чувства, что это самое главное в жизни (найти свою любовь, определиться в отношении к этой любви)? Она видит своего подопечного через функциональную природу своей профессии; желает, чтобы он утвердил себя в социально-культурном аспекте. Он же не-

доумевает по поводу того, что его чувство не рождает соответствующего отклика. Она еще не разглядела в нем того, что он принадлежит к числу редких людей, которые в любви искренни и преданны своему объекту любви полностью, безо всякого остатка. Итак, родились два вида непонимания, природой которых является соответствующая мировоззренческая установка. В одном случае – функциональная установка (человек хорош тогда, когда он начитан, образован, социализирован и т. д.). Такую мировоззренческую позицию мы бы назвали промежуточной («сидение на двух стульях!»). Если будут меняться внешние обстоятельства, то может поменяться и отношение человека. Другая установка – есть высокая мировоззренческая установка. Она указывает на то, что любовь (как ценность) является сильнейшим преобразователем смысла жизни человека. Две разные мыслительные установки (операторы) породили два разных вида непонимания. Указанные виды непонимания не кажутся фатальными. Обучение (как функционал) «перпендикулярно» по отношению к любви. Степень обучения, степень любви можно измерить социологическими методами. Функциональное как оператор «перпендикулярно» к традиции уважения к родоположенным отношениям, ставящим смысл рода, семьи выше смыслов уровня знания. Мы любим своих близких вне зависимости от того, какими они состоялись в жизни. Из этого следует, что два оператора не коммутируют друг с другом, а измеряемые величины дополнительно друг к другу. Учеба, учебный процесс – это та сфера, в которой сознание героини охвачено определенной преврат-

ностью мышления, обуславливающей про падание информации (о любви) для нее. Для него про падание информации связано с областью общекультурных знаний. Он и она симпатизируют друг другу, но барьер непонимания им трудно преодолеть. «Векторами состояния» их мышления являются ментальные состояния, выражающиеся фразой – каждый говорит и думает о чем-то своем. В результате рождаются разные репрезентации, создающие непонимание одного рода и другого. Принцип дополнительности мог быть создан для героев фильма только самими героями, если бы они смогли увидеть вторую репрезентацию, как и «знаки» понимания и непонимания в этих репрезентациях, с последующей их аналитикой и выведением четкого представления о том, что по своему каждая сторона права. В использовании репрезентации нужно видеть и ее антиномическую сторону, без чего сформировать принцип дополнительности невозможно. Синтез знаков, представляющих объект, а также репрезентаций, соответствующих этим знакам, должен оформляться под эгидой связи с презентацией как присутствием или наличием, где наличие есть понятие «жизнь» в ее формах этического и гуманного приращения (с учетом, конечно, и превратных форм жизни).

Феномен репрезентации с ее главной составляющей в виде «запаздывания», как и феномен дополнительности, «запаздывающий» по отношению к «экспериментальным данным», позволили совершенно грамотно создателям фильма завершить свою схему общего принципа дополнительности в отношении тех зрителей, что приняли и поняли главную идею фильма.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961.

² Борн М. Физика в жизни моего поколения. М.: Изд. иностр. лит., 1963.

³ Баженов Л. Б. Дополнительность и единство противоположностей / АН СССР. Ин-т философии. М.: Наука, 1976.

⁴ Лотман Ю. М. О двух моделях коммуникации в системе культуры. 1973.

⁵ Шукуров Э. Д. Концепция дополнительности и проблема генезиса общения // Вопросы философии. 1972. № 4.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

⁶ *Витгенштейн Л.* Философские работы. Ч. I, Ч. II. М., 1994.

⁷ *Алексеев И. С.* Принцип дополнительности и проблема единства квантовомеханической картины реальности / АН СССР. Ин-т философии // Принцип дополнительности и материалистическая диалектика. М.: Наука, 1976.

⁸ *Вартофский М.* Модели, репрезентации и научное понимание / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1988.

⁹ *Штоф В. А.* Моделирование и философия. М.; Л. : Наука, 1966.

¹⁰ *Вартофский М.* Указ. соч.