

УДК 167

*А.Л. Куиш*

## **ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В статье проводится анализ предыдущих исследований принципа соответствия и предлагается их классификация. Выявляются основные свойства отношения соответствия, такие как асимптотическое схождение результатов теорий в пограничных областях их действия, корреспонденция математических аппаратов и языков теорий, соотношение доменов теорий. Исследуется сущность связи соответствия теорий с выделением её методологического и онтологического аспектов. Определяются понятия «принцип соответствия», «отношение соответствия», «корреспонденция структурных элементов теории». Указывается на перспективы дальнейших исследований.

### **Введение**

Принцип соответствия является одним из ключевых принципов развития физической науки. Со времени своего появления он постоянно вызывает интерес как физиков, так и методологов науки. Это не случайно, ведь действие этого принципа оказывает существенное влияние на процесс развития физического знания. С одной стороны, он играет важную методологическую роль в процессе создания новых теорий, отвечающих определённым условиям. С другой стороны, он является выражением особого типа взаимосвязи физических теорий, отличного от таких связей, как отношение редукции, унификации и др.

Исследования принципа соответствия представляют немалую ценность для философии и методологии науки, поскольку напрямую связаны с решением таких проблем как преемственность в развитии науки, единство научного знания, пути и способы его развития и др. Эти исследования также позволяют решать многие проблемы, стоящие перед физической наукой. В частности, внести ясность в представления о взаимосвязи физических теорий; более точно определиться по отношению к другим принципам физики, таким как принцип дополнительности, простоты, математизации, наблюдаемости; предлагать решения определённого класса прикладных задач, связанных с созданием новых теорий и другие.

Принципу соответствия было посвящено довольно много исследований, однако они не привели учёных к единым взглядам на многие проблемы, связанные с ним. В связи с этим в данной работе мы попытаемся решить следующие задачи:

- а) провести анализ предыдущих исследований принципа соответствия;
- б) обобщить и систематизировать результаты этих исследований;
- в) указать на возможности дальнейших исследований этого принципа.

### **Появление идеи соответствия и её становление как принципа**

Впервые идея соответствия была сформулирована в 1913 г. в работе Н. Бора «О строении атомов и молекул» [3], в где была представлена модель, описывающая функционирование атома с иных позиций, нежели применяемая в то время к описанию этих явлений классическая механика. В своей модели Н. Бор предложил идею, согласно которой электроны движутся по строго определённым орбитам, каждой из которых соответствует некоторое квантовое число (натуральные числа от 1 до  $n$ ,  $n \rightarrow \infty$ ), причём в этих состояниях, названных стационарными, они не излучают. Переход электрона из одного стационарного состояния, характеризующегося квантовым числом  $n$ , в другое, с

квантовым числом  $m$ , сопровождается излучением кванта энергии – фотона, энергия которого равна:  $E = h\nu = E_n - E_m$ .

Хотя движение электрона в модели Н. Бора значительно отличается от классических представлений, тем не менее, анализируя состояния атома, характеризующиеся большими квантовыми числами (при которых электрон наиболее удалён от ядра). Н. Бор заметил, что в этой области существует возможность использования способов описания, применяемых в классической теории. Это оказалось возможным потому, что разница между квантовыми значениями энергии и частоты уменьшается с возрастанием этих чисел, что, в конечном итоге, приводит к непрерывному спектру, выступающему в классической теории. Совпадение численных результатов вычислений с помощью квантовой и классической теории указывают на то, что эти теории имеют общую эмпирическую область применения, – область длинных волн (малых частот), в которой их предсказания экспериментально подтверждаются с равной степенью точности. Идея соответствия, таким образом, в своей первоначальной форме выступала как асимптотическое соответствие классических и квантовых методов в области малых частот излучения.

В 1925–1927 гг. реализовать идею соответствия классической и квантовой механики удалось также В. Гейзенбергу в процессе создания матричной версии квантовой механики. В. Гейзенберг принял, что квантовое внутриатомное движение, подобно классическому, может быть представлено в виде совокупности колебаний, аналогичных совокупности членов ряда Фурье, связанных соотношениями, построенными по образцу законов классической механики. Эти совокупности колебаний могут быть представлены в виде матриц, элементами которых выступали бы физические величины: координаты, импульсы, энергии и т.п. Подобно тому, как в классической теории изучение движения сводилось к отысканию элементов ряда Фурье, в матричной теории В. Гейзенберга задача сводилась к вычислению элементов матриц, которые стояли теперь в таком же отношении к излучению, в каком члены ряда Фурье классической модели к её излучению [5].

Развитие волновой версии квантовой механики шло по иному пути, без учёта связи соответствия с классической механикой, однако при её создании использовалась оптико-механическая аналогия, сущность которой заключалась в том, что уравнения волновой оптики, в пределе малых радиусов кривизны светового фронта, переходят в уравнения геометрической оптики и являются обобщениями последней. Подобная ситуация имеет место и в механике, где для описания малых частиц надо перейти от классической механики к какой-то новой – «волновой» механике. Шрёдингеру удалось найти уравнение, описывающее движение микрочастиц, являющееся аналогом основного уравнения волновой оптики.

Анализ отношения соответствия классической и квантовой механики с позиций волновой версии квантовой механики указал на возможность осуществления перехода из области квантовой механики в область классической, суть которого заключается в следующем. Явления микромира характеризуются отличительной чертой – дискретностью действия, определяемой существованием кванта действия  $h$ . Именно в той области явлений, в которой невозможно пренебречь конечностью кванта действия, уравнение Гамильтона–Якоби, являющиеся наиболее общим выражением законов классической механики, здесь уступает место основному динамическому закону квантовой механики – уравнению Шрёдингера. Хотя различие этих теорий очень велико, при предельном переходе в область макроскопических явлений, в которой допустимо пренебречь дискретностью действия в силу малости  $h$ , а потому можно считать его равным нулю, уравнение Шрёдингера переходит в уравнение Гамильтона–Якоби [11, гл. III, § 1]. Этот факт, отражающий свойство перехода, при определённых гранич-

ных условиях, законов новой теории к законам старой, также сыграл немалую роль в становлении принципа соответствия.

Таким образом, обобщая результаты исследований принципа соответствия за этот период необходимо отметить, что наиболее важными моментами были следующие: появление идеи соответствия теорий, развитие которой приобрело в физике значение принципа, и их выявленные свойства, асимптотическое схождение двух теорий в их пограничных областях действия и трансформация законов новой теории при наложении на них определенных граничных условий к законам теории старой. Принцип соответствия получил в то время и свою философско-методологическую интерпретацию, которая нашла своё отражение в основном в трудах Н. Бора, который понимал этот принцип прежде всего как методологический инструмент создания новых теорий, определяющий направление развития физического знания [1].

### **Принцип соответствия как обобщённый методологический принцип физики**

Дальнейшие масштабные исследования принципа соответствия связаны с выходом в свет книги И.В. Кузнецова «Принцип соответствия в современной физике и его философское значение» [8]. В этой работе И.В. Кузнецов исследовал действие этого принципа в отношении взаимосвязей всех известных на то время теорий классической и современной физики, а также провёл его философско-методологический анализ. Его исследования показали, что область действия принципа соответствия значительно шире, нежели предполагалось ранее. Так, оказалось, что в области механики, кроме классической и квантовой механики, принципом соответствия связаны также классическая механика и специальная теория относительности (СТО). Причём, как отмечает И.В. Кузнецов, в этом случае действие принципа соответствия имеет даже более выраженный характер. Классическая механика описывает область малых скоростей движения объектов. Специальная же теория относительности описывает движение релятивистских объектов, то есть объектов, скорость которых приближается к скорости света ( $c$ ). Поскольку в классической механике скорости тел ( $v$ ) малы в сравнении со скоростью света, то можно принять, что  $v/c = \beta \rightarrow 0$ , в результате чего уравнения СТО асимптотически переходят в уравнения классической физики.

И.В. Кузнецову удалось также показать, что отношением соответствия связаны релятивистская квантовая механика с квантовой механикой и СТО. Релятивистская квантовая механика описывает область физических явлений, характеризующихся малыми размерами частиц, движущимися с большими скоростями, близкими к скорости света. В случае, когда скорость микрочастицы мала по сравнению со скоростью света, в связи с чем можно считать  $\beta \rightarrow 0$ , уравнение Дирака, основное уравнение этой теории, асимптотически переходит в уравнение Шрёдингера. Взаимосвязь релятивистской квантовой механики и СТО обнаруживается в другом предельном переходе, когда можно пренебречь величиной кванта действия  $\hbar$  и считать его равным 0. В этом случае уравнение Дирака асимптотически переходит в релятивистски обобщённое уравнение Гамильтона–Якоби.

Связь СТО и общей теории относительности (ОТО) также обладает свойством соответствия. ОТО, если быть точным, находясь в области действия механики, вместе с тем выходит за её границы, ибо представления о движении в этой теории имеют более широкий характер, нежели понятие механического движения. Тем не менее, как показывает И.В. Кузнецов, общая теория относительности при отсутствии гравитационного поля и принятии гравитационными потенциалами значений  $g_{ik} \rightarrow 0$  при  $i \neq k$  и  $g_{ik} \rightarrow 1$  при  $i = k$  переходит в специальную теорию относительности.

Хотя геометрическая и волновая оптики описывают различные области оптических явлений, таких, например, как прямолинейное распространение света, эффекты отражения и преломления, дифракция и интерференция, их связь, как отмечает И.В. Кузнецов, основана на принципе соответствия. В частности, в тех случаях, когда можно пренебречь длиной волны света и считать её равной нулю ( $\lambda \rightarrow 0$ ), волновая оптика асимптотически переходит в оптику геометрическую. При этом её основной закон (волновое уравнение) переходит в уравнение, определяющее путь светового луча, т.е. в уравнение эйконала, являющееся обобщённой формулировкой законов геометрической оптики (принципа Ферма), а вместе с тем и законов отражения, преломления и прямолинейного распространения света.

Интересны также исследования И.В. Кузнецова в отношении соответствия классической и квантовой статистических физик. Ситуация в области взаимосвязи этих теорий подобна той, которая имела место в отношении классической и квантовой механики. Методы классической статистической теории нашли широкое применение в теории жидкостей, теории твёрдого тела, в электронной теории и др. Вместе с тем оказалось, что она не в состоянии разрешить такие проблемы, как зависимость теплоёмкости от температуры, проблема равновесия между веществом и излучением. Решение этих и других проблем потребовало создания новых (квантовых) статистик, которые и по методам и по моделям описания физических явлений значительно отличались от классической статистической теории. Тем не менее И.В. Кузнецову удалось показать, что между этими двумя теориями также существует отношение соответствия. Так, например, статистики Бозе–Энштейна и Ферми–Дирака при достаточно высоких температурах ( $T \rightarrow \infty$ ) возвращают нас к классической статистической теории Максвелла–Больцмана.

Основываясь на результатах своих исследований, И.В. Кузнецов представил формулировку, в его терминологии, *обобщённого принципа соответствия*: «Теории, справедливость которых экспериментально установлена для той или иной области физических явлений, с появлением новых, более общих теорий не устраняются как нечто ложное, но сохраняют своё значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий. Выводы новых теорий в той области, где была справедлива старая, «классическая» теория, переходят в выводы классической теории; математический аппарат новой теории, содержащий некоторый характеристический параметр, значения которого различны в старой и новой области явлений, при надлежащем значении характеристического параметра, переходит в математический аппарат старой теории» [8, с. 56].

Основываясь на своих исследованиях, И.В. Кузнецов пришёл к выводу о том, что принцип соответствия выступает не только выражением взаимосвязи между отдельными теориями классической и современной физики, но более общей идеей соответствия между классической и современной физикой, а также некоторой весьма общей закономерностью исторического развития теоретической физики, которое предстаёт теперь перед нами не как череда возникновения и неизбежного крушения физических теорий, а как их закономерное и последовательное обобщение, в процессе которого обнаруживается преемственность прогрессирующего научного знания и объективная ценность физических теорий.

### **Отношение соответствия как тип взаимосвязи физических теорий**

Широкие исследования принципа соответствия проводились в 70-х годах XX в. и нашли своё отражение главным образом в трудах польских и советских учёных [6; 7; 11; 13–15], в которых более детально были исследованы различные свойства и особенности этого принципа, его роль и место в развитии физической науки. Разви-

тию этих исследований способствовали полученные к тому времени знания в области философии и методологии науки, а также физики, позволившие по-иному взглянуть на этот принцип, исследовать его ранее не выявленные свойства и особенности. Исследования в этот период развернулись по нескольким направлениям.

Так, более подробно был исследован аспект соответствия математических аппаратов теорий, где вслед за Н. Бором и И.В. Кузнецовым было признано, что принцип соответствия отражает взаимосвязь этих составных элементов теории в плане перехода математического аппарата новой теории (при определённых граничных условиях) к математическому аппарату теории старой. Более полно было исследовано асимптотическое соответствие математических аппаратов теорий в пограничных областях их действия, где было показано, что между теориями существует область непрерывного математического перехода [6; 11, §1–3].

Вместе с тем многими учёными было отмечено наличие в структуре теорий элементов, которые не обладают свойством соответствия. Так, было указано, что «онтологические представления» (И.С. Алексеев) [11, гл. II, § 2], «ядра» теорий (П.Г. Кард) [7] или «теории как совокупности суждений» (Е.К. Войшвилло и В.И. Купцов) [4] не корреспондируют.

Активная дискуссия развернулась по проблеме взаимосвязи понятийных аппаратов теорий, спектр мнений в которой находился в пределах от полной корреспонденции терминологии и основных законов теорий, согласно С.В. Илларионову [11, гл. II, § 3] и З. Августинку [13], до полной несовместимости понятийных аппаратов и языков теорий [9; 12].

Наиболее интересными представляются решения этой проблемы Вл. Краевским и Н.Ф. Овчинниковым. Овчинников, например, основываясь на идее единства человеческого знания, приходит к выводу, что, хотя содержание понятий в структуре различных теорий подвергаются радикальным изменениям, можно выявить их определённое единство. В качестве примера он приводит такие фундаментальные физические понятия, как движение, масса, инерция и другие. Их классическое и современное понимание не исключают друг друга. Вместе с тем в системе новых представлений об этих понятиях, создаваемых современной физикой, значительное место оставляется понятиям классическим. В процессе развития научного знания сущность этих понятий наполняется новым содержанием, обогащается новым смыслом, идёт процесс их внутреннего развития [11, гл. II, § 1].

В близком к этому контексте, но с иных позиций, исследует проблему связи понятий и законов теорий Вл. Краевский [14]. Основываясь на предложенной им концепции идеализации и фактуализации в науке, которая появилась как концепция идеализации и конкретизации в исследованиях по методологии познаньской школы в 1970-х годах [15], В.Л. Краевский анализирует отношение соответствия между старой (корреспондируемой) теорией  $T_1$  и новой, «более точной теорией той самой области действительности»  $T_2$  (корреспондирующей), а также физическими понятиями и законами этих теорий. Определяя это отношение, он пишет: «В свете развития науки приводящего к созданию  $T_2$ , всегда оказывается, что  $T_1$  является теорией идеализированной, которая не учитывала некоторых дополнительных параметров, нашедших своё выражение теперь в  $T_2$ . Иначе говоря,  $T_2$  вскрывает некоторые идеализированные условия, заложенные в  $T_1$ . Отношение соответствия, таким образом, есть ничто иное, как отношение фактуализации идеализированной теории» [13, с. 124]. Обратная же процедура, как он указывает, – это процедура идеализации.

Рассматривая взаимосвязь классической, квантовой и релятивистской механик в аспекте принципа соответствия, он приходит к выводу, что равно как квантовая механика, так и специальная теория относительности являются разными фактуализациями

классической механики, причём при этом убираются некоторые идеализированные условия. Например, классическая механика предполагает бесконечную делимость энергии, в то время как у основ квантовой механики лежит понятие кванта действия –  $\hbar$ . Это предположение классической механики в свете нового знания является предположением идеализированным, которое в механике квантовой заменяется параметром, имеющим ненулевое значение. Точно так же предположение классической механики об отсутствии ограничения скорости, также является идеализированным, которое специальная теория относительности заменяет параметром, ограничивающим скорость света границей  $c$ . Таким образом, понятия старой теории, в данном случае скорость и энергия (а можно также показать, что и масса, расстояние и другие), фактуализируются в новой теории. Общий смысл классических понятий при этом не изменяется, однако выявляются их дополнительные свойства и особенности. Такое отношение понятий старой и новой теорий обладает свойством соответствия.

Следует указать на ещё один важный аспект соответствия теорий, исследовавшийся в то время. Он имеет отношение к области действительности, которую описывает та или иная теория, или, иначе говоря, к её домену. Наиболее полный анализ взаимосвязей теорий в этом аспекте, представленный Краевским, показывает, что ответ на вопрос, будут ли две теории находиться в отношении соответствия, зависит от взаимосвязей их доменов и словарей. Согласно его исследованиям, в отношении соответствия находятся только те теории, которые отвечают условиям  $D_1 \subset D_2$ , и  $V_1 = V_2$  или  $V_1 \rightarrow V_2$ , где  $D_1$  и  $D_2$  - домены, а  $V_1$  и  $V_2$  – словари соответственно теорий  $T_1$  и  $T_2$ . Примерами могут служить все рассмотренные выше теории. Однако весьма значительное число теорий не отвечает этому критерию. Такие теории находятся в иных отношениях, таких как отношение редукции (например, законы Кеплера и классическая механика), противоречия (как, например, теория Птолемея и теория Коперника), идентичности, при использовании разных языков (как две версии квантовой механики) и др.

Обобщая результаты этого периода исследований принципа соответствия можно сказать, что в то время были более глубоко исследованы существующие и выявлены новые аспекты отношения соответствия теорий: это корреспонденция понятий теорий, а также связь теорий с описываемыми ими областями действительности. Вместе с тем эти исследования показали, что в структуре теории существуют не корреспондирующие элементы, такие как содержательные части теорий. Можно также добавить, что в этот период была осуществлена попытка анализа взаимосвязи теорий иных областей научного знания (таких как, например, химия, биология, математика, некоторые социальные науки) на предмет их отношения соответствия.

### **Анализ и обобщение результатов исследований принципа соответствия**

В этой части работы попытаемся систематизировать и классифицировать предыдущие исследования принципа соответствия, определены и охарактеризованы аспекты связи соответствия, дано определение принципа соответствия и указано на перспективы его дальнейших исследований.

Анализируя исследования принципа соответствия в историческом контексте, следует выделить три этапа этих исследований. Каждый из них характеризуется определённой целостностью и завершённостью и логически связан друг с другом. Каждый из них внёс свой вклад в представления о соответствии теорий и развитие физического знания.

Первый этап связан с появлением идеи соответствия классической и квантовой механик в работах Бора в начале 20-х годов XX века. Эффективное применение этой идеи в процессе создания квантовой механики привело к появлению принципа соответствия. В исследованиях учёных того времени основное внимание было уделено мето-

дологическому аспекту этого принципа, а также, в определённой степени, его месту и роли в развитии физической науки.

Ко второму этапу исследований принципа соответствия следует отнести исследования И.В. Кузнецова, которое было проведено в конце 1940-х годов в отношении всех известных на то время теорий классической и современной физики. Оказалось, что сфера действия этого принципа распространяется на взаимосвязи значительно более широкого класса физических теорий. Это позволило И.В. Кузнецову сделать вывод о роли принципа соответствия как общего методологического принципа развития всей физической науки.

Наиболее активные исследования принципа соответствия развернулись в 1970-х годах, что составляет третий этап его исследований. Касались они в основном места и роли этого принципа в структуре связи физических теорий, логической структуры отношения соответствия и методологической роли этого принципа в развитии физики. Внимание исследователей было также уделено исследованию действия этого принципа в других науках (математика, биология и др.), а также его месту и роли в философии и методологии науки.

Присутствие этих этапов в истории исследований принципа соответствия не случайно. Оно связано с уровнем знаний, существующих на то время как в физике, так и в философии науки с имеющимся в распоряжении исследователей того времени научной методологии. Это указывает на то, что при дальнейшем развитии физического и философского знания, совершенствованием инструментария в области методологии науки появится возможность продвигать дальше и исследования принципа соответствия, формировать о нём более глубокие и полные представления.

Анализ результатов предыдущих исследований на предмет связи соответствия между теориями позволяет выделить три её аспекта. Под связью соответствия теорий будем понимать наиболее общую форму этого типа отношений теорий, в отличие от других типов, таких как, например, редукция, унификация и др.

Первый аспект назовём методологическим. Впервые на соответствие методов описания квантовых явлений методам классической физики в пограничных областях действия теорий указал Н. Бор. Он же указал на способность использования методов старой теории в создании теории новой. Этот вывод был исследован и обобщён в работах И.В. Кузнецова, который проанализировал широкий спектр теорий в аспекте развития физического знания. В работах Вл. Краевского и других польских методологов методологический аспект был представлен с помощью концепции идеализации и фактуализации в науке. Методологический аспект связи соответствия отражает его способность к созданию новых теорий. Он определяет направление и способ развития научного знания.

Практическая его значимость заключается в том, что если исследователь обнаружит, что между двумя теориями имеет место связь соответствия, то он может быть уверен, что можно применять элементы методологии имеющейся теории, а в пограничных областях действия теорий и широкий набор методов, для разработки теории новой. Понятие принцип соответствия является отражением как раз методологического аспекта соответствия физических теорий, поскольку следование этому принципу, позволяет получить многие ключевые положения теории новой на основе положений теории старой. Сущность этого принципа заключается в преемственности развивающегося физического знания.

Второй аспект соответствия теорий можно назвать онтологическим, поскольку он отражает сущность и структуру связи соответствия физических теорий. Можно также сказать, что он характеризует структуру типа отношения между теориями, который называется отношением соответствия. Какими свойствами обладает это отношение?

Прежде всего в одном отношении соответствия могут находиться только две теории. Одна и та же теория не может находиться в одном и том же отношении соответствия с двумя и более теориями. Теории, связанные отношением соответствия, как показывают результаты исследований, существуют как самостоятельные структуры, описывающие отдельные области действительности, но между ними существует глубокая, системная, органическая связь.

Анализируя более глубоко структуру связи теорий, находящихся в отношении соответствия, можно прийти к выводу о том, что теории связаны друг с другом не как целостные структуры, а посредством своих конкретных составляющих, таких как математические аппараты, языки и домены. Согласно указанным исследованиям, математические аппараты теорий имеют близкую по форме структуру и связаны предельным переходом. Словари теорий, находящихся в отношении соответствия, корреспондируют в соответствии с определёнными правилами. Домены теорий, находящихся в отношении соответствия, согласно Краевскому, находятся в отношении включённости домена старой теории в домен новой.

Связь соответствия двух теорий имеет ещё и третий аспект, характеризующий свойства связей структурных элементов теории. Этот аспект связи теорий определим термином «корреспонденция». Это понятие широко используется в польской литературе наряду с термином «соответствие». Мы его будем понимать как переход от одной теории к другой, осуществляемый посредством её составных элементов. Можно сказать, что этот аспект обладает динамическим или операциональным характером. Так, упоминая термин «корреспонденция», мы будем иметь в виду корреспонденцию понятий, законов, математических аппаратов теорий, в то время как понятие «соответствие теорий» следует относить к теориям в целом.

Обратимся теперь к проблеме определения принципа соответствия. Таких определений, в которых осуществлены попытки наиболее полно отразить сущность и основные свойства и особенности этого принципа, в истории его исследований можно насчитать три. Это изложенные выше представления Н. Бора, И.В. Кузнецова и Вл. Краевского. Во всех этих определениях в той или иной степени представлен каждый из указанных нами аспектов этого типа взаимосвязи теорий. В представлениях Н. Бора преобладает методологический аспект, согласно которому принцип соответствия – это принцип развития физического знания, один из наиболее эффективных инструментов для создания новых физических теорий.

У И.В. Кузнецова определение принципа соответствия носит обобщённый характер. Он акцентирует своё внимание на философско-методологическом аспекте принципа соответствия, указывая на его ключевую роль в развитии научного знания, в его преемственности. Что же касается самой связи теорий, то новая теория, с точки зрения И.В. Кузнецова, является обобщением теории старой. Можно добавить, что целостным обобщением, в то время как, старая теория сохраняет своё значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай теории новой.

С позиций исследований 1970-х годов, благодаря их глубокому и всестороннему анализу свойств теорий, связанных отношением соответствия, полученный И.В. Кузнецовым вывод о том, что принцип соответствия выступает в качестве «обобщения новой теорией старой» является несколько абсолютизированным. Конкретизируя, можно сказать, что речь может идти прежде всего о соответствии математических аппаратов теорий, их языков, но не об иных структурных элементах теории. Так, например, исследования Вл. Краевского показали, что действие принципа соответствия в физике не носит всеобщего характера, а относится только к теориям, отвечающим определённым условиям. Определение принципа соответствия Вл. Краевского основывается на концепции идеализации и фактуализации в науке. С его точки зрения, новые теории всё более

уточняют, конкретизируют наши представления о реальности. Вл. Краевский вводит классификацию отношений между теориями, в рамках которой отношение соответствия играет одну из ролей.

### Заклучение

Анализ и обобщение полученных результатов исследований связи соответствия теорий позволяют дать ей более полное и точное определение: *две теории, связанные отношением соответствия, являются самостоятельными, отличающимися друг от друга, обособленными структурами, обладающими собственными математическими аппаратами, языками, моделями и теоретическими схемами, содержательными частями и доменами. Вместе с тем эти теории имеют общую границу, на что указывает стыковка их доменов и асимптотическое соответствие математических аппаратов в пограничных областях действия. При определённых граничных условиях язык и математический аппарат новой теории переходят к соответствующим элементам теории старой. Между теориями существует преемственная связь, что позволяет использовать понятия, математические аппараты, методологию старой теории в создании теории новой.*

Интерпретируя иными словами это определение, можно сказать, что сущность связи соответствия теорий заключается в том, что, хотя новое знание и обладает отличительными чертами, самостоятельностью, автономностью, «прорастает» своими корнями в знание предшествующее, неразрывно с ним связано. Сам же принцип соответствия, выступает в качестве регулятора процесса развития научного знания, которое в данном случае имеет развивающийся характер и обладает свойством преемственности.

Итак, анализ результатов исследований принципа соответствия приводит нас к изложенным выше обобщениям. Из этого анализа можно сделать вывод о том, что этот тип связи теорий имеет немалый внутренний потенциал для дальнейших исследований. На это также указывает тот факт, что за время, прошедшее после окончания последнего масштабного этапа исследований этого принципа, как физика, так и философия и методология науки шагнули вперёд, и это даёт нам возможность разработки более глубоких, системных и целостных представлений как о связи соответствия теорий, так и о способе развития научного знания в целом. Целями и задачами этих исследований должны стать более полное и точное определение принципа соответствия, всесторонний и глубокий анализ методологического аспекта его действия (особенно практического применения этого принципа в создании новых научных теорий), его онтологической составляющей, его операциональных свойств (как динамического аспекта связи теорий), его места и роли в структуре и развитии научного знания.

Более чёткие представления о связи соответствия теорий помогут в разработке новых и совершенствовании существующих теорий физики, связанных отношением соответствия. Эти представления дадут также толчок дальнейшим исследованиям проблем философии и методологии науки, связанных со структурой и особенностями процесса развития научного знания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бор, Н. Квантовый постулат и новейшее развитие атомной теории / Н. Бор // Избр. науч. труды. – М. : «Наука», 1971. – Т. 2.
2. Бор, Н. О методе соответствия в теории электрона / Н. Бор // Избр. науч. труды. – М., 1971. – Т. 2.
3. Бор, Н. О строении атомов и молекул / Н. Бор // Избр. научн. труды. – Т. 1. – М., 1970.

4. Войшвилло, Е.К. К вопросу о соотношении теорий / Е.К. Войшвилло, В.И. Купцов // Философские проблемы теории относительности. – М., 1968.
5. Гейзенберг, В. Физика и философия / В. Гейзенберг. – М., 1963.
6. Зотов, А.Ф. Принцип соответствия / А.Ф. Зотов // Методологические принципы физики: история и современность; под ред. Б.М. Кедрова, Н.Ф. Овчинникова. – М. : Наука, 1975.
7. Кард, П.Г. Принцип несоответствия / П.Г. Кард // Учёные записки ТГУ. – Т. 2: Философские вопросы физики, вып. 360. – 1975.
8. Кузнецов, И.В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение / И.В. Кузнецов. – М., 1948.
9. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М., 1975.
10. Овчинников, Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли Н.Ф. Овчинников. – М., 1997.
11. Кедров, Б.М. Принцип соответствия / Б.М. Кедров; Под ред. Б.М. Кедрова, Н.Ф. Овчинникова. – М., 1979.
12. Фейерабенд, П. Против методологического принуждения / П. Фейерабенд. – Благовещенск, 1998.
13. Krajewski, W. Zasada korespondencji w fizyce a rozwój nauki / W. Krajewski, W. Mejbaum, J. Such (red). – Warszawa, 1974.
14. Krajewski, W. Correspondence Principle and Growth of Science / W. Krajewski. – Dordrecht, Holland / Boston, USA, 1977.
15. Nowak, I. Idealization and the problem of correspondence / I. Nowak // Poznań Studies Phil. and Hum. – 1975. – V. 1. – № 1.

***Kuish A.L. The Correspondence Principle: Methodological and Ontological Aspects of Investigations***

The historical analysis of investigations of the correspondence principle with classification of their stages is carried out. Primary features of the correspondence principle, such as the approximation of theories results on their boundaries, correspondence of theories mathematical apparatus and languages, correlation of domains, are revealed. The methodological and ontological aspects of the correspondence connection are discovered. Definitions of the terms «correspondence principle», «correspondence relation», «the correspondence of structural elements of theory» are presented. The perspectives of further investigations are presented.

Рукапіс паступіў у рэдкалегію 18.04.2011