

**КАТЕГОРИЯ «СОПРЯЖЕНИЕ» КАК РЕЗУЛЬТАТ ОСМЫСЛЕНИЯ  
И СИНТЕЗА СОВРЕМЕННОГО НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

**Похлебаев С.М., Третьякова И.А.**

***Абстракт.** Дано философское и естественнонаучное обоснование сущности сопряжения как важнейшей стороны взаимодействия. Осмысление и понимание сопряжения как фундаментального принципа организации и развития материи позволяет спроецировать его в образовательную область и рассматривать в качестве важнейшего методологического средства обучения.*

***Abstract.** Philosophical and natural-science substantiation of conjugation essence as an important part of interaction is provided. Comprehension and understanding of conjugation as a fundamental principle of matter organization and development enables to project it into the educational field and consider as the most essential methodological educational tool.*

Стремление философии и науки к интеграции знаний есть объективная необходимость глубинного понимания мира как связан-

ного и целого, осмысления важнейших тенденций его развития и решения насущных глобальных проблем современной цивилиза-

ции. Научно-философское миропонимание базируется на изучении реальной действительности, развивается по мере *обобщения* массивов все новых и новых научных знаний.

Универсальным и творческим методом осмысления глубинных граней бытия, конкретных ситуаций и проблем является диалектика, ключевой и самой емкой проблемой которой является понимание процессов развития. Решение этой труднейшей философской задачи требует мыслительного инструментария диалектики, глубокого изучения всех ее элементов в их взаимосвязи и целостности [1, 107].

Современная наука подошла к той области глубинных и во многом опосредованных знаний, которые нельзя понять без диалектики. В то же время сам диалектический метод поднялся на более высокую ступень и способен в своих законах и категориях не только философски осмыслить и выразить результаты научного знания, но и предопределить стратегию его развития. В настоящее время, как никогда ранее, наука и материалистическая диалектика нуждаются в более тесном сотрудничестве. Это обусловлено все нарастающими темпами научно-технического прогресса, который предопределяет спрос на более эффективные методы научного мышления.

В настоящее время, по мнению П.В. Копнина, необходим фундаментальный философский синтез современного научного знания, результатом которого явилось бы развитие и обогащение всех законов и *категорий* материалистической диалектики, которые только тогда становятся эффективным методом научно-теоретического мышления, когда берутся в своей связи. Современная марксистская философская мысль должна сосредоточить «свое внимание не на построении системы из уже существующих категорий диалектического материализма, распределяя их на основе какого-то принципа по рубрикам, а на систематическом анализе всех существующих категорий и *выдвижении новых на основе синтетического понимания особенностей и закономерностей современного научного познания*, его тенденций и устремлений в будущее» [2, 87] (*курсив наш. – С.П.*). Актуальность подобной стратегии в настоящее время очевидна, так как совершенствование категориального аппарата, выступающего методом научно-теоретического мышления, будет способствовать совершенствованию философско-

го мировоззрения, которое, в свою очередь, предопределяет векторы развития во всех областях научного знания, и прежде всего в естествознании. Именно эта область человеческих знаний в основном определяет темпы научно-технического развития любого государства и его статус на мировой арене.

Стратегия формирования и развития диалектического стиля мышления во многом определяется пониманием принципов организации, функционирования и развития *материи в целом*. Известный философ Л.Ф. Ильичев отмечает, что «... представления о принципах структурной организации материи образуют основу научных воззрений, и поэтому сила и значение новых идей в науке, прежде всего, оцениваются в методологическом плане тем, как они связаны и как они содействуют развитию и совершенствованию этой основы» [6, 438]. Доказательством этому является сама история науки, которая свидетельствует о том, «что важнейшие ее достижения в конечном счете оценивались в зависимости от их вклада в развитие учения о материи» [там же].

Философское определение понятия «материя» строится на основе системы атрибутов (неотъемлемых, существенных свойств объекта), раскрывающих ее сущность. Такими атрибутами материи выступают, прежде всего, *движение, взаимодействие и отражение*. Материя и ее атрибуты являются философскими абстракциями, формирующими совокупность наших представлений о реальном мире. Даже краткий анализ содержания атрибутов материи позволяет констатировать, что они диалектически связаны и взаимообусловлены: отражение зависит от взаимодействия, которое является следствием и основным проявлением движения, а одновременно и условием движения и взаимодействия, т. е. выступает в качестве источника дальнейшего развития объекта. Материя не может *ни существовать без своих атрибутов, ни мыслиться*. Поэтому *движение, взаимодействие и отражение* как атрибуты материи играют ключевую роль для понимания сущности конкретных форм движения материи и их генетической связи, а как *философские категории* (наиболее общие понятия) они являются основой для формирования и развития других философских категорий, фундаментальных естественнонаучных понятий, естественнонаучного мышления и научного мировоззрения.

Анализ генетических связей между различными формами движения материи позволил Ф. Энгельсу обнаружить, что с вещественной стороны каждая более сложная форма не заключает в себе ничего, кроме находящихся во *взаимодействии* материальных носителей ближайшей к ней более низкой и простой формы движения, из которой она возникает. Она лишь отличается *внутренним взаимодействием* носителей предыдущей формы, которые обеспечили *новое качество* последующей и, следовательно, вывели ее на более высокую степень развития [13].

«Взаимодействие – это процесс взаимного влияния тел друг на друга путем переноса материи и движения, универсальная форма изменения состояний тел. Взаимодействие определяет существование и структурную организацию всякой материальной системы, ее свойства, ее объединение, наряду с другими телами, в систему большего порядка. Без способности к взаимодействию материя не могла бы существовать» [12, 65]. В этой связи Ф. Энгельс определял взаимодействие как конечную причину всего *существующего*, за которой нет других, более фундаментальных определяющих свойств. Эту глубокую мысль он выразил краткой фразой: «Мы не можем пойти дальше познания этого взаимодействия именно потому, что позади его нечего больше познавать» [13, 199].

Таким образом, взаимодействие выступает как *интегрирующий фактор*, посредством которого происходит соединение различных материальных элементов в системы, системную организацию материи, что обуславливает ее *целостность*. В силу универсальности взаимодействия осуществляются функциональная взаимосвязь всех структурных уровней бытия, материальное единство мира. Именно взаимодействие определяет отношение причины и следствия между объектами, т.е. устанавливает генетические связи в системе, предопределяя развитие объектов. При развитии происходит *изменение* состояния объекта, обусловленное *возникновением*, трансформацией или *исчезновением* его элементов и связей в результате взаимодействия.

Категория «взаимодействие» является существенным методологическим *принципом познания* природных и общественных явлений. Любой объект может быть понят и определен лишь в системе отношений и взаимо-

действий с другими окружающими явлениями, их частями, сторонами и свойствами. Познание вещей означает познание их взаимодействия и само является результатом взаимодействия между субъектом и объектом. «Исследование особенностей этого взаимодействия, *природы взаимодействующих систем*, и субъекта прежде всего, является ключом к пониманию *сущности мышления*» [2, 160] (*курсив наш. – С.П.*).

«В категориях диалектики тесно *связаны объективное знание* о соответствующей форме связи явлений (причинность, закон и другие) и форма мысли – *познавательный прием*, посредством которого постигается, осмысливается такая связь. И чем совершеннее понятийные средства, способы осознания определенных связей, тем успешнее может, в принципе, осуществляться их реальное открытие, истолкование. Одно предполагает другое. Философы говорят в связи с этим о единстве онтологического и гносеологического смысла категорий» [1, 109].

Продуманный и осознанный категориальный аппарат придает диалектическому мышлению как явлению *культуры* огромную силу, делает возможным познание, освоение, сознательное применение диалектики при решении разнообразных теоретических и практических задач. Подтверждением этому может служить высказывание академика РАН В.С. Степина на «круглом столе», посвященном проблеме о месте философии в современной культуре. Он сказал: «Я рассматриваю основания культуры как систему мировоззренческих универсалий или *категорий* культуры. Это те жизненные смыслы, которые заключены в понимании человека, его деятельности, природы, пространства и времени, причинности, справедливости, свободы, истины, добра и зла и т. д. Они выступают *своеобразным системообразующим фактором культуры*. Универсалии выполняют три основные функции в культуре и социальной жизни. Во-первых, они обеспечивают селекцию, отбор и *включение в поток культурной трансляции постоянно развивающегося социального опыта*. Во-вторых, эти же мировоззренческие универсалии *усваиваются людьми в процессе обучения и воспитания и становятся категориальной структурой их сознания*. И в-третьих, они же в *своем сцеплении и взаимодействии (сопряжении - прим. авторов)* задают некоторый *целостный*

образ человеческого жизненного мира, который называется *мировоззрением*.

Мировоззренческие универсалии определяют не только осмысление человеком мира, его рациональное постижение, но и переживание человеком мира, эмоциональные оценки различных аспектов, состояний и ситуаций человеческой жизни. Смыслы универсалий в этом аспекте предстают как *базисные ценности культуры*» [11, 8] (*курсив наш. – С. П.*)

«Понятия позволяют сконструировать соответствующие *теоретические идеальные объекты*, с которыми философы оперируют аналогично тому, как математик оперирует с геометрическими фигурами, числами, функциями и др. математическими объектами ... неклассическая философия вовсе не отказывается от системного мышления, от установления *связей между категориями*» [там же, с. 9, 11] (*курсив наш. – С. П.*)

Взаимодействие, как уже было отмечено выше, не является однозначным процессом. В одних случаях воздействие между объектами приводит к их *деградации, разрушению, снижению уровня организации*, в других – к *объединению, созданию более сложной системы, у которой возникает новое качество*. Второй тип взаимодействия, по-видимому, можно охарактеризовать как *сопряжение и рассматривать его как одну из сторон этого явления*.

Нахождение более широкого понятия представляет собой только начало определения понятия. Вторым этапом является указание видового отличия определяемого понятия. В процессе образования понятий происходит движение понятий в двух направлениях: 1) от отдельных восприятий и представлений – к простейшим общим понятиям и от них, посредством дальнейшей абстракции, – к более высоким, более *общим понятиям*; 2) от общих и абстрактных понятий – к многообразию действительности, к *конкретизации понятий* [10].

Возникнув в науке на определенном этапе ее развития, понятие не остается неизменным. В результате открытия новых *существенных свойств и признаков предметов и явлений происходит обогащение содержания понятий*, увеличивается их объем, полнее раскрываются связи и отношения между ними.

Имея в виду эту особенность развития понятия, В.И. Ленин отмечал, что они «человеческие понятия не неподвижны, а вечно движутся, переходят друг в друга, переливаются

одно в другое, без этого они не отражают живой жизни. Анализ понятий, изучение их, «искусство оперировать с ними» (Энгельс) требуют всегда изучения *движения* понятий, их связи, их *взаимопереходов*» [4, 226–227].

Понятие есть обобщенный умственный образ, единство противоположных моментов, единство общего и единичного, конкретного и абстрактного «...уже самое простое обобщение, первое и простейшее образование понятий (суждений, заключений etc), – отмечает В.И. Ленин, – означает познание человека все более и более глубокой объективной связи мира» [там же, с. 161]. Оно является некоторым *итогом*, результатом развития соответствующей области науки. «Понять, – писал Ленин, – значит выразить в форме понятий» [там же, с. 231].

*Теоретико-методологической основой обоснования «сопряжения» как философской категории явились следующие положения:*

– «категории материалистической диалектики выработаны в процессе исторического развития философского знания, поэтому опыт истории философии имеет первостепенное значение для их понимания и дальнейшего обогащения» [2, 49];

– «сама философия уже не может служить поставщиком готовых *естественнонаучных идей*. Последние рождаются в тяжелых муках самими науками» [там же, с. 82];

– источниками возникновения и развития понятий в науке являются противоречия между установленными новыми научными фактами и имеющимся понятийным аппаратом, недостаточностью имеющихся знаний для объяснения вновь открытых явлений и свойств тел [10, 76];

– «категории надо *вывести* (а не произвольно или механически взять) (не «рассказывая», не «уверяя», а *доказывая*)...» [4, 86];

– «новые идеи и построения в науке возникают в результате *теоретического синтеза*, который в качестве своего момента содержит категории философского мировоззрения, выступающие методом научно-теоретического мышления» [2, 82]; поэтому философия продолжает оставаться источником новых научных идей, а материалистическая диалектика является «единственным, в высшей инстанции, методом мышления, соответствующим теперешней стадии развития естествознания» [5, 528];

– «понятие (наряду с суждением и «научной теорией») представляет собой форму отражения мира на рациональной, логической ступени познания» [3, 296];

– «понятия отражают обобщенное содержание, относящееся не только к одному предмету, но и ко многим предметам, к *целому классу предметов*» [10, 7];

– «категории материалистической диалектики *тесно связаны с понятиями других наук, являются их обобщением*» [2, 52].

Опираясь на теоретико-методологические основы общей стратегии формирования понятий, разработанной видными философами, психологами и педагогами, можно констатировать, что в нашем теоретическом исследовании понятие «сопряжение» подведено под более общее фундаментальное понятие (категорию) «*взаимодействие*», и поэтому, с этой точки зрения, может иметь право на самостоятельное существование и использование в качестве всеобщего понятия.

В Словаре русского языка С.И. Ожегова понятие «сопряженный» трактуется как «взаимно связанный, непременно сопровождаемый чем-нибудь» [7, 650]. В такой интерпретации данное понятие весьма успешно используется в курсах физики, химии и биологии. Так, например, в курсе физики, в разделе «Оптика», вводится понятие «сопряженные точки». Это «две точки, которые по отношению к оптической системе являются объектом и его изображением. Вследствие обратимости световых лучей объект и изображение могут взаимно меняться местами. Понятие «сопряженные точки» строго применимо только к *идеальным* оптическим системам» [9, 1239].

В курсе химии существует понятие «сопряженные реакции». Это «химические реакции, которые протекают только при наличии хотя бы одного общего реагента, причем одна из реакций возбуждает или ускоряет другую» [там же].

Используя метод молекулярных орбиталей для изучения распределения электронной плотности и роли  $\pi$ -электронов у важнейших биологически активных веществ, Б. Пюльман и А. Пюльман пришли к заключению, что почти все высокомолекулярные соединения содержат *сопряженные системы  $\pi$ -электронов*. Они представляют собой длинную цепь (кольцо) с многократно чередующимися  $\sigma$ - и  $\pi$ -связями. В результате эффекта сопряжения

образуется общее электронное облако, которое охватывает одновременно большое число атомов, и молекула или часть ее действуют в ряде реакций как одно целое. К таким веществам относятся NAD, FAD (коферменты оксидоредуктаз), гемм и его производные, пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеотидов DNK, RNK, ATP и др. [8]. Эти важнейшие биологические соединения играют ключевую роль в превращении *вещества, энергии и информации* во всех типах клеток, существующих на Земле.

Подтверждением всеобщей значимости принципа сопряжения как организующего начала на самом высоком уровне является сама история «рождения» материалистической диалектики. И диалектика, и материализм сами по себе являлись методологиями познания, однако их логическое *сопряжение в единую методологическую систему* позволило создать *универсальный метод познания природы, общества и мышления*.

Таким образом, в нашем теоретическом исследовании показано, что понятие «сопряжение» является отражением такого вида взаимодействия между объектами и явлениями, которое обуславливает появление *нового качества* и которое присуще всем *формам движения материи*. Отсюда следует, что данное понятие может претендовать на статус *категории*, отражающей один из фундаментальных принципов организации и эволюции материального мира. Категория «сопряжение» может служить эффективным методологическим средством познания, способствующим формированию научного мировоззрения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Введение в философию: учеб. для вузов: в 2 ч. / И. Т. Фролов, Э.А. Араб-Оглы, Г. С. Арефьева и др. – М.: Политиздат, 1989. – Ч. 2. – 639 с.
- 2 Копнин, П. В. Диалектика, логика, наука / П. В. Копнин. – М.: Наука, 1973. – 464 с.
- 3 Краткий философский словарь / А. П. Алексеев, Г. Г. Васильев и др.; под ред. А. П. Алексеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2004. – 496 с.
- 4 Ленин, В. И. Философские тетради / В. И. Ленин // Полн. собр. соч. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1963. – Т. 29. – 782 с.
- 5 Маркс, К. Сочинения: в 30 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М.: Госполитиздат, 1961. Т. 20. – 827 с.

6 Материалистическая диалектика как общая теория развития / под рук. и общ. ред. Л. Ф. Ильичева. – М.: Наука, 1982. – 464 с.

7 Ожегов, С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов / под. ред. Н. Ю. Шведовой. – 18-е изд. – М.: Рус. яз., 1986. – 797 с.

8 Пюльман, Б. Квантовая биохимия / Б. Пюльман, А. Пюльман. – М.: Мир, 1965. – 654 с.

9 Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Сов. энцикл., 1985. – 1600 с.

10 Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – 2-е изд., испр. – М.: Изд-во Ун-та РАО, 2007. – 309 с.

11 Философия в современной культуре: новые перспективы (материалы «круглого стола») // Вопросы философии. – № 2004. – № 4. – 192 с.

12 Философский словарь /под ред. И.Т. Фролова. – 5-е изд.– М.: Политиздат, 1986. –590 с.

13 Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1987. – 349 с.