

DOI: 10.17117/na.2016.03.04.138

<http://ucom.ru/doc/na.2016.03.04.138.pdf>

Поступила (Received): 02.03.2016

**Галухин А.В.**  
**Статус принципа симметрии в методологии**  
**неклассического естествознания**

**Galukhin A.V.**  
**The status of the the principle of symmetry within the**  
**methodological framework of non-classical natural science**

*В статье рассматривается методологическое значение принципа симметрии для осмысления единства сохраняющегося и изменяющегося в области природных явлений и их детерминистического описания. Раскрывается актуальная роль принципа симметрии и идеи сохранения в программах неклассического естествознания, связанная с разработкой методов системного исследования и математического анализа, теоретическим оформлением системно-целостного и динамически-открытого видения объекта изучения. Отмечается философское значение принципа симметрии для обоснования сложного единства физической реальности*  
**Ключевые слова:** неклассическое естествознание, методология, принцип симметрии, закон сохранения, системный подход

**Галухин Андрей Владимирович**  
 Кандидат философских наук, доцент  
 Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова  
 г. Москва, Стремянный пер., 36

*This paper discusses the methodological value of the principle of symmetry which is applied to the consideration of the unity of what is persistent and what is changing in natural phenomena. I give account of the actual meaning of the principle of symmetry and the idea of permanence in non-classical scientific research programmes, associated with the development of the methodology of system research and mathematical analyses, as well as with the theoretical framing of the systemically-holistic and dynamically-open view of an object of inquiry. The principle of symmetry is philosophically important for our understanding of the complex unity of physical reality*  
**Key words:** non-classical scientific research programmes, methodology, the principle of symmetry, permanence rule, system research

**Galukhin Andrey Vladimirovitch**  
 Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor  
 Russian university of economics named G.V. Plekhanov  
 Moscow, Stremyanny lane, 36

Особенным показателем трансформации методологических оснований естествознания на этапе утверждения неклассического типа научной рациональности [4, с.313-409] является раскрытие новых аспектов регулятивной значимости *принципа симметрии и идеи сохранения*, – введение и закрепление этих регулятивов в системе методологических установок современной науки было обусловлено необходимостью выработать модель описания закономерных процессов разной сложности в рамках общей стратегии выделения инвариантов в комплексе вариативных трансформаций объективных систем и обоснования каузально-процессуального единства физической реальности [2, 3, 11].

В содержательной структуре понятия о симметрии синтетически воспроизводится блок постулатов, обобщаемых на уровне категорий *тождества, сохранения, инвариантности*, с помощью которых производится экспликация качества симметричной формы, проявляемого как в структуре объектов, так и в комплексе явлений и процессов физического мира, – на этой основе создается аппарат для осмысления *единства сохраняющегося и изменяющегося в порядке движения объективных систем, квалифицируемого по группе преобразований* [10, 14]. Собственно, концепция построения теоретических моделей, обеспечивающих репрезентацию структуры изменяющихся объектов и формы процессов их трансформации на основе принципа симметрии, полагает в основание программы теоретического описания динамики объективных систем установочную диспозицию к обнаружению в конкретной области исследования специфических величин, которые оказываются неизменными по отношению к происходящим в этой области изменениям и могут быть концептуализированы как выделяемые в пределах целой группы преобразований инварианты преобразовательной совместимости ряда существенно значимых параметров системы. «Порождающее воздействие» принципов сохранения и симметрии на формирование теоретических систем естественнонаучного знания [7, с. 54-71] применительно к образцам неклассических теорий становится очевидным на примере таких фактов в истории познания микропроцессов, как открытие закона сохранения четности в сильных и электромагнитных взаимодействиях (понятие четности отвечает энантиоморфизму математических функций, описывающих частицы) и установление соответствующей этому сохранению симметрической формы (исключение – это случай “тау” и “тэта” частиц), а также в обосновании понятия симметрии (в случае фермионов – антисимметрии) волновой функции в отношении к изменению координат взаимозаменяемых частиц и введении в основания классификации и описания движения частиц соответствующих статистик (Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна) [7, с.66-70].

Разработка принципов неклассической (нелинейной) логики исследования физических структур и процессов с привлечением идеи симметрии становится особенно актуальной в тематическом порядке изучения топологических свойств пространства и природы дискретных преобразований, квалифицируемых как преобразования симметрии на основе выявления инвариантов, представляемых в виде особой – топологической совместимости геометрических или физических тел, рассматриваемых в перспективе построения новой онтологии [7, с.63]. Логически-смысловая генеалогия принципов сохранения и симметрии восходит к обсуждению формулируемого в логике принципа тождества и определенным способам корректного обоснования самотождественности предмета, содержательно интерпретируемой в категориях сохранения основных параметров сущностного единства объекта по отношению к изменяющимся условиям существования в объективном мире.

В исследовательских программах классического номотетического естествознания комплексное выражение получила интегральная интенция на выявление инвариантного фундаментального каузально-сущностного основания

определенности свойств вещей и состояний природного мира, актуализировавшая представление об их однородности и сводимости к натуралистически выделяемым субстанциально-элементарным структурам, – в реализации данной интенции актуализировался потенциал логики редукционистского объяснения, демонстрировалась эффективность использования редуктивно-аналитических методов и всеобщности каузально-объяснительных схем, «применимых в действительности лишь к простым и устойчивым объектам» [8, с.278].

Развитие *постклассической науки* манифестирует парадигмальный сдвиг в представлении онтологии исследуемых областей и проявляет необходимость корректировки исследовательских программ и формирования принципиально новых методологических подходов [4, с.313-365]. Для *неклассического естествознания* в программном и методологическом плане особенно актуальным становится постановка задач и разработка методов *системного исследования* сложных объектов и процессов, в которых проявляется единство симметрии и асимметрии [8, 11]. В различных областях естественнонаучного знания при построении и развертывании предмета прослеживается устойчивая ориентация на создание полипредметно-интегративных концептуальных схем, аккумулирующих в себе потенциал *системно-целостного, сущностно-многомерного, открытого и динамического видения объекта изучения* [4, с.287-312], – в створе этого видения осуществляется развертывание структуры предмета, формируются системные теоретические модели, выступающие конструктивным средством познания, определяются основания координации исследовательских процедур и синтеза получаемых на их основе знаний [11]. Именно *системный подход* оптимально отвечает современному уровню теоретизации знания в различных дисциплинарных областях науки, характеризующихся существенным усложнением понятия об объекте и методе достоверного и полного по своим результатам исследования [13].

На уровне концептуально-предметных и логико-методологических оснований развития естественнонаучного знания *принцип системности* задает основополагающие параметры адекватного познавательного рассмотрения интегративно сложных, структурно разнообразных и функционально неоднородных образований, обладающих синергически-ансамблевой организацией, характеризующихся комплексностью прямых и обратных связей и отличающихся сложной динамикой становления и функционирования, – методологическая роль принципа системности проявляется в программах теоретического описания поливариантных форм актуализации, взаимодействия и развития сущности сложных систем макро- и микромира [1, 8, 12]. Утверждение системного подхода повышает эпистемологический статус принципа симметрии в исследовании объектов нового типа: поиск и раскрытие природы фундаментальных физических законов, действием которых в пределах известного региона определяется существование и развитие этих объектов как системных, сложноорганизованных и динамичных целостностей, направляется и регулируется общей идеей установления универсальных групп симметрий, а в инструментально-методологическом плане следует курсу определения класса симметричных форм, отвечающих условиям системного описания объекта. Сама идея симметрии является по

сути своей идеей системной: аксиоматика *симметричного подхода к феномену системности* выстраивается в порядке рационального обоснования и введения в контекст структурных условий дискурсивно оформляющегося видения предмета категориально исходного представления о том, что «любой объект есть объект-система и любой объект-система принадлежит хотя бы одной системе объектов одного и того же рода», а «любая система симметрична хотя бы в одном отношении» [11, с.4-6], т.е. *обладает инвариантами своих преобразовательных обращений и сохраняет существенные параметры в пределах группы преобразований (изменений), характеризующих закономерное движение (взаимодействие, функционирование и развитие) объекта в конкретных физических условиях.*

В нормативно обобщенном понимании конструктивно-познавательного значения представлений симметрии конституирующий их принцип определяется как принцип теоретико-схематического выражения оснований преобразовательного тождества, т.е. неизменности ряда базовых величин в порядке изменений, – именно в створе *представлений симметрии* и фундирующей их *идеи сохранения* вырабатывается методологически основательная ориентация на выявление инвариантов, задающих объективную целостность и определяющих предметную идентичность существенных структур комплексной интерактивно-процессуальной реальности физического мира. В рамках системного подхода преобразования симметрии представляют одно из базовых операционально-предпосылочных определений, в поле которых воспроизводится концептуальная форма понимания структуры природных взаимодействий и подбирается арсенал средств адекватного теоретического описания объективно-закономерных положений дел в мире физическом.

Эвристическая продуктивность функционального использования принципа симметрии в процессе разработки моделей теоретической репрезентации исследуемой реальности проявляется на фоне ряда существенных особенностей построения и функционирования научно-теоретического дискурса, обозначившихся на этапе перехода к неклассической науке. Выявляемые и фиксируемые в рефлексивной системе научного познания особенности формирования теоретических систем науки на этапе утверждения ее новых методологических стандартов указывают на эффективность применения в развивающихся физических теориях широкого класса формально-аксиоматических построений [5, с.51-64], приоритетное использование метода математической гипотезы, построение аппарата теории на основе экстраполяции в новую область базовых уравнений из другой области при развертывании соответствующих абстрактно-теоретических комплексов – системы теоретических моделей, схем, отвечающих условиям высокой теоретизации знания [9, с.418-419, 427-429, 432-436, 440-447, 486-521].

Общий вопрос о системообразующих принципах формирования современных физических теорий конкретизируется специфическим вопросом о природе эффективности математически формализованного выражения предметно-содержательных пластов научно-теоретического мышления; одним из конструктивных и общезначимых решений вопроса об эффективности использования

интегрируемых в корпус теоретического знания формализованных – математических структур и методов логико-алгебраического подхода является принципиальное усмотрение этой эффективности в общности действия принципов сохранения и симметрии. [2, с.182-198]. В ситуации возрастания роли математических абстракций и повышения статуса первоначальной разработки формального аппарата, используемого в плане теоретико-познавательного моделирования объектов – сложно организованных системных комплексов, именно *принцип симметрии* и связанные с ним *идея сохранения* и *идея системности* выступают установочным методологически-нормативным базисом, обеспечивающим ориентацию процедур идеализации и абстрагирования на создание теоретических схем, отображающих базовые уровни симметрии в поведении этих объектов, и регламентирующим оперирование теоретическими сущностями, репрезентативно замещающими эти объекты и соотносимыми в рамках единой модели реальности, – это предполагается методологической стратегией, сочетающей использование метода математической гипотезы с теоретико-деятельностным подходом [9, с.387-521].

Важнейшим средством построения теорий в различных областях естественно-научного знания является систематическое использование теоретико-групповых подходов [3, с.69-75], обобщаемых в программном понятии группы симметрии, – это понятие представляет результат трансляции из области алгебры и ассимиляции в области теоретических построений физики фундаментального математического понятия группы, содержательно эксплицируемого в общеметодологическом плане локализации его смысла с позиции эвристической значимости принципиально выраженных в нем идей: «В современной математизированной теории понятие группы, развитое на основе идей Галуа, служит средством теоретизации различных областей знания» вследствие того, что это понятие «наиболее точно выражает идею сохранения, так важную в теоретических построениях физики» [7, с.138]. Выявление общности действия принципов сохранения и симметрии, взаимосвязанных в поле установленного соотношения понятия симметричной формы с представлением о действии законов сохранения (теорема Э.Нётер), позволяет определить способ применения формально-математических структур и интерпретации формализмов в порядке развертывания теоретических абстракций – основанных определениях симметрии концептуальных моделей и мыследеятельных схем, служащих основной формой развития знания в связи с общими регулятивно-методологическими идеями неклассической науки [5, с.51-64]. Актуальная значимость и конкретная разработка *идеи сохранения физических величин в процессе природных превращений*, выражение этой идеи соответствующим понятием и экспликация последнего в терминах симметрии обозначают ключевой момент построения *теории физического взаимодействия* и включаются в общий контекст научно-теоретического осмысления объективных природных процессов.

При обосновании философско-методологического значения принципа симметрии и законов сохранения в актуальных современных исследованиях по теории и методологии науки постклассического этапа особенно выделяется по-

ложение, в соответствии с которым эффективное использование этих принципов при построении фундаментальных теоретических моделей действительности определяется тем, что на их основе производится демонстрация «существования глубокой связи между самыми разнообразными формами движения материи, а также связи между свойствами пространства-времени и сохранением физических величин», – принцип симметрии и законы сохранения «представляют наиболее общую форму выражения детерминизма – гилодинамического детерминизма» [6, с.106] и служат конститутивной формой удостоверения объективного единства материального мира.

**Список используемых источников:**

1. Блауберг И.В. Системные исследования и системный подход // Проблема целостности и системный подход. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 450 с.
2. Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971. 319 с.
3. Вейль Г. Симметрия. М.: Наука, 1968. 192 с.
4. Галухин А.В. Принципы неклассической рациональности в теории и методологии науки. Эпистемологическая пропедевтика. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG – Saarbrucken, Germany. 2012. 537 с.
5. Галухин А.В. Особенности построения теоретических систем в современной науке // Социально-гуманитарные знания. 2013. № 12. С. 51-64.
6. Гершанский В.Ф. Философский анализ фундаментальных принципов теории микромира // Философские исследования. 2001. №2. С. 103-116.
7. Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 296 с.
8. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
9. Степин В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 744 с.
10. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии (Философские и естественнонаучные аспекты). М.: Мысль, 1974. 229 с.
11. Урманцев Ю.А. Эволюционистика или общая теория развития систем природы, общества и мышления. Пуцино: АН СССР, 1988. 78 с.
12. Чайковский Ю.В. Будущая наука алеатика. Попытка прогноза с помощью метода познавательных моделей // Проблема ценностного статуса науки на рубеже XXI века. СПб: РХГИ, 1999. С. 44-68.
13. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 445 с.
14. Jaeger F.M. Lectures on the principle of symmetry and its' applications in all natural sciences. London: The Cambridge University Press, 1917. 333 p.

© 2016, Галухин А.В.

Статус принципа симметрии в методологии неклассического естествознания

© 2016, Galukhin A.V.

The status of the the principle of symmetry within the methodological framework of non-classical natural science