



На правах рукописи



Хисматуллина Юлдус Рахимзяновна

**СИММЕТРИЯ, АСИММЕТРИЯ И
ДИССИММЕТРИЯ В СТРУКТУРЕ И
РАЗВИТИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ**

Специальность 09.00.08 — философия науки и техники

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата философских наук

Саратов - 2005

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Казанский государственный педагогический университет»

Научный руководитель - кандидат философских наук, профессор
КГПУ Хайруллин Камиль Хасанович

Официальные оппоненты: доктор философских наук, профессор
Позднева Светлана Павловна;

кандидат философских наук
Шадрина Елена Николаевна

Ведущая организация: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева

Защита состоится 3 июня 2005 года в 14 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.243.11 по присуждению ученой степени доктора философских наук в Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского по адресу: 410026, г.Саратов, ул. Астраханская, 83, корпус IX, ауд. 406.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале №3 научной библиотеки Саратовского государственного университета.

Автореферат разослан 27 апреля 2005 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат философских наук, профессор



Р.В. Маслов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы настоящего исследования обусловлена необходимостью дальнейшей разработки общенаучных категорий симметрии и асимметрии, в которых осуществляется диалектическое единство философского и конкретно-научного содержания, а также введения категории «диссимметрия» в научно-исследовательскую практику, как философскую, так и конкретно-научную. Понятие диссимметрии упоминается вскользь, порой вместо асимметрии, а если употребляется правильно, то без достаточной методологической нагрузки. Категория диссимметрии фактически не введена в широкий научный оборот. Последнее обстоятельство подтверждается отсутствием данной категории в словарях и справочной литературе.

Как будет показано в данном исследовании, учение о симметрии и, в особенности, принцип симметрии, разработанный В.И. Вернадским и его последователями, внесли существенные изменения в общенаучную картину мира, сформировали новый образ научного мышления. Современная наука не только подтвердила мысли Л. Пастера и В.И. Вернадского о том, что диссимметрия является важным признаком жизни, но и обнаружила ее в строении элементарных частиц, что только подчеркивает наряду с принципом симметрии универсальность диссимметрии. Диссимметрия в природе имеет поистине космическое значение и широкий размах. С ней связаны медицина (действие D- и L-лекарств, лечение дефектов речи), биология (исследование диссимметризации живого вещества биосферы в ходе его эволюции), химия (учение о пространственном строении и изомерии органических и неорганических молекул, кристаллография (D- и L-кристаллы), физика (обнаружение неодинаковой встречаемости D- и L-форм ряда элементарных частиц), математика (учение о D- и L-системах координат и векторов, D- и L-парах прямых и т.д.), философия (проявление правизны и левизны, видов симметрии на различных ступенях развития материи).

Учение о диссимметрии развивалось параллельно с принципом симметрии, позволяющим раскрыть сущность самоорганизации и развития жизни, но в отличие от него имело не общенаучное, а чаще всего конкретное дисциплинарное направление. Исследование диссимметрии жизни, занимавшей умы многих ученых со второй половины XIX века до второй половины XX века, пережило полувековой застой. Поэтому необходимость разработки целостного анализа, где раскрывалась бы общая картина диссимметрии жизни как важной сферы познания, осознается особенно остро по мере накопления частных знаний. Следует отметить, что не определен и статус понятия диссимметрии.

Диссимметрия не может существовать без симметрии, она как некая разновидность симметрии подразумевает различные формы про-

явления симметрии в живой природе. Каковы функции диссимметрии? Какие преимущества она дает живой природе? Нерешенность этих и ряда других вопросов делает настоящее исследование актуальным.

Степень разработанности. Поиск новых форм симметрии интуитивно связан со стремлением к гармонии, порядку. Выдающиеся русские ученые М.В. Ломоносов, А.В. Гадолин, Е.С. Федоров, Ю.В. Вульф, пользуясь понятием симметрии, разработали учение о формах и структуре кристаллов. В 1830 году И.Ф. Гессель и независимо от него русский ученый А.В. Гадолин (1867 г.) установил существование 32 видов симметрии для конечных кристаллографических фигур. Спустя некоторое время Е.С. Федоров (1890г.) вывел 230 групп симметрии бесконечно протяженных кристаллических систем, а само определение симметрии связал с такими преобразованиями фигуры, которые переводят ее в себя-тождественное состояние. В 1912 году М. Лауэ открыл рентгенографический метод прямого определения структуры кристаллов. Только в XX в. химик Ф.М. Егер в Гронингене, в Голландии, и профессор Г.В. Вульф (1863-1925) в Москве дали сводку многочисленных, но большей частью случайных наблюдений для симметрии живого вещества, т.е. животных и растений, сводку проявлений геометрических свойств их тела.

Проблема правого и левого, связанная с одним из видов симметрии, была разработана немецким ученым В. Людвигом в книге «Проблема правого и левого в животном мире и у человека», которая вышла в свет в 1932 году. Биолог О. Браве (1811-1863) заложил основу геометрического учения о симметрии кристаллов и в то же самое время выяснил по существу иной характер симметрии организмов по сравнению с кристаллами. Этот французский ботаник и кристаллограф в середине XIX века впервые рассмотрел симметрию как проявление, общее для живой и косной природы. Он стремился создать учение о симметрии, исходя одновременно из строения растений, минералов и геометрических многогранников. О. Браве для объяснения симметрии ввел следующие понятия: элементы симметрии, ось симметрии, центр симметрии и плоскость симметрии. Но работа выдающегося геометра и натуралиста была прервана в самом разгаре неизлечимой болезнью, и начатое дело было забыто до начала XX века.

Таким образом, в XIX в. появились первые труды, посвященные симметрии растений (французские ученые О.П. Декандоль, О. Браве), животных (немецкий ученый Э. Геккель), биогенных молекул (французские ученые А. Бешан, Л. Пастер и др.). В XX в. биообъекты изучались с позиций общей теории симметрии (советские ученые Г.В. Вульф, В.А. Беклемишев, Б.К. Вайнштейн, голландский физхимик Ф.М. Егер, английские кристаллографы во главе с Дж. Берналом), и учения о правизне и левизне (советские ученые В.И. Вернадский, В.В. Алпатов, Г.Ф. Гаузе и др.; немецкий ученый В. Людвиг). К решению проблемы симметрии обращались ученые разных

стран: Егер «Лекции о принципе симметрии и его приложениях к естествознанию», Николь «Симметрия и ее приложения», Д Арси Томсон «О росте и форме», Хембидж «Динамическая симметрия» и т.д.

В трудах академиков А.В. Шубникова, Н.В. Белова, Л.Д. Ландау, профессоров А.И. Китайгородского, А.А. Абрикосова, И.М. Халатникова, Я.Л. Смородинского, А.П. Терентьева, Е.И. Клабуновского и других рассматривается принцип симметрии. Л.Д. Ландау исследовал механизм образования регулярных структур в сильно неравновесных системах.

Общенаучные категории симметрии и асимметрии разрабатывались в философской литературе в работах В.С. Готта, Ф.М. Землянского, А.Ф. Перетурина, Н.П. Депенчук, И.Д. Акопян, О.П. Азынчаковой, Н.Ф. Овчинникова, Ю.А. Урманцева, Н.О. Османова. В работах Н.П. Депенчук, В.И. Жога, С.П. Позднейвой они подробно изучались в контексте функций общенаучных категорий. Рядом ученых: В.С. Готтом, Н.Ф. Овчинниковым, Ю.А. Урманцевым, Н.П. Депенчук, Н.О. Османовым, Ф.М. Землянским, С.П. Позднейвой был сделан диалектико-материалистический анализ взаимосвязи понятий симметрии и асимметрии. В философской литературе исследовались гносеологические функции симметрии (И.Д. Акопян, А.И. Никонов), взаимосвязь данных понятий с понятиями структуры и инвариантности (Н.Ф. Овчинников), линейности и нелинейности (В.С. Готт, В.И. Жог), со свойствами пространства и времени (В.И. Жог). Изучалась роль принципа симметрии при рассмотрении проблемы происхождения и развития жизни (Т.А. Хоменко, Р.С. Карпинская).

Цель исследования состоит в раскрытии методологического значения категорий симметрии, асимметрии и диссимметрии при рассмотрении проблем строения, происхождения и эволюции живой материи.

Объект исследования: единство симметрии, асимметрии и диссимметрии жизни как природный феномен.

Предмет исследования: системные аспекты взаимоотношений симметрии, асимметрии и диссимметрии в живой материи.

В соответствии с целью, объектом и предметом исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. Проанализировать этапы развития понятий симметрии и асимметрии от античности до наших дней;
2. Провести экспликацию этих понятий;
3. Раскрыть содержание и сущность категории «диссимметрия»;
4. Установить место категории диссимметрии в системе научных и философских категорий;
5. Проанализировать роль категорий симметрии и диссимметрии в раскрытии эволюции материи и выявить характер связи «симметрия-диссимметрия» в диалектике живой материи (природы);
6. Рассмотреть проблему происхождения и развития живого в свете понятий симметрии и диссимметрии.

Теоретико-методологической основой диссертационного исследования являются диалектические принципы всеобщей связи и развития, диалектическое понимание целостности, гармонии, тождества и различия, теоретико-познавательные принципы конкретности истины, диалектического единства общего и единичного, формы и содержания, принцип системности. В диссертации применяются и общенаучные принципы синергетики. В качестве теоретической основы диссертации используются разработки методологии и философии науки, а также результаты исследований естественных наук отечественных и зарубежных ученых.

В исследовании применяются методы системного анализа, аналогия, экстраполяция, сопоставления и противопоставления различных точек зрения с целью выявить значимость явлений симметрии, асимметрии и диссимметрии в структуре и эволюции живой материи.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- представлены основные этапы формирования и развития понятий симметрии и асимметрии: от первых натурфилософских, идеализированных образов, эстетических понятий гармонии, совершенства, уравновешенности, пропорциональности, от математических симметрии до общенаучных категорий симметрии и асимметрии;

- определены содержание и объем понятий симметрии, диссимметрии и асимметрии, выявлен их интегративный характер; раскрыто философско-методологическое значение этих понятий в сфере биологического познания;

- разрабатывается классификация видов симметрии и асимметрии, встречающихся в живой природе, с краткой характеристикой и примерами, расположенных в порядке их распространенности и важности;

- показана значимость диссимметрирующего фактора в зарождении жизни, эволюции живой материи и выявлен реципрокный характер связи «симметрия - диссимметрия» в диалектике живой материи;

- выявлена в результате анализа многообразных форм живых организмов взаимосвязь между элементами и формами симметрии биологических тел.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Диссимметрия - это противоречивое единство симметрии и асимметрии, обозначающее некоторый упорядоченный отход от симметрии; это асимметрия внутри симметрии и наоборот. Центральной объяснительной абстракцией является понятие симметрии, указывающее на равновесное состояние, согласованность в структурах и движениях материальных объектов и явлений. Асимметрия есть противоречащее симметрии понятие, характеризующее утрату элементов симметрии вплоть до полного исчезновения симметрии и показывающее доминирование только одной конфигурации.

2. При познании биологических явлений и процессов важно учитывать как виды симметрии, общие для живой и неживой природы: спиральная, трансляционная (переносная), поворотная и симметрия подобия; так и виды симметрии и асимметрии, характерные для живой природы: криволинейная симметрия, флуктуирующая асимметрия, билатеральная симметрия, винтовая симметрия, комбинированная симметрия, обобщенная симметрия, вторичная асимметрия, биохимическая асимметрия, вторичная симметрия и т.д. Учет этих особенностей живого позволяет углубить понимание его структурных и эволюционных оснований.

3. Связь «симметрия - диссимметрия» в диалектике живой материи носит реципрокный характер.

4. Диссимметрия играет роль определяющего фактора в зарождении жизни, а вместе с тем и в эволюции живой материи.

5. Между элементами и формами симметрии биологических тел существует взаимосвязь: чем проще элементы симметрии (ось, центр, плоскость симметрии), тем они больше дают вариантов симметрии и наоборот, чем сложнее элементы симметрии (кривые линии, кривые поверхности), тем меньше вариантов симметрии они образуют.

Теоретическая и практическая значимость исследования определяется самим междисциплинарным характером диссертации, поскольку в ней пересекаются историко-научные, биолого-химические и собственно философские аспекты. Результаты данного исследования имеют теоретическое и методологическое значение для философии науки, решения проблемы соотношения симметрии-диссимметрии в ходе эволюции. Результаты философского анализа универсального принципа симметрии позволяют на этой основе решить ряд методологических проблем и тем самым показать эвристическое значение философии для естественнонаучного познания.

Научно-практическая значимость диссертации заключается в генерализации результатов различных философских и научных исследований. Основные положения диссертации могут быть использованы в учебном процессе при преподавании курсов философии и методологии науки, учебного курса «Современные концепции естествознания» и в разработке спецкурсов по философским вопросам естествознания. Полученные результаты могут использоваться при исследованиях геометрических и динамических биосимметрий в живых системах.

Апробация работы. Основные положения диссертации изложены в научных публикациях автора. Некоторые идеи, лежащие в основе диссертации, были использованы при проведении семинарских занятий на биологическом и физическом факультетах Казанского государственного педагогического университета (КГПУ). Результаты исследования обсуждались и были одобрены на заседании кафедры философии КГПУ.

Результаты исследования освещались на межвузовских научных конференциях Казанского государственного университета: «Идеалы «Пайдеи» в Евразийских реалиях начала XXI века» (2002 г.) и «Человек в виртуальном мире» (2003 г.), на Всероссийской научно-практической конференции «Современная этика: российская реальность и прогнозы» (Институт экономики, управления и права, 2003 г.), на межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы гуманитарного и профессионального знания» (Нижекамский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2004), на четвертом международном симпозиуме «Феномены Природы и Экология Человека» (Казань, 2004).

На основе материалов исследования опубликовано 6 печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, двух глав, четырех параграфов, заключения и библиографии.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, раскрывается степень разработанности проблемы, определяются цель и задачи исследования, характеризуются его методологические основы, выделяется научная новизна, отмечается теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

Первая глава ««СИММЕТРИЯ», «АСИММЕТРИЯ» И «ДИССИММЕТРИЯ» В ФИЛОСОФИИ И БИОЛОГИИ» состоит из двух параграфов, в которых проведен анализ общих видов симметрии и видов симметрии и асимметрии, характерных для живой природы и особенностей диссимметризации форм в эволюционном ряду живой материи.

В первом параграфе «*Эволюция представлений о симметрии и асимметрии в науке*» делается попытка изучить основные этапы развития понятия симметрии и ее производных, а также выявить их категориальный статус.

Натурфилософская форма категорий симметрии и асимметрии связана с античным периодом развития науки и философии. Древнегреческие философы рассматривали симметрию как пропорциональное соотношение количественных характеристик предметов и явлений. Атомисты полагали, что для образования вещей необходима определенная асимметричность. Платон, продолжая пифагорейское учение о числовой гармонии и симметрии, стремился увидеть симметрию во всем: в небе, космосе, отдельных явлениях мира и под симметрией понимал некий синтез предела и беспредельного, но определение этому понятию так и не дал. В трудах Аристотеля все античное учение о

симметрии нашло обобщение и дальнейшее развитие. Философ говорил о симметрии как о таком состоянии, которое характеризуется соотношением крайностей. Форма у Аристотеля выступала в качестве способа и закона придания симметрии данной вещи. Каждый элемент (вода, воздух, земля и огонь) состоит из противоположных элементарных качеств, представляющих собой парное, симметричное сочетание.

В эпоху Ренессанса идея симметрии была возрождена. Система Коперника играла важную роль в восприятии идеи пространственно-временной симметрии, необходимой для развития классической механики. Отдельные интересные суждения о симметрии и гармонии встречаются в работах Леонардо да Винчи и др. Согласно Леонардо, человеческое тело не только симметрично, но и пропорционально, и оно вписывается в круг и в квадрат. Среди мыслителей Нового времени проблемой симметрии занимались Р. Декарт, Г.В. Лейбниц, Д. Дидро, Ш. Монтескье, Г. Спенсер. В трудах этих ученых симметрия истолковывалась как формально-количественный, пространственный аспект соразмерности.

Представители немецкой классической философии - И. Кант, Ф.В.И. Шеллинг, Г.В.Ф. Гегель - развили философское учение о симметрии на основе достижений естественных наук и искусства. Для них характерно определение симметрии на основе диалектики тождества и различия, принимавшей особенную форму в частных науках. Симметрию Г. Гегель понимал как внешнюю определенность форм и отождествлял с правильностью, закономерностью и гармонией. И. Кант выделил отличительный признак видов живой природы по определенному направлению частей тела слева направо и наоборот, и допускал наличие двух существ, совершенно совпадающих друг с другом по своей величине, по своим пропорциям, по взаимному расположению частей. Единство и различие правого и левого Кант связал с априорным пространством.

Понятие «симметрия» в кристаллографию вошло в XVIII в., в физику и стереохимию в конце XIX в., в XX в. - в биологию. В первой половине XIX в. учение о симметрии получило развитие в трудах французского кристаллографа О. Браве, а в конце XIX века понятие симметрии проникло в естественные науки. Большой вклад в это дело внес П. Кюри, распространив понятие симметрии на изучение физических явлений. Особое внимание ученый уделял сопряженному с симметрией понятию - диссимметрии и связь среды и объекта фиксировал через связь симметрии и диссимметрии.

Понятие симметрии, широко используемое в естественных науках, постепенно внедрилось и в гуманитарные науки (эстетику, литературу, языкознание, философию и т.д.). Возможно, понятие симметрии (и асимметрии) со временем войдет в состав категориального аппарата философии, так как оно играет существенную роль в философии при решении ряда вопросов, имея тесную связь с некоторыми философскими категориями.

Немецкий математик А.Ф. Мебиус (1790-1868) одним из первых дал геометрическую формулировку понятию «симметрия»: «Две фигуры называются взаимно равными, если для каждой точки одной фигуры обязательно найдется соответственная точка в другой фигуре, причем расстояние между любыми двумя точками одной фигуры равно расстоянию между двумя соответственными точками другой».¹ Большой вклад в изучение симметрии внес В.Н. Беклемишев, который провел широкое исследование симметрии в телах беспозвоночных. Профессор Г.В. Вульф глубоко изучал симметрию как неорганического, так и органического мира и указал на специфичность симметрии биологических форм, связывая ее со своим антиподом — асимметрией. Немалый вклад в развитие учения о симметрии внес Д. Наливкин, открывший явление криволинейной симметрии.

Взгляд П. Кюри на единство симметрии и диссимметрии как общеприродное явление получил свое дальнейшее развитие в трудах В.И. Вернадского, А.В. Шубникова и других. Если диссимметрия представляет собой определенное нарушение симметрии и в общем случае связана с зеркальной симметрией объектов правой и левой модификаций, то асимметрия, по В.И. Вернадскому, есть отсутствие симметрии.

Ряд ученых (В.С. Готт, Н.П. Депенчук, И.Д. Акопян и др.), поколение, идущее после В.И. Вернадского, А.В. Шубникова, часто отождествляют понятие диссимметрии с понятием асимметрии. От такого отождествления содержание последнего не становится шире, а наоборот, как это не парадоксально, сужается круг его применения в различных науках. Такой «гибрид» нельзя использовать в биологии, биохимии по отношению к живым объектам и явлениям.

Порой левое и правое настолько одинаковы, что трудно отдать предпочтение тому или другому. В прогрессивной эволюции живой материи диссимметрия «побеждает» симметрию, что выражается в изменчивости, лабильности организмов, в качественном различии форм движения материи.

При анализе различных трактовок понятия симметрии в современной философской литературе несложно понять, что симметрия сопоставляется с категориями тождества и различия. Симметрия обозначает процесс существования и становления тождественных моментов в определенных условиях и в определенных отношениях между различными и противоположными состояниями явлений мира. Асимметрия показывает лишь одну сторону единства противоположностей - различие, а симметрия воспроизводит противоположности во всем конкретном проявлении их тождества.

¹ Шафрановский И.И. Симметрия в природе/ И.И. Шафрановский. -Л.: Недра. Ленингр. отделение. 1968. — С.20.

Диссимметрия характеризует движение и изменение, а симметрия - покой и сохранение, т.е. в менее симметричной среде больше возможностей для изменений и возникновения новых явлений. Согласно принципу диалектического единства симметрии и диссимметрии, всякому объекту присуща та или иная форма единства симметрии и диссимметрии. Явления симметрии и диссимметрии существуют совместно, проявляются в одних и тех же объектах, в одних и тех же деталях. Симметрия хранит оттенки прошлого, диссимметрия, напротив, характеризует подвижность событий, эволюцию во времени.

Существует множество видов симметрии. Среди них условно можно выделить: 1) виды, общие для живой и неживой природы; 2) виды симметрии, характерные для живой природы; 3) виды симметрии, присущие неживой природе. В работе приведена подробная характеристика общих видов симметрии и видов симметрии и асимметрии, встречающихся в живой природе.

Асимметрия — противоположность симметрии, ее отрицание. Диссимметрия - это отрицание асимметрии, то есть отрицание отрицания, и как таковое, есть как бы возвращение к симметрии. Это отрицание-снятие. Симметрия здесь присутствует, но не определяет. Асимметрия здесь также присутствует, но вкуче с симметрией. Итак, отрицание-снятие обеспечивает наличие в диссимметрии элементов и симметрии, и асимметрии. А поскольку в ходе прогрессивного развития имеет место цепь диалектических отрицаний-снятий, симметрия сохраняется и усложняется, обеспечивая сходство, некую фрактальность появляющимся объектам.

Второй параграф первой главы «Симметрия и диссимметрия в пространственно-временном контексте живых систем» посвящен рассмотрению эволюции симметрии форм организмов в ходе биологического развития от шарообразной к билатеральной симметрии.

Определенная степень асимметрии дарит нам жизнь. По мнению ученых, в связи с силой тяготения универсальный принцип симметрии царит во всем Космосе, поэтому многие космические тела имеют форму шара. Диссимметризация наблюдается не только в эволюционном ряду форм организмов от простых к высокоорганизованным, но и в эволюционном ряду форм галактик.

Биологическое пространство-время должно было появиться с началом жизни. Сначала должно было появиться энантиоморфное, диссимметричное пространство-время - среда обитания живого, а затем зародиться сама жизнь. Эволюция видов идет непрерывно, картина живой природы меняется постоянно. Появляются виды с новыми свойствами, а некоторые виды исчезают с лица Земли навсегда, что доказывает полярный, однонаправленный характер биологического времени. Необходимость эволюции живого В.И. Вернадский рассматривал как следствие диссимметрии пространства и времени.

Диалектика симметрии-диссимметрии при решении проблемы построения геометрии живого имеет важное методологическое значение. В природе подавляющее большинство процессов закономерно повторяется, доказывая фундаментальную симметрию природы. Симметрия организмов, будь-то животного или растения, складывается из суммы симметрий образующих его органов. Пространство живой природы зависит от вектора времени и, в отличие от физического пространства, характеризуется необратимостью, однонаправленностью. Первоначально симметрию связывали только с пространственным расположением тела, не учитывая времени, но с развитием естествознания симметрия стала рассматриваться в пространственно-временном континууме. При изучении симметрии биологических объектов элементами симметрии служат биоритм, реактивность, адаптация. Пространство биосферы разнородно: пространство живого вещества, пространство органогенных минералов диссимметричны (различная степень уклонения), а косное вещество устроено симметрично. С точки зрения количества степеней свободы, состояний правизны-левизны и направленности биологическое пространство-время диссимметрично.

. Сущность жизни в ее непрерывном движении. Живые организмы едины в своем развитии, ими управляет внутренний динамический закон развития, действующий в биологическом времени.

Отдельные структуры организма и организм в целом устроены полярно, что является общим качеством всего живого. В ходе биологического развития конкретной особи, в процессе эволюции биосферы в целом ведущей выступает то симметрия, то асимметрия, но на всем протяжении имеет место диссимметрия. Дифференциация симметрии произошла у простейших беспозвоночных. Шарообразные формы дифференцировались в правильно полиаксонные формы с определенным числом осей симметрии определенного порядка, усложнение строения простейших сопровождалось стремлением к билатеральной симметрии. Симметрия многоклеточных беспозвоночных бывает только радиальной L_nP и билатеральной P , хордовых — только билатеральной. Хотя двусторонняя симметрия возникла уже у простейших, но среди них она не так распространена и искажена асимметрией. Более сложно организованные животные имеют усложненные элементы симметрии в виде изгиба. Отсюда вытекает закономерная связь: чем проще элементы симметрии (ось, центр, плоскость симметрии), тем многообразнее симметрия и, наоборот, чем сложнее элементы симметрии (кривые линии, кривые поверхности), тем беднее симметрия. Примером последнего случая служат позвоночные животные. Билатеральное животное, благодаря компактно построенному телу, лучше защищает себя от вредных внешних условий. Специфической особенностью

форм симметрии живых объектов является полярность их форм симметрии, на что указывал еще В.И. Вернадский.

Все формы симметрии имеют определенное физиологическое и экологическое значение. Симметрия форм биологических тел связана со спецификой пространства живого вещества. Не любит живая природа острых углов, живым организмам характерна криволинейная симметрия. Спиральные и винтовые линии живых существ не подчиняются внешней симметрии среды. Симметрия правого и левого присуща общей организации природы. Организмы в ходе эволюции стремятся к упорядоченности, одной из проявлений которой является правизна-левизна. Правые и левые формы неодинаковы, неравноценны. Существование зеркально равных форм одной симметрии называется энантиоморфизмом. Любые фигуры, представленные в энантиоморфных модификациях, асимметричны. Половые клетки в основном контролируют лишь пространственно-временную программу развития организма, а правизна-левизна, форма, функции организмов определяются внешними и внутренними факторами. Хотя у ряда моллюсков правая и левая закрутка раковин наследственны. Автор придерживается точки зрения, что любая черта организма генетически обусловлена, поскольку является выражением нормы реакции, которая, собственно, и наследуется.

Эволюция симметрии форм органического мира в трехмерном пространстве от симметрии шара через радиальную (неподвижные формы, прикрепленные к земле) шла к двусторонней симметрии (формы,двигающиеся прямолинейно).

Исходя из анализа объемного материала можем сказать, что причинами различных типов симметрии являются: во-первых, условия существования организма, например, геофизические факторы, во-вторых, ответная приспособительная реакция организма, в-третьих, особенности движения живых организмов, в-четвертых, инадаптивные элементы организма и т.д. Очень часто несколько причин вызывают одно следствие. Любая точка земной поверхности под влиянием силы земного тяготения получает «симметрию конуса», но данная сила накладывает отпечаток только на внешнюю симметрию. Внутри живых организмов среда диссимметричная. Внутренняя организация живых организмов характеризуется гармонией, достигающейся путем «компромисса» симметрии и внутренней структуры с внешней симметрией.

Симметрия и диссимметрия биологических объектов являются фундаментальными свойствами, где действуют общие закономерности, одинаковые для живой и неживой материи. Диссимметрия является главным свойством жизни, но не только. Она присуща кристаллам кварца, имеющим а- и Р- формы спиральной конфигурации, некоторым металлическим соединениям. Еще больше диссимметрия проявляется в клетке, в зародыше, в строящихся организмах органических соеди-

нениях. Основным белковым компонентом протоплазмы характерна диссимметрия, тогда как конечные продукты обмена, например, мочевина, мочевиная кислота, креатин, гиппуровая кислота, лишены диссимметрии и их молекулы структурно неактивны.

Возникновение жизни и ее дальнейшее развитие связаны с диссимметрией. Переход от симметрии к асимметрии через диссимметрию - процесс направленный, но не бесконечный. Со временем может доминировать противоположный процесс - процесс симметризации форм и функций объектов живой природы. В процессе биологической эволюции возникают все новые и новые организмы с повышенной степенью асимметрии. Типы симметрии конкретных биологических таксонов и всего живого вещества биосферы меняются, «эволюционируют» в направлении их упрощения во благо живых организмов.

Вторая глава «СТРУКТУРА И ГЕНЕЗИС ЖИЗНИ В СВЕТЕ ПОНЯТИЙ СИММЕТРИИ И ДИССИММЕТРИИ» раскрывает роль диссимметрирующего фактора, необходимого в момент зарождения жизни. Также рассмотрены общие свойства, характерные неживой и живой природе и атрибуты жизни, особенности диссимметризации форм в эволюционном ряду живой материи, свойства биологического пространства-времени.

Первый параграф «Диссимметрия жизни и ее космофизические причины» посвящен рассмотрению проблемы происхождения жизни в плане анализа зарождения биосферы и возникновения молекулярной асимметрии.

В данном параграфе основное внимание уделяется диссимметрии живого вещества, открытой в 1848 году Луи Пастером и «диссимметрирующей акции», являющейся, по мнению ученого, определяющей в момент зарождения жизни. В.И. Вернадский разветвление сложного комплекса живых форм в современную живую природу также связал с диссимметричной средой. До сих пор остается тайной, что представляли (или представляют) собой зародыши жизни. Был ли это первичный примитивный ген или простая система с несколькими генами, может быть, она имела асимметрическую первичную протоплазму и отдаленно напоминала клетку. Ясно одно: зародыши жизни должны были быть устроены хирально.

В процессе эволюции во Вселенной происходит разрушение старого и возникновение нового, хаос переходит в новую упорядоченность и возникающая система имеет уже свое соотношение упорядоченности и хаоса, динамики и статики. По мнению диссертанта, биосфера, как микрокосм, отражает процессы Космоса и находится в состоянии «хаотического порядка».

Наша планета, точнее земная кора, диссимметрична. Как ученые выявили, степень диссимметрии планет связана со скоростью их вра-

щения вокруг своей оси, например, для Земли и Марса степень диссимметрии гораздо больше, чем для Луны. Величина симметрии редко когда равна единице, как не равна и нулю.

В диссертации акцентируется внимание на том, что диссимметрия, т.е. некоторое отклонение от симметрии, является важным свойством живой материи, выступает источником дифференцированности и организованности живой природы. Диссимметрия творит явления (П. Кюри), диссимметричная Вселенная дает начало жизни. Благодаря нарушению первично симметричной Вселенной стало возможным появление жизни.

С возникновением Вселенной в ней правила диссимметрирующие факторы, жизнь, как заметил В.И. Вернадский, явление случайное для Земли, но необходимое в космическом масштабе. Зародыши жизни могли быть распространены по всей Вселенной и, возможно, имели примитивный код, обеспечивающий единство живого, и для зарождения всех форм жизни, без исключений, необходимо было нарушение симметрии. Диссимметрирующий фактор был необходим не только в момент зарождения жизни, он нужен и на последующих этапах вплоть до наших дней, так как, возможно, именно он направляет жизнь по эволюционному пути.

В диссертации проблема происхождения жизни увязывается с проблемой происхождения абсолютно хирального живого вещества и в целом с явлением диссимметрии.

Живое вещество биосферы в своем развитии необратимо и не ограничено во времени. В.И.Вернадский видел в неоднородности, своеобразной диссимметрии биосферы важнейший источник ее развития. Биосфера формируется из большого числа элементов, которые образуют сложную систему. По характеру связи со средой биосфера - система открытая, по типу внутренних процессов - устойчиво неравновесная, по типу организации - упорядоченная, адаптирующаяся и самоорганизующаяся.

Усложнение живых организмов ведет к усложнению целостной системы. Не только целое оказывает влияние на свои части, но и части своим гармоничным сосуществованием определяют целостность биосферы. Хиральная чистота живого вещества абсолютна, о чем свидетельствует абсолютное доминирование l-белков и d-сахаров в живых организмах. «Неприродные» соединения: d-белки и l-сахара могут вызвать отрицательные мутации на геномном уровне, впоследствии проявляющиеся у новорожденных детей. В природе основным источником образования хирально чистых веществ из рацемических соединений служат растения.

В современной биосфере во всех живых организмах работает единый универсальный код. Нуклеиновые кислоты, содержащие наследственную информацию, передаваясь от поколения к поколению, в некотором смысле являются бессмертными. Все белковые соединения, входящие в состав жи-

вого вещества, обладают левой асимметрией, кроме того, их «среда обитания» - протоплазма клетки также асимметрична и способна избирательно синтезировать и накапливать только один антипод. Это свойство является характерным признаком всех без исключения организмов. Образующие протоплазму вещества находятся в паракристаллическом состоянии. Живая ткань также представляет собой кристаллоподобное, симметричное образование надмолекулярного порядка, что обеспечивает правильное протекание биохимических и физиологических процессов. Автор придерживается той точки зрения, что диссимметричная среда возникла раньше, чем протоплазма, раньше, чем сама жизнь и поэтому уже первичная протоплазма должна была быть диссимметричной. Диссимметрия нуклеиновых кислот могла возникнуть только в такой же диссимметричной среде. Есть один интересный факт: оказывается, саморепликация ДНК может возникнуть и поддерживаться только в хирально чистой среде.

Живые клетки и все организмы - от одноклеточных до человека - проявляют общие признаки функционирования, такие как обмен веществ, рост и размножение, раздражимость и приспособляемость. Движение, рост, обмен веществ являются общими свойствами как живой, так и неживой природы, и их нельзя отнести только к одной из них. Даже правизна и левизна проявляются не только в живой природе, но и среди неживых тел: кристаллов, минералов. Только по своей природе правые и левые формы одного и того же кристаллического вещества, в отличие от l- и d-форм органических молекул, равнозначны.

В живой природе, чем совершеннее организм, тем он более сложно организован и содержит больше информации. При этом преимуществом пользуется характерная хордовым животным билатеральная (двусторонняя) симметрия. В неживой среде дело обстоит иначе, например, чем симметричнее кристаллическая структура, тем меньший объем информации она содержит в себе. Для неживой природы характерна прямолинейная симметрия, а в живой природе - криволинейная симметрия. Для живой и неживой природы характерны общие оси симметрии: L_1, L_2, L_3, L_4, L_6 . А вот L_5, L_7, L_8 оси и т.д. запрещены в кристаллографии, а в мире растений и простейших животных встречаются часто.

Важным критерием живого принято считать наличие определенного количества бит информации, заключенной в его молекулах. Информация выражает структуру, упорядоченность системы и тесно связана с симметрией. По мере роста накопленной информации энтропия уменьшается, а биологическое время замедляется. Каждый организм воспринимает не любую информацию, а ту, которая соответствует начальной, пороговой внутренней информации. Влияние космической информации на живую природу осуществляется через земные и околоземные электромагнитные поля, приходящие не только из Солнца, но и из отдаленных точек Вселенной.

В природе диссимметрия представляет поистине космическое значение. Диссимметричные космические факторы могут быть причиной диссимметрии биологического пространства-времени, живых организмов, органических молекул.

Во втором параграфе «Диссимметрия живого и самоорганизация живой материи» рассматриваются проблемы диссимметризации и самоорганизации живого, причины различных типов симметрии.

Эволюция живой природы необратима, отсюда следует направленный характер развития. Развитие как направленное движение материи проявляется как в пространстве, так и во времени. Асимметричность движения живой материи выражается в необратимости времени. Прогрессивное развитие материальных систем представляет собой переход от хаоса к гармонии.

В чем различие между понятиями «развитие» и «эволюция»? Если под развитием понимается появление новых качеств и соответствующее изменение структуры, то под эволюцией - процесс изменения системы с момента возникновения до ее полного исчезновения. Эволюция живой материи идет по спирали и характеризуется симметрией подобия. В более позднее геологическое время появляются формы, свойственные более раннему геологическому периоду. Такое явление называется рекуррентией.

Можно выделить прогрессивное, регрессивное и одноплоскостное направления эволюции, где у каждого свое соотношение симметрии и диссимметрии. При прогрессивном развитии организмов диссимметрия представлена в форме повторяемости, осуществляющейся согласно закону отрицания отрицания. При регрессивном развитии исчезает ряд существенных свойств у организмов данной группы, но соотношение симметрии-асимметрии форм и свойств остается в неразрывном единстве. Одноплоскостное развитие относительно стабильно, диссимметрия представлена мелкими количественными и несущественными качественными изменениями, которые, накапливаясь, обеспечивают то или иное приспособление организма к меняющимся условиям среды. Сложные взаимосвязи усиливающих друг друга процессов приводят к смене важнейших свойств и качеств эволюционно развивающейся системы скачкообразным путем. Мутации поддерживают наследственную гетерогенность эволюционирующей группы.

В живой природе время обладает собственной, естественной единицей измерения, темпом самих жизненных процессов, их ритмами. Приспособлением организма к суточному вращению Земли являются циркадные ритмы (лат. *circa* - около, *dies* - день, термин Халберга). Они слабо зависят от температуры и передаются по наследству. В нормальных условиях эндогенные «биологические часы» коррелируют с периодическими процессами, протекающими во внешней среде (со сменой дня

и ночи, изменениями температуры). Каждый организм живет своим собственным временным ходом: чем больше энергетическая плотность, тем короче жизнь. Диссимметрия функциональных свойств организма изучена плохо. Функциональными диссимметрирующими факторами (дисфакторами) служат такие показатели и свойства, как содержание гликогена в печени, содержание сахара в крови и выделение натрия, калия, воды и т.д., обеспечивающие гомеостаз организма.

Самоорганизация изначально присуща материи и проявляется в критических точках развития. Благодаря бифуркационным механизмам в процессе самоорганизации происходит возникновение новых форм организации материи. Многие природные процессы, с точки зрения синергетики, представляют собой открытую неравновесную развивающуюся систему. Порядок в такой системе поддерживается под влиянием внутренних причин.

Идеи И. Пригожина являются обобщением результатов неравновесной термодинамики статистической физики. Теория самоорганизации И. Пригожина представляет начальное состояние живой системы как состояние в точке бифуркации. Диссипативные системы обмениваются веществом, энергией с внешней средой и являются самоорганизующимися. Предбиологическая диссипативная система могла развиваться в разных направлениях. Если первоначально ход ее эволюции определяли физико-химические факторы, то на других точках аттрактором служили биологические факторы. Организм, попадая из одной точки бифуркации в другую и т.д., развивается, обретает новые свойства и функции, меняется не только генотип, но и фенотип.

Лауреат Нобелевской премии М. Эйген предложил модель добиологической эволюции. Ученый выделил несколько фаз предбиологической эволюции, которые не полностью разделены во времени: «1) предбиологическая, «химическая» фаза; 2) фаза самоорганизации вплоть до воспроизводящихся «особей»; 3) эволюция видов».¹ В качестве открытых систем предбиологической эволюции М. Эйген рассматривает гиперциклы, состоящие в основном из нуклеиновых кислот и белков, где нуклеиновые кислоты осуществляют матричный синтез, а белки играют автокаталитическую роль.

Факторы асимметрии и диссимметрии имеют значение для изучения мозга. Головной мозг асимметричен в пространстве и во времени. Весь организм контролируют оба полушария, но в то же время имеет место доминирование одного из них. Головной мозг в нормальных условиях работает как единое целое, полушария взаимосвязаны и взаимодей-

¹ Уд)мян Н К. Концепция самоорганизации: поиск новых направлений изучения молекулярной эволюции / Н.К. Уд)мян. // Методология биологии, новые идеи Синергетика, семиотика, коэволюция. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - С. 247.

полняют друг друга. Если левому полушарию больше свойственно рациональное, логически-последовательное мышление, то правое полушарие мыслит художественно, эмоционально, конкретно. Человек не рождается с двумя окончательно сформированными системами мышления. Уменьшение функциональной асимметрии мозга ведет к снижению интеллектуальных способностей. У амбидекстров одинаково развиты оба полушария, но, к сожалению, они одинаково плохо развиты. И, как правило, этим детям одинаково трудно даются предметы, связанные как с умственной деятельностью, так и с физическим трудом.

Единство симметрии и диссимметрии есть всеобщее явление, присущее как объективной действительности, так и нашему познанию. Мы очень часто хотим видеть окружающий нас мир симметричным, так как понятие «симметрия» в нашем сознании отождествляется с понятиями «гармония», «порядок», «правильность», «совершенство», «красота», хотя везде доминирует диссимметрия. Функциональная асимметрия мозга человека одно из необходимых, обязательных условий в процессе создания культуры. Но не следует утверждать, что это единственное и достаточное условие.

Человечество, благодаря своему разуму и предметно-преобразовательной деятельности, становится мощным фактором, преобразующим лик Земли. Сбудется ли предсказанный ученым-энциклопедистом В.И. Вернадским переход биосферы в ноосферу? В последнее время ноосфера все чаще стала отождествляться с техникой, технизацией, и ученые выдвинули новое понятие - техносферу. Но нельзя забывать, что ноосфера, наряду с техникой, это и культурные ценности, произведения искусства, образующие духовный потенциал человечества. На самом деле о ноосфере, к сожалению, можем говорить только в будущем времени, ибо она еще не создана.

Социум с его научно-техническими средствами является материальным носителем ноосферы, а ее творческой силой становится планетарный разум. Одним из главных социальных условий формирования ноосферы В.И. Вернадский считал единство человечества. Ноосфера – это единство природы и общества, когда человек, его разумная деятельность становятся геологическим фактором в эволюции. Она не может быть привилегией какой-то одной нации или расы. Ноосфера дело рук и разума всех людей без исключения. Она в биосфере создает новые механизмы, выступает как новый тип симметрических, диссимметрических и асимметрических взаимоотношений в самой биосфере. Но эта проблема еще только вырисовывается на горизонте научного познания.

В заключении подводятся итоги исследования, делаются обобщения и выводы, намечаются пути дальнейшего исследования.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Хисматуллина Ю.Р. Асимметрия, жизнь, мозг / Ю.Р. Хисматуллина // Вестник научных трудов. Серия 7. Гуманитарные знания. Московский гуманитарно-экономический институт, Нижнекамский филиал. — Нижнекамск, 2002. - С. 86-90. 0,3 п.л.

2. Хисматуллина Ю.Р. Значение асимметрии мозга в учебно-воспитательном процессе / Ю.Р. Хисматуллина // Идеалы «Пайдеи» в Евразийских реалиях начала XXI века. Академия социальных и гуманитарных наук РФ, Философское общество РТ. - Казань, 2002. - С. 62-64. 0,2 п.л.

3. Хисматуллина Ю.Р. Проблемы глобальной этики / Ю.Р. Хисматуллина // Современная этика: российская реальность. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 14-15 ноября 2003г., ИЭУП. - Казань: Изд-во «Таглитат» ИЭУП, 2003. - С. 154-158. 0,3 п.л.

4. Хисматуллина Ю.Р. Становление ноосферы и компьютеризация общества / Ю.Р. Хисматуллина // Человек в виртуальном мире. Материалы межвузовской научной конференции. Академия социальных и гуманитарных наук РФ (Татарстанское отделение), Философское общество РТ. - Казань, 2003. - С. 60-62. 0,1 п.л.

5. Хисматуллина Ю.Р. Космос и диссимметрия жизни / Ю.Р. Хисматуллина // Феномены природы и экология человека. Сборник научных трудов и материалов Четвертого Международного Симпозиума (Казань, 24-27 мая 2004 г.) В 3-х томах. - Т. 1. - Казань: Эксклюзив, 2004. - С. 89-91. 0,3 п.л.

6. Хисматуллина Ю.Р. Диалектика симметрии - диссимметрии в эволюции живой материи / Ю.Р. Хисматуллина // Вестник научных трудов нижекамского филиала Московского гуманитарно-экономического института. Серия 1: Социально-гуманитарные знания. - Нижнекамск: Нижнекамский филиал МГЭИ, 2004. - С. 103-114. 0,8 п.л.

Лицензия № 0209 от 06.10.97

Подписано к печати 14.04.2005.
Формат 60x84 ^{1/16}. Бумага офсетная.
Гарнитура «Тайме». Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1,25. Тираж 100 экз. Заказ К-89.

Министерство образования и науки РТ
Редакционно-издательский центр «Школа».
420111, Казань, Дзержинского, 3. тел.: 92-24-76

Отпечатано с оригинал-макета заказчика на множительном участке центра.

00-2071

19 МАЯ 2005