Общая теория систем: состояние, приложения и перспективы разви

Ю. А. Урманцев

Ю.А. Урманцев
ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СИСТЕМ: СОСТОЯНИЕ, ПРИЛОЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
К ОТС нас привела загадка изомерии. Как известно, первоначально в науке, именно в химии, изомерией называли явление, заключающееся в существовании двух и более молекул одного состава, но различного строения. Таковы, например, AgOCN и AgCNO, изучение которых в 1822—1830 гг. привело Ю. Либиха, Ф. Велера и Я. Берцелиуса к открытию химической изомерии. Сто лет спустя, в 1921 г., О. Ган обнаружил ядерно-физическую изомерию, а 35 лет спустя, в 1956—1957 гг., при исследовании растений, животных, микроорганизмов нами была открыта биологическая изомерия. В частности, были зафиксированы восемь видов венчиков цветков льна-кудряша, различающихся строением и физиолого-биохимическими свойствами и тем не менее имеющих один и тот же состав — пять ничем не отличающихся друг от друга лепестков [89; 90].
В ходе детального изучения биоизомерии было выявлено поразительное совпадение (вплоть до самых мельчайших деталей) основных эмпирически обнаруженных классов изомерии молекул химических соединений и, казалось бы, резко от них отличных венчиков и листьев растений. Закономерно встал вопрос: каковы причины и границы столь разительного изомерий-ного изоморфизма? В поисках ответа мы, естественно, обратились к ОТС, в частности ОТС Л. Берталанфи [8] и М. Месаровича [61; 63]. Однако это оказалось безрезультатным, и нам пришлось самостоятельно исследовать явление структурного изоморфизма объектов неживой и живой природы. Начиная с 1968 г. в ряде публикаций [87; 88; 89; 91—93; 102] мы разрабатывали собственный вариант ОТС, что и позволило ответить на поставленные вопросы. Более того, впервые удалось показать, что изомеризация представляет собой одну из четырех основных форм изменения материи, что изомерия непосредственно связана с генезисом, симметрией, а также составом — структурой — свойствами объектов природы.
Еще до построения ОТС мы считали, что на «выходе» ОТС должна дать в руки исследователей своеобразный перечень того: 1) что должно быть, 2) что может быть, 3) чего не может быть у любых систем — материальных и идеальных, т. е. предполагалось, что данная теория должна была быть всеобщей. Но согласно формально-логическому закону обратного отношения объема и содержания понятия, возникала реальная опасность построения теории, которая в силу ее претензий на всеобщность ограничивалась бы лишь тривиальными утверждениями. Эти опасения высказывались В. Н. Садовским [72], К. Боулдингом [10], М. Месаровичем [61].
Так, видимо, и случилось бы, если бы мы пошли по формально-логическому пути, образуя все более общие понятия и теории посредством отбрасывания «второстепенных» признаков. Однако помимо этого традиционного способа существует противоположный способ образования общих понятий, теорий, состоящий в объединении, прибавлении новых признаков при сохранении всего накопленного человечеством знания в рассматриваемом отношении. Так возникли, например, современные понятия числа и теория чисел; понятия массы, энергии, пространства, времени и общая теория относительности. Даже в формальной логике, как отмечал Б. В. Плесский, исчисление высказываний, будучи частным случаем более общих логических систем исчисления предикатов I и II порядков, безусловно, уступает им и по содержанию и по объему. Аксиоматика узкого исчисления предикатов включает все аксиомы исчисления высказываний и содержит еще ряд специфических аксиом. Расширение объема этой теоретической дисциплины сопровождалось не исключением, а добавлением новых элементов в ее содержание [69]. В этой связи уместно напомнить высказывание Гегеля из «Науки логики»: «... понятие сохраняется в своем инобытии, всеобщее в своем

обособлении...; на каждой ступени дальнейшего определения всеобщее поднимает выше всю массу своего предшествующего содержания и не только ничего не теряет вследствие своего диалектического поступательного движения, не только ничего не оставляет позади себя, но и уносит с собой все приобретенное и обогащается и уплотняется внутри себя» [20].

39

Возможность развития понятий и теорий не только «аналитически-общих» («формально-общих») в связи с разработкой ОТС обстоятельно обоснована В. С. Тюхтиным [5; 77; 82; 83]. Он доказал, что А. И. Уемову и нам удалось избежать «парадокса тривиальности» при создании ОТС и при определении ее центрального понятия «система».

Диалектическая теория развития требовала построения ОТС как теории возникновения, существования, изменения и развития систем природы, общества и мышления. Поэтому при создании ОТС главной ее задачей стала формулировка основных ее законов в виде законов системогенеза — преобразования и развития систем. В связи с этим ОТС должна была иметь не только гносеологический, логико-методологический, но и онтологический статус. Между тем Р. Акофф [3; 4] и В. Н. Садовский [72; 73] полагали, что ОТС возможна не как предметная теория, (онтологизированная), а как некая метатеория. Вряд ли нужно доказывать, что, будучи лишенной онтологической основы, ОТС как метатеория не смогла бы выполнять методологическую функцию. И по-видимому, не случайно, что именно избранный нами путь позволил создать ОТС и в виде особой, системной методологии, т. е. совокупности требований, которые должны выполняться при исследовании систем любой природы.

Далее, исходя из диалектического метода, необходимо было построить такую ОТС, с помощью которой можно было делать 1) обобщения, 2) предсказания, 3) давать объяснения, 4) ставить новые вопросы, 5) исправлять ошибки, 6) проводить четкие связи с важнейшими научными теориями и принципами, 7) осуществлять интеграцию, экономную «свертку» накопленных знаний на общем для науки языке, 8) наконец, ОТС должна была быть истинной и правильно построенной.

В результате мы подошли к критериям истинности и правильности. В качестве первого мы приняли не согласие с интуицией, разной у разных исследователей, а соответствие ОТС реальным системам: несоответствие им послужило бы сигналом к пересмотру предлагаемой концепции, соответствие — поводом для дальнейшего продвижения по избранному пути. Что касается критериев правильности, то за таковые мы взяли метаматематические критерии полноты, непротиворечивости, независимости, в частности воспользовались критерием относительной непротиворечивости.

Использование этих критериев позволило доказать предложения ОТС посредством не только формально-логических, но и онтологических доводов (как в естество- и обществознании).

Что касается критериев «обобщающей», «эвристической» (предсказательной), «объясняющей», «вопрошающей», «коммуникационной», «интегрирующей», методологической возможностей (функций) ОТС, то в качестве таковых мы приняли наличие либо отсутствие в теории этих возможностей. Таким образом, наш подход к построению ОТС существенно отличается от предлагавшихся до сих пор и имевших фактически конвенционалистский характер (кроме ОТС А. И. Уемова [см.: 85; 86].

Далее, вслед за Р. Акоффом и М. М. Топером мы полагали что ОТС не должна начинаться с изоморфизма, а точнее, с разнообразных соответствий в природе; ее задача — подвести к ним, и не только к изоморфизму, но и к необходимому его дополнению — полиморфизму. Противоположная точка зрения, ориентирующаяся только или преимущественно на поли- или изоморфизм, является односторонней, по существу метафизической и потому приводит к построению негармоничных теорий систем. В них, например, идея полиморфизма — многообразия композиций системы — не играет сколько-нибудь заметной роли. Вот почему одна из главнейших проблем системного подхода — выявление систем, к которым принадлежит исследуемый объект, — как ни парадоксально, вообще не ставилась системологами.

Идею важности построения внутренне гармоничной ОТС с должным вниманием как к изо-, так и к

полиморфизму мы обосновывали неоднократно [см.: 91; 92]. И все же, по-видимому, эта идея еще недостаточно освоена системологами. Так, в книге Л. И. Уемова «Системный подход и общая теория систем» (1978) читаем, что «Ю. Урманцева интересуют прежде всего (?! — У. Ю.) симметрия и полиморфизм» и что «математический аппарат, применяемый Ю. Урманцевым, относится по существу к отношениям полиморфизма и симметрии...» [86. С. 142]. Именно поэтому мы сочли необходимым еще раз остановиться на проблеме поли- и изоморфизма в связи с построением общей систем.

1. Предпосылки ОТС

Какими должны быть предпосылки ОТС? Очевидно, теория, претендующая на предельную общность (всеобщность), должна исходить из всеобщих предпосылок, а таким требованиям отвечают философские категории и законы. Поэтому, если мы хотим построить предельно общую теорию систем, она должна возводиться на фундаменте предпосылок, имеющих философский характер.

Для не полностью формализованной ОТС мы выбрали следующие пять аксиоматических условий: (1) существование, (2) множество объектов, (3) единое, (4) единство, (5) достаточность.

При выборе условия (1) мы исходили из того, что существование является фундаментальной характеристикой системы. В соответствии с диалектическим материализмом существование мы сводим к трем его формам: 1) пространственной — «простиранию»; 2) временной — к «длению — бренности»; 3) динамической — «изменению + сохранению». Из них особенно важна третья форма, т. е. движение. (Подробнее о содержании терминов «простирание» и «дление — бренность» см.: 100; 101.)

Условие (2) мы понимаем как множество самых различных объектов — материальных и идеальных. Фактически это «мир», каков он есть сам по себе, в его объективном существовании. «Объектом» мы называем любой предмет как объективной, так и субъективной реальности. Условие (2) приходится принимать во внимание потому, что невозможно построить систему, не имея нужных для этого объектов как своего рода строительных материалов.

Условие (3) — «единое» — представляет собой некоторое одинаковое для всех композиций («объектов-систем») данной системы («системы объектов данного рода») свойство (или признак), логически выступающее основанием классификации. В дальнейшем такие признаки мы будем называть Ai признаками. Необходимость учета условия (3) объясняется тем, что данную i-тую систему приходится строить из объектов лишь множества {Mi(0)}, выделенного по основанию Ai(0) и далее называемого множеством первичных элементов.

Условие (4) — «единство» — понимается двояко: и как такое отношение (в частном случае — взаимодействие) между «первичными» элементами, благодаря которому возникают объекты-системы, обладающие уже и новыми, целостными свойствами — аддитивными, неаддитивными, аддитивно-неаддитив-ными, и как отдельный объект — объект-система. Условие (4) имеет фундаментальное значение для существования систем. Категория единства важна для ОТС, так как благодаря ей конкретизируется проявление основного закона диалектики — закона единства и «борьбы» противоположностей (см. об этом подробнее параграф 13 данной главы).

Условие (5) — «достаточность» — понимается в том же смысле, какой имеют в виду, когда говорят о необходимости достаточного количества материала и необходимых условий для сооружения какого-либо объекта. Без достаточного количества «первичных» элементов и достаточных оснований построение и существование какой бы то ни было системы невозможны. В сущности условие (5) совпадает с «принципом достаточного основания» Г. В. Лейбница, который писал в «Монадологии», что «ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым без достаточного основания, почему дело обстоит так, а не иначе...» [42. С. 347].

Предпосылки (1) — (5) и правила логики позволяют получить все определения и предложения ОТС.

2. Вывод и определение понятий «объект-система», «пустая (нуль) система»

К понятию объекта-системы мы пришли следующим образом. Пользуясь условиями (1) — (5), мы можем утверждать, что «существует множество объектов». Это означает, что мы образовали комбинацию (1) (2), которая сводится к утверждению о существовании так называемого универсального множества {U}, принятого в теории множеств. Онтологически же это суждение совпадает с суждением о

существовании мира.
Далее принятые условия (предпосылки) позволяют утверждать, что «существует множество объектов единых», что равносильно образованию комбинации (1) (2) (3). Этому размещению отвечают находимые как в объективной, так и в субъективной реальности специфические подмножества объектов {Mi(0)}, выделенные согласно признакам Ai(0) из существующего бесконечного множества объектов мира, т. е. из {U}. Таким образом, любое {Mi(0)} равно или содержится в {U}: {Mi(0)} ⊠ {U}. Такие подмножества — «множества первичных элементов» — могут быть конечными или бесконечными, размытыми или неразмытыми, одинаковой или разной мощности; они могут быть одно-или разноэлементными, т. е. иметь простой или сложный состав.
Примеры множеств «первичных» элементов: 1) совокупность атомообразующих элементарных частиц — протонов, нейтронов, электронов, которым соответствует множество признаков {Aa(0)} (индекс «а»—от слова «атом»); 2) совокупность «точек», «прямых», «плоскостей», позволяющих построить кон-цептуальное пространство и выделенных согласно признакам {Aп(0)} (п -от слова «пространство»); 3) совокупность отражений в плоскостях — {σ}, позволяющих получить все классические симметрические преобразования, выделенные согласно признакам {Ac(0)} (с — от слова «симметрия»).
Теперь в соответствии с предпосылками образуем комбинацию (1) (4) (2) (3) — «существует единство множества объектов единых», или, что то же, «существует единство «первичных» элементов». Эта комбинация означает, что выделенные по признакам a⊠ Ai(0) объекты каждого существующего специфического множества объектов {Mi(0)} находятся в известных — i-тых — отношениях единства Ri. Так, электроны, протоны, нейтроны могут вступить и вступают в атомообразующие отношения— особого рода взаимодействия — r⊠ {Ra}; «точки», «прямые», «плоскости» могут находиться, а в известных условиях и находятся в отношениях r⊠ {Rп}: «лежит на ...», «между», «конгруэнтны», «параллельны» .. .; плоскости отражения могут, согласно отношениям r⊠ {Rc}, пересекаться под всевозможными углами.
В силу двоякого смысла понятия «единство» комбинация (1) (4) (2) (3) означает и «существование нового объекта» как единства существующего множества единых объектов. В самом деле, единство протонов, нейтронов, электронов — это атом; единство «точек», «прямых», «плоскостей» суть концептуальное пространство; единство плоскостей отражения — симметрическое преобразование.
Наконец, необходимо учесть, что отношения единства Ri, где бы они ни возникали (в природе или в уме человека), должны подчиняться требованиям определенных законов: атомообразующие взаимодействия — законам атомной физики z⊠ {Za}, пространствообразующие — аксиомам связи, порядка, конгруэнтности, непрерывности, параллельности и следующим из них теоремам z⊠ {Zп}, создающие симметрию — аксиомам теории групп z⊠ {Zc}.
В силу сказанного правомерно: 1) все объекты, возникающие благодаря отношениям единства Ri в соответствии с условиями Zi из ряда объектов {Mi(0)}, назвать композициями или k; 2) участвующие в образовании композиций объекты из {Mi(0)} — «первичными» элементами»; 3) {Mi(0)}— i-ми множествами «первичных» элементов; 4) законы единения (условия, ограничивающие отношения единства) — законами композиции, или Zi.
Теперь можно дать следующее определение объекта-системы.
Определение 1. Объект-система (OS) — это композиция, или единство, построенное по отношениям (в частном случае — взаимодействиям) r множества {Ros} и ограничивающим эти отношения условиям z множества {Zos} из «первичных» элементов m множества {Mos(0)}, выделенного по основаниям a множества {Aos(0)} из универсума {U}. При этом множества {Zos}; {Zos} и {Ros}; {Zos} и {Ros) и {Aos} могут быть пустыми или содержать один, два, ..., бесконечное число одинаковых или разных элементов.

Предложение 1. Любой объект O есть объект-система (OS).
Справедливость этого утверждения следует из определения 1, согласно которому объект, состоящий даже из одного «первичного» элемента — самого себя, уже есть объект-система. Очевидно, в этом случае множества отношений и законов композиции — пустые, т. е. {Ros}= ⊠, {Zos}= ⊠.

Более того. Важным частным случаем объекта-системы является также пустая, или нуль-система, т. е. система, не содержащая ни одного элемента. Очевидно, в этом случае множества {Aos(0)}, а стало быть, и {Mos(0)}, (Zos), {Ros}—пустые. Кстати, все эти множества — примеры пустых систем. Естественно, и само множество также пример объекта-системы: в этом случае {Zos}= ⊠, {Ros}= ⊠,, а {Mos}≠ ⊠,.
Поистине «единица» — множество, как и множество — «единица».
В зависимости от мощности множеств{Mos(0)}, (Zos), {Ros} объекты-системы могут быть простыми, сложными, сверхсложными.
Это различие можно провести по семи основаниям: 1) «первичным» элементам, 2) отношениям единства, 3) законам композиции, а также по 4) элементам + отношениям, 5) элементам + законам, 6) отношениям + законам, 7) элементам +отношениям + законам.
Поскольку выделение любого объекта как объекта-системы из среды по «первичным» элементам, отношениям единства, законам композиции невольно сопряжено с ограниченностью восприятия действительности, постольку оно сопровождается разрывом его «живых» связей, омертвлением его «деятельности»; поэтому его выделение всегда и относительно. В реальности любой объект-система тысячами нитей (отношениями разных типов и видов) связан с другими объектами-системами, и в зависимости от задач исследования его можно рассматривать и как самостоятельный объект-систему, и как подсистему («первичный» элемент) другого, более сложного объекта-системы.
Преувеличенный интерес к этому аспекту взаимоотношений объектов-систем разной сложности, уровня организации с необходимостью привел к развитию концепции об иерархических объектах-системах. М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара предложили математическую теорию иерархических многоуровневых систем [62]. Одно время казалось, что любые объекты-системы, более того, любые системы только иерархические. Одной из причин такого неправильного представления послужили весьма распространенные определения систем вообще лишь как неких «целостностей», «единств».
Из 34 рассматриваемых В. Н. Садовским [73] и далее анализируемых А. И. Уемовым [86] определений системы вообще 27 из них (т. е. подавляющее большинство) фактически совпадают с представлением о системе как особом «единстве», «целостности», «целостном единстве». Таковы определения Л. Берталанфи, К. Черри, Дж. Клира, А. Раппопорта, В. И. Вернадского, О. Ланге, П. К. Анохина, Л. А. Блюменфельда, И. В. Блауберга, В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. В сущности все эти определения можно рассматривать как весьма приблизительные определения «объекта-системы». Рассмотрим типичный пример.
И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин считают, что 1) система представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных элементов; 2) она образует особое единство со средой; 3) обычно исследуемая система представляет собой элемент системы более высокого порядка; 4) элементы любой исследуемой системы в свою очередь обычно выступают как системы более низкого порядка [73]. А. И. Уемов справедливо считает, что признаки 3 и 4 «не могут быть включены в определение, поскольку... это не общие признаки всех систем, а лишь «обычно» встречающиеся. Обычно натуральные числа, с которыми мы имеем дело, не очень велики. Но это не значит, что указанный признак следует включать в общее определение натурального числа» [86].
И все же главный недостаток определений системы как (фактически) особого рода объекта-системы заключается в том, что в этих дефинициях не учитывается существование кроме объектов-систем еще и систем объектов-систем одного и того же рода, что служит основной причиной неполноты всех так называемых целостных дефиниций системы. Докажем это, одновременно продолжив построение ОТС.
3. Вывод и определение понятия «система объектов одного и того же рода». Закон системности. Алгоритм построения системы объектов данного рода
Комбинация (1) (4) (2) (3) — «существует единство множества объектов единых» — означает и «существует объект-система». Но «существует» значит, покоится или изменяется. Покой объекта-системы можно рассматривать как его непрерывный переход (во времени) в себя, а логически — как тождественное преобразование. Впервые это преобразование как системное было

эксплицировано А. В. Маликовым. Изменение же объекта-системы всегда приводит к переходу его по определенным законам в один или большее число других объектов-систем. Последние в свою очередь превращаются в третьи, третьи — в четвертые объекты-системы и т. д. Причем если учесть, что движение абсолютно, а покой относителен, то естественно признать такие превращения неизбежными. Возникающие таким способом объекты-системы могут оказаться качественно одинакового или (и) разного рода.

Определение 2. Система объектов данного (i-ro) рода — это в сущности закономерное множество объектов-систем одного и того же рода. Причем выражение «одного и того же, или «данного, рода» означает, что каждый объект-система обладает общими, родовыми признаками (одним и тем же качеством), а именно: каждый из них построен из всех или части фиксиро-ианных «первичных» элементов m множества {Mi(0)} в соответствии с частью или со всеми фиксированными отношениями r множества {Ri}, с частью или со всеми фиксированными законами композиции z множества {Zi}, реализованными в рассматриваемой системе объектов данного рода. Как для объекта-системы, так и для системы объектов одного и того же рода множества {Zi}; {Zi} и {Ri}; {Zi}, {Ri} и {Mi(0)} могут быть пустыми или содержать от одного до бесконечного числа элементов.
Весьма наглядным примером системы объектов одного и того же рода являются предельные углеводороды CH4, C2H6, C3H8, ..., CS-1H2(S-1)+2, CSH2S+2: все они построены из одних и тех же «первичных» элементов С и Н в соответствии с одним и тем же отношением химического сродства и согласно одному и тому же закону композиции вида CnH2n+2 (n = 1, 2, 3, ... S).
Примерами систем объектов тех или иных родов могут служить и системы точечных, линейных, плоских, пространственных (классических и неклассических) групп симметрии, системы чисел натурального ряда, периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, гомологические ряды в химии и в биологии, периодическая система венчиков и цветков растений, естественные и искусственные системы растений и животных, система общественно-экономических формаций, лингвистическая система из шести слов-изомеров — сон, нос, нсо, сно, онс, осн.
Из определения 2 и приведенных примеров следует, что система объектов одного и того же рода — это закономерная совокупность в общем случае не входящих друг в друга, отдельно сушествующих объектов-систем, а не один объект, устроенный по типу русских матрешек. Уже это доказывает неполноту определений «системы вообще» только как «объекта-системы вообще» и иерархического объекта-системы в особенности.
Исключительно широкое распространение систем объектов тех или иных родов в природе, обществе, мышлении дает основание полагать, что существует некий закон, сохраняющий свою справедливость для неживой, живой природы и общества. И такой закон действительно существует.

Предложение 2. Закон системности. Любой объект есть объект-система и любой объект-система принадлежит хотя бы одной системе объектов данного рода.
Справедливость этого закона прямо следует из определений 1, 2 и предложения 1. Заметим, что здесь и далее тем или иным предложениям дается статус «закона ОТС» в том случае, если они, отображая существенные, повторяющиеся особенности систем, имеют фундаментальное онтологическое и гносеологическое значение.
Закон системности по охвату реальности — один из абсолютных законов ОТС. Его проявления в природе, обществе и мышлении не могли бы быть осознаны без ясного понимания и онтологического статуса ОТС, без отвечающего требованию полноты определения объекта-системы, без открытия существования принципиально нового вида систем — систем объектов одних и тех же родов.
С законом системности связаны два алгоритма: алгоритм представления объекта как объекта-системы (см. параграф 2 настоящей главы) и алгоритм построения системы объектов одного и того же рода, к изложению которого мы и переходим.

Алгоритм построения системы объектов данного рода. В самом общем виде данный алгоритм можно свести к четырем основным шагам:
1. К отбору из универсума {U} по единому основанию Ai(0) некоторой совокупности «первичных» элементов {Mi(0)}.
2. К наложению на «первичные» элементы определенных отношений единства Ri(1) и к образованию благодаря этому по закону Zi(1) множества объектов-систем (композиций) {Mi(1)}.
3. К такому изменению композиций множества {Mi(1)} и к такому выводу (согласно отношениям Ri(2), Ri(3), .., Ri(S) и законам композиции Zi(2), Zi(3), .., Zi(S) множеств композиций {Mi(2)}, {Mi(3)}, ..., {Mi(S)}, при которых эти композиции оказываются построенными из части или всех «первичных» элементов одного и того же множества {Mi(0)}.
4. К выводу всех возможных для данных Ai, Ri, Zi объектов-систем множества {Mi}, или системы объектов данного — i-го — рода Si = {Mi} = {Mi(0), Mi(1), ..., Mi(S)}.

EMBED Word.Picture.8
Рис 1. Изомерийно-неизомерийная система циклических венчиков со стыкующимися лепестками (m= 1 ÷6) . Плюсы и минусы при стыках указывают на характер последних; символы в скобках — виды симметрии; m — число лепестков, P — число изомеров

Пример биологический. Построим систему циклических венчиков со стыкующимися лепестками [см.: 93].
Для этого, согласно шагу 1, по основанию Ал(0) выделим множество первичных элементов {Мл(0)}={л}, содержащее лепестки (индекс «л» — лепесток). Согласно шагу 2, наложим на лепестки отношения RB(1) (взаимоналожения по кругу краев одних лепестков на края других) и по закону
ZB(1) =P(m,r) =1/m ∑ rkф (m/k)
k|m
(m=1) образуем первые два венчика значности: 1+0— и 1 — , 0 + , а тем самым и множество {MB(1)}= {1+, 0-; 1-, 0+} из таких венчиков (см. рис. 1).
Согласно шагу 3, изменим композиции множества {MB(1)}, т. е. венчики 1 +, 0— и 1 —, 0+ (по отношениям RB(2) = RB(3) = = . ..= RB(S) = RB(1) и закону композиции
ZB(2) = ZB(3) =.. .= P(m, r) = ZB(1) =P(m,r) =1/m ∑ rkф (m/k)
k|m
таким образом, что образуем все возможные циклические венчики с числом стыкующихся лепестков m = 2, 3, 4, 5, .. ., s; а тем самым и множества {MB(2)}= {1+, 1 —; 2—, 0+; 2 + , 0-), {MB(3)}={3+, 0-; 3 —, 0+; 2 + , 1 — ; 2-, 1 +},..., {MB(S)}=(S + , 0-; S-, 0+; (S-l)+, 1-; (S— 1)—, 1+;…} (см.рис. 1).
Наконец, согласно шагу 4, получим систему циклических венчиков со стыкующимися лепестками SB = {MB}={ MB(0), MB(1), MB(2), ..., MB(S)}, частично схематически изображенную на рис. 1 (m=1 ÷ 6).
Построение системы объектов данного рода позволяет определить понятие «абстрактная система», или просто «система».

4. Вывод и определение понятия «абстрактная система»
Изучая особенности циклических венчиков со стыкующимися лепестками, мы обнаружили [93], что по таким признакам, как (не) четность числа лепестков т, (не) четность числа значных состояний венчика Z = m+l, изомерия — I, симметрия — S, система является периодической, ибо с переходом из одной ее клетки в другую все эти признаки изменяются периодически. Далее мы установили, что свойства изомерных совокупностей по ходу системы изменяются по следующему закону: четность, изомерия, симметрия изомерийных совокупностей циклических венчиков находятся в периодической зависимости от числа лепестков т, совпадающего с номером клетки в системе.
Теперь нетрудно заметить изоморфизм данного закона закону системы химических элементов, установленному в 1869 г. Д. И. Менделеевым и уточненному в 1913 г. Ван дер Бруком и Г. Мозли.

Согласно этому закону, свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от числа положительных зарядов их атомных ядер Z, совпадающего с номером клетки в системе.
Как видно, оба периодических закона (химических элементов и циклических венчиков) в принципе одинаковы. Они лишь две различные реализации одного и того же абстрактного закона дискретной периодической системы Sp, согласно которому P1, P2, P3, … , Pк свойства объектов-систем системы Sp находятся в периодической зависимости от N, совпадающего с номером клетки в Sp системе.
В результате мы подходим к идее системы объектов одного и того же типа, например периодического, генеалогического, сетчатого, иерархического и т.д. Приведенные системы (венчиков растений и химических элементов), а также системы кристаллографических индексов [75], метаболических путей [47], структуры фауны и флоры в связи с размерами организмов [107], кариотипов цветковых растений [16] представляют собой конкретную реализацию системы одного и того же типа — периодического (прерывного или непрерывного).
Это означает, что системы объектов одних и тех же родов можно объединять во все более и более крупные единицы — в системы объектов одних и тех же семейств, классов, типов и т. д. Тем не менее все они из-за инвариантности определения 2 относительно такого объединения в свою очередь могут быть интерпретированы как системы объектов одних и тех же родов, но разной степени общности. В пределе движение от менее ко все более общим системам в конце концов приводит к системе вообще.

Определение 3. Система S — это множество объектов-систем, построенное по отношениям r множества отношений {R}, законам композиции z множества законов композиций {Z} из «первичных» элементов m множества {M(0)}, выделенного по основаниям a множества оснований {A(0)} из универсума U. При этом множества {Z}; {Z} и {R}; {Z}, {R} и {M(0)} могут быть и пустыми.
Сделаем три замечания к данному определению.
Замечание 1. Основное в определении системы — это тройка символов A(0), R, Z. Первые два (A(0), R) во многие определения системы были введены до нас. Понятие о законе композиции было сформулировано и введено нами в определение системы а 1968 г. Это было сделано в связи с тем, что в ряде случаев без указания Zi однозначное определение системы данного — i-го — рода невозможно. Например, пусть AC(0) — основание для выделения атомов углерода C, AH(0)— атомов водорода H, Ry — отношение химического сродства. Тогда по AC(0) AH(0) Ry можно было бы получить по крайней мере две системы углеводородов:
Sy(1) ==C, H, CH4, C2H6, C3H8, … CSH2S+2,
Sy(2) = C, H, CH2, C2H4, C3H6, ..., CSH2S.

Это значит, что лишь по Ay(0) и Ry однозначно задать систему невозможно. Однако мы получим именно систему Sy(1) или Sy(2), если дополнительно укажем на закон композиции соответственно Zy(1) = CnH2n+2 или Zy(2) = CnH2n.
Таким образом, указание в определении конкретной или абстрактной системы на закон ее композиции для ряда систем действительно необходимо. Между тем в существующих определениях систем даже у М. Месаровича и А. И. Уемова указание на закон композиции отсутствует, в силу чего такие определения могут приводить к неоднозначным результатам.
Замечание 2. Стремление ко все более общему и содержательному определению системы, желание удержать то ценное, что было создано системологами, и прежде всего А. И. Уемовым, автором параметрического варианта ОТС, и М. Месаровичем, автором теоретико-множественного варианта ОТС, заставило нас дополнить определение системы указанием на то, что множества {Z}; {Z} и {R}; {Z}, {R} и {A(0)} могут быть пустыми.
Действительно, в случае когда множество законов композиции пустое, т.е. {Z}=⊠, возможно определение системы, основанное только на {A(0)} и {R} (дефиниция А. И. Уемова) [86]. Если же принять во внимание случай, когда и {Z}=⊠, и {R}=⊠, то можно прийти к определению системы, основанному только на {A(0)}, например данному М. Месаровичем [63].

Замечание 3. ОТС и теория множеств. Ю. А. Шрейдер противопоставляет системный подход теоретико-множественному [115; 116]. Но согласно закону системности, множество и теории множеств суть системы, они должны и действительно принадлежат соответственно системе множеств и системе теорий множеств. В этом легко убедиться, просмотрев лишь первые главы современных книг по теории множеств, например, Н. Бурбаки [12] или К. Куратовского и А. Мостовского [41]. С точки зрения ОТС множество есть система, построенная лишь по основанию A(0) из заранее заданных элементов. Между тем система конструируется в одних случаях только из заранее заданных элементов — в виде множества {M(0)}; в других, более общих случаях — как из заранее заданных элементов, так и тех композиций, которые составляются по закону Z из множества «первичных» элементов {M(0)}. Следовательно, теоретико-множественный подход является частным случаем системного подхода и было бы неправильным противопоставлять их. Другими словами, ОТС включает в себя теорию множеств и не может быть сведена к ней, в чем мы согласны с Ю. А. Шрейдером.
Итак, мы выявили и определили основные понятия ОТС («объект-система», «система объектов одного и того же рода», «абстрактная система»). Теперь, исходя из определения разного рода систем, мы разовьем систему предложений ОТС и дадим выводы законов преобразования объектов-систем.

5. Основной закон ОТС

Предложение 3. Существуют лишь четыре основных преобразования объекта-системы в рамках системы объектов одного и того же рода, именно: тождественное, количественное, качественное, относительное, или, что то же, преобразования в себя, количест-иа, качества, отношений «первичных» элементов.
Докажем это утверждение. Объект-система уже в силу своего существования либо покоится, либо изменяется. В первом случае благодаря тождественному преобразованию он непрерывно переходит в себя, во втором — в объекты-системы качественно одинакового (одного и того же) или разных родов. Очевидно, рассматривая преобразования объектов-систем в рамках системы объектов одного и того же рода, мы уже по одному этому условию обязаны считать законы композиции z ⊠ {Zi}, при таких переходах неизменными. Однако при фиксированном {Zi} в объекте-системе по определению нельзя изменить ничего другого, кроме количества, качества, отношений единства «первичных» элементов. В результате мы приходим лишь к четырем преобразованиям: тождественному (в случае перехода объекта-системы в себя), количественному, качественному, относительному (для случаев превращения его в другие объекты-системы).
Пример тождественного преобразования: сон ↔ сон. В этом случае количество, качество, отношения букв не изменяются.
+ м
Примеры количественных преобразований: сон ↔ сонм.
— м
В этом случае ни качество, ни отношения (линейный порядок и качество букв) не изменяются.

Примеры качественных преобразований (букв друг в друга)

Предполагается возможность отождествления этих равносторонних треугольников и букв их вершин посредством различных поворотов в пространстве. При таких условиях качественное преобразование букв и треугольника ТОМ в треугольник ОМТ и наоборот не изменяет ни количества, ни отношений его

«первичных» элементов (сторон, букв, углов).
Примеры относительных преобразований (перестановок): ТОМ ↔ МОТ. Количество и качество букв при этих перестановках не изменяются.
Из четырех основных преобразований сочетанием их по 1, по 2, по 3, по 4 можно получить 4 основных и 11 производных преобразований (всего 15) (см. табл. 1). При этом полнота перебора в табл. 1 всех вариантов преобразований доказывается про-
4
стой констатацией того, что ∑C4i, = 24—1 = 15.
i=1
При сопоставлении 2-го преобразования с 9-м, 3-го с 10-м, ..., 8-го с 15-м нетрудно заметить несущественные, чисто количественные отличия их друг от друга. Если мы учтем принципиальную тождественность преобразований 2—8 соответствующим им преобразованиям 9—15 и одновременно не упустим из виду количественного их аспекта, то придем к фундаментальному обобщению, с которым связаны все предложения ОТС (поэтому оно названо центральным).

Таблица 1. Список основных и производных преобразований объекта-системы в рамках системы объектов данного рода

Виды преобразований*

1 – Т
2 – Кл
3 – Кч
4 – О
5 - КлКч

6 – КлО
7 – КчО
8 – КлКчО
9 – ТКл
10 - ТКч

11 – ТО
12 – ТКлКч
13 – ТклО
14 – ТкчО
15 - ТКлКчО
* Т — тождественное, Кл — количественное, Кч — качественное, О — относительное преобразование.

Центральное предложение ОТС — основной закон системных преобразований объекта-системы: объект-система в рамках системы объектов одного и того же рода благодаря своему существованию переходит по законам z ⊠ {Zi} : А) либо в себя — посредством тождественного преобразования, Б) либо в другие объекты-системы — посредством одного из семи, и только семи, различных преобразований, именно изменений: 1) количества, 2) качества, 3) отношений, 4) количества и качества, 5) количества и отношений, 6) качества и отношений, 7) количества, качества, отношений всех или части его «первичных» элементов.
С точки зрения центрального предложения одним и тем же названием, например «Кл преобразование», обозначаются и преобразования, изменяющие числа каждого «первичного»

элемента объекта-системы, и преобразования, изменяющие числа лишь части его «первичных» элементов.
Далее. Это предложение показывает, что вся совокупность системных преобразований состоит из одного тождественного и семи нетождественных. Знание числа и качества их имеет немаловажное значение. Так, исходя из этого знания, мы можем утверждать, что только семью различными способами неживая, живая природа и общество могут творить свои объекты-системы. Между тем принципиально важный вопрос о числе и виде способов порождения (преобразования) объектов ни философы, ни естествоиспытатели еще не ставили, за исключением разве Демокрита из Абдеры [подробнее об этом см. 94], даже тогда, когда постановка данного вопроса и ответ на него буквально напрашивались при создании различных эволюционных и генетических концепций. Это обусловило неполноту этих концепций. Например, А. Н. Северцов [74], перечисляя в созданной им теории развития онтогенеза модусы филэмбриогенеза, из семи возможных называет только два - изменение числа (пролонгацию — удлинение, аббревиацию — укорочение) и качества (девиацию — уклонение) этапов эмбриогенеза. Пять других модусов филэмбриогенеза, несмотря на наличие фактического материала, им не выделяются. Аналогично обстоит дело и с синтетической теорией эволюции, с различными морфогенетическими концепциями. Например, морфогенез пытаются свести в конечном счете лишь к увеличению или уменьшению числа и размеров клеток, к их дифференциации и дедифференциации, т.е. к 1) и 2) способам производства объектов-систем, и не учитывают пять других — 3), 4), 5), 6), 7) — способов их преобразований. Это с необходимостью требует дополнения указанных концепций на 5/7.
55
Так обстоит дело с преобразованием отдельного объекта-системы. Если же рассматривать преобразования совокупности объектов-систем, то в этом случае число таких преобразований будет значительно больше восьми.
Предложение 4. Совокупность объектов-систем в рамках системы объектов одного и того же рода благодаря своему существованию будет переходить по законам z ⊠ {Zi} либо в себя — посредством тождественного преобразования, либо в другие совокупности объектов-систем — посредством одного из 254 (и только 254) различных способов.
В этом случае увеличение числа способов преобразования с 8 до 255 объясняется просто: преобразование одной совокупности объектов-систем в другие может происходить не только одним из 8, но и любыми 2 из 8, 3 из 8, ..., 8 из 8 способов.
8
A = ∑C3i = 28- 1=255.
i=1
Разумеется, данные выкладки справедливы лишь для принятых здесь условий. Если же, например, различать порядок преобразований (что может оказаться важным при изучении протекания «реакций» во времени), а также кратность использования при этом каждого способа преобразования, то число различных «переделок» может возрасти до бесконечности.
Итак, мы описали все системные преобразования, возможные с точки зрения разработанной нами ОТС. Теперь проанализируем их и с точки зрения теории групп.

6. Теория групп неэволюционных, эволюционных системных преобразований, антипреобразований и их инвариантов. Формы изменения, развития, сохранения материи

Определение 4. Произвольное множество Г с заданным на нем действием * называется группой, если:
а) для каждых a, b ⊠ Г произведение a * в принадлежит Г;
б) для любых трех элементов а, в, с ⊠ Г выполняется равенство (а*в}*с = а*(в*с), т. е. действие умножения, заданное на Г, ассоциативно;
в) существует такой элемент е ⊠ Г, что для каждого а⊠ Г имеем а*е = е*а = а, причем элемент е называется нейтральным (единичным, нулевым) для действия *;

г) для каждого элемента а ⊠ Г существует такой единственный элемент b ⊠ Г, что а*в = в*а = е.
Существует множество примеров группы. Так, множество Z всех целых чисел для действия сложения является группой. Действительно, сумма целых чисел — это тоже целое число. Действие сложения целых чисел имеет ассоциативное свойство. нейтральным элементом для действия сложения целых чисел служит число 0, потому что для каждого а ⊠ Z имеем а + 0 = 0 + а = а. Кроме того, для каждого числа а ⊠ Z существует такое число —а ⊠ Z, что а+ (— а) = (— а) +а = 0. Следовательно, тожество Z всех целых чисел — группа.
Если группа состоит из конечного числа элементов, то она называется конечной группой, а число элементов в ней называется порядком группы. Далее. Непустое подмножество А группы Г считается подгруппой, если вместе с каждым элементом а оно содержит также и обратный ему элемент а-1 и вместе с каждыми двумя элементами а, в оно содержит и их произведение ab. Очевидно, всякая подгруппа данной группы Г является группой относительно той операции, которая определена в Г. Пример: аддитивная группа всех четных чисел является подгруппой аддитивной группы всех целых чисел.
Конечную группу удобно задавать в виде так называемой таблицы «умножения» группы — схемы Кэли. Элементы группы располагаются в верхней строке и в том же порядке в левом столбце таблицы, а внутри ее размещаются «произведения» элементов (см. табл. 2).

Таблица 2. Схема Кэли Группы порядка 2 с элементами 1, —1

F

1

-1

1

1

-1

-1

-1

1

В этой группе два элемента: + 1 и — 1, закон их композиции дан символом F — в данном случае в виде обычного умножения в качестве бинарной операции. Вообще же закон композиции элементов группы может сильно отличаться от обычного умножения или сложения, поэтому применительно к группе говорят не просто об умножении, а об «умножении», имея в виду расширительное толкование этого термина, в чем можно убедиться, анализируя приводимые ниже схемы Кэли системных преобразований и антипреобразований.
Групповая природа той или иной совокупности элементов является лишь математическим выражением внутренней симметрии, гармонии, совершенства данной совокупности. Действительно, симметрия в рамках ОТС предстает как системная категория, обозначающая совпадение по признакам «П» систем «С» после изменений «И» [см.: 91]. И в связи с каждой из четырех аксиом теории групп

можно утверждать, что произвольная группа Г симметрична, ибо: 1) относительно заданного на ней закона композиции Z для каждых а, в ⊠ Г композиция aZb также принадлежит Г, а вся группа после всех возможных парных «произведений» по составу ее элементов совпадает сама с собой (аксиома «замыкания»); 2) для любых трех элементов а, в, с ⊠ Г имеет место равенство (aZb) Zc = aZ (bZc), т. е. инвариантность результатов произведений трех элементов относительно, различных расстановок скобок; 3) существует такой (единственный) элемент е ⊠ Г, что для каждого а⊠ Г имеем aZe = eZa = a, т. е. совпадение элемента а с самим собой после его композиции с е; 4) для каждого элемента а⊠ Г существует (единственный) симметричный (обратный) ему элемент в⊠ Г, так что aZb = bZa = e, т.е. композиция симметричных элементов дает так называемый нейтральный элемент е, который сам по себе относительно Z образует группу 1-го порядка.

Симметричность группы объясняет, почему групповую природу совокупности системных преобразований, самой системы относительно тех или иных законов композиции мы рассматриваем как выражение их симметричности.

Симметрия является одной из наиболее фундаментальных и одной из наиболее общих закономерностей мироздания: неживой, живой природы и общества. Ее математическое выражение — теория групп — была признана одним из самых сильных средств познания первоначально в математике, а позднее в науке и в искусстве [117; 91]. Поэтому простое обнаружение теоретико-групповой природы системных преобразований представило бы большой познавательный интерес, связало бы ОТС с наиболее глубокими достижениями человеческой мысли, дало бы в руки ученых новое средство для исследования системы, поставило бы новые задачи по дальнейшей разработке математического аппарата ОТС.

Рассматривая далее совокупности системных преобразований и антипреобразований, действий и взаимоотношений (см. параграф 14 настоящей главы), мы ставили перед собой только одну цель: доказать, что данные совокупности, хотя бы относительно выбранных законов композиции, образуют группы, что они симметричны. Поэтому вопрос о содержательной интерпретации тех или иных групп, и прежде всего связанных с ними законов композиции, мы пока оставляем в значительной мере открытым.

Предложение 5 (доказано А. В. Маликовым). Совокупность восьми системных преобразований относительно закона композиции Z, заданного схемой Кэли этих преобразований, есть группа 8-го порядка.

В табл. 3 приведена эта схема, из которой непосредственно следует доказательство данного предложения.

Таблица 3. Схема Кэли группы системных преобразований 8-го порядка

Z

Т

Кл

Кч

О

КлКч

КлО

КчО

КлКчО

Т
Т

Кл

Кч

О

КлКч

КлО

КчО

КлКчО

Кл

Кл

Т

КлКч

КлО

Кч

О

КлКчО
КчО

Кч

Кч

КлКч

Т

КчО

Кл

КлКчО

О

КлО

0

0

КлО

КчО

Т

КлКчО

Кл

Кч

КлКч

КлКч

КлКч

Кч

Кл

КлКчО

Т

КчО

КлО

О

КлО

КлО

О

КлКчО

Кл

КчО

Т

КлКч

Кч

КчО

КчО

КлКчО

О

Кч

КлО

КлКч

Т

Кл

КлКчО

КлКчО

КчО

КлО

КлКч

0

Кч

Кл

Т

Из табл. 3 видно, что, во-первых, результатом совместного действия (композиции) любой пары преобразований является одно из восьми преобразований; во-вторых, композиция любых трех преобразований ассоциативна, например (КлКчZКчО) ZT = КлКчZ (КчOZT)=КлО; в-третьих, существует такое тождественное (нейтральное) преобразование Т, композиция которого с любым нетождественным преобразованием дает то же самое нетождественное преобразование, например TZКч = КчZT = Кч; в-четвертых, для каждого преобразования существует такое ему обратное, результатом композиции с которым является Т-преобразование (в нашем случае каждое преобразование обратно самому себе); в-пятых, закон Z коммутативен, так как таблица симметрична относительно главной диагонали, проходящей из верхнего левого угла в правый нижний. Следовательно, в данной группе для любой пары преобразований a, в aZb — bZa. В алгебре такие группы называют абелевыми по имени норвежского математика Н. Х. Абеля.

Следуя теореме Лагранжа (1771 г.) о том, что во всякой конечной группе порядок любой подгруппы является делителем порядка самой группы, и теореме Силова (1872 г.), согласно которой группа Г порядка g содержит подгруппу порядка k в том случае, если k — делитель числа g и k = pm (где р — простое число, а m — любое положительное целое число), можно показать, что существуют семь подгрупп 2-го порядка, шесть подгрупп 4-го порядка, одна подгруппа— 1-го и еще одна — 8-го порядка (всего 15 подгрупп).

Существование семи подгрупп (тоже групп!) 2-го порядка говорит о том, что каждое из нетождественных преобразований в сочетании с тождественным образует относительно закона Z группу симметрии 2-го порядка. Но это означает, что буквально каждому виду системных преобразований при определенных условиях присущи гармония, известная полнота и замкнутость на себя.

С точки зрения исторического времени каждый неэволюционный способ системного преобразования предстает как клеточка, неразвитая форма соответствующего эволюционного системного преобразования (подробнее об этом см. параграф 16 настоящей главы). Поэтому применительно к истории неживой, живой природы, общества тождественное преобразование оборачивается стасигенезом, количественное преобразование — квантигенезом (с его двумя видами — прогрессом и регрессом) , качественное — квалигенезом, относительное — изогенезом (одноуровневым развитием), … , количественно-качественно-относительное — кванти-квали-изогенезом; тождественное и нетождественное преобразования — стаси- и неогенезом; группа и подгруппы неэволюционных восьми системных преобразований — математически им изоморфными группой и подгруппами восьми эволюционных системных преобразований.

Новый шаг в учении о преобразованиях может быть сделан с помощью диалектического раздвоения каждого преобразования на n пар системных антипреобразований (кстати, в каждом приведенном выше примере четырех основных преобразований мы указали как « + », так и « — » их формы). Реальными же аналогами всех таких « + », « —» -преобразований могут служить прямые и обратные мутации в биологии, прямые и обратные реакции в химии, физике и т. д.

Для 8 фундаментальных преобразований центрального предложения возможны 27 антипреобразований: 1 — для Т; по 2 — для Кл, Кч, О; по 4 — для КлКч, КлО, КчО; 8 — для КлКчО-преобразований. В частности, для Кл-преобразования возможны +Кл, — Кл; для КлКч— + Кл+Кч, — Кл — Кч, + Кл— Кч, -Кл + Кч; для КлКчО- +Кл +Кч + О, — Кл —Кч — О; +Кл+Кч-О, — Кл— Кч + О; + Кл-Кч + О, — Кл+Кч — О; +Кл— Кч — О, — Кл+Кч + О-антипреобразования. Антипреобразованием Т-преобразования является само это преобразование.

Предложение 6. Совокупность 27 антипреобразований относительно закона композиции F есть абелева группа 27-го порядка.

Для схематического изображения «действия» закона F пришлось бы дать квадратную таблицу Кэли, в первом столбце и в первой строке которой были бы приведены обозначения всех 27антипреобразований, а в местах их пересечения — результаты композиции по закону F всех возможных пар антипреобразований. В итоге мы получили бы таблицу из 27x27 = 729 клеточек с

результатами. Однако вовсе не обязательно строить столь громоздкую таблицу, можно воспользоваться и репрезентативным фрагментом таблицы, который позволяет убедиться в выполнении требований всех четырех аксиом теории групп (табл. 4). Следуя теоремам Лагранжа и Силова, мы получаем 13 подгрупп 3-го порядка, 3 подгруппы 9-го порядка, одну подгруппу первого и еще одну — 27-го порядка (всего 18 подгрупп). Существование 13 подгрупп 3-го порядка говорит о том, что пары взаимопротивоположных форм каждого из восьми преобразований в сочетании с тождественным преобразованием относительно закона группы F образуют вполне гармоничную троицу, в чем можно убедиться и по приведенному фрагменту.

Как и ранее, применительно к истории группа и подгруппы меэволюционных 27 системных антипреобразований оборачиваются математически изоморфными им группой и подгруппами 27 эволюционных системных антипреобразований. Существование и у эволюционных системных преобразований, в частности у количественного (квантигенеза), « + »- и « — »-реализаций вполне убедительно подтверждают хотя бы следующие данные.

В. А. Догель в книге «Олигомеризация гомологичных органов как один из главных путей эволюции животных» [25] на основании колоссального материала по самым различным группам животных установил реализацию в ходе их эволюции: 1) процесса полимеризации — увеличения числа гомологичных органов; 2) процесса олигомеризации — уменьшения числа гомологичных органов; 3) смены полимеризации олигомеризацией, а в более редких случаях — олигомеризации полимеризацией; 4) полимеризации по одним и олигомеризации по другим органам; 5) сочетания полимеризации с децентрализацией и дезинтеграцией, а олигомеризации — с централизацией и интеграцией организма, с большей его дифференциацией, более тонкой и сложной организацией и т. д.

Таблица 4. Фрагмент таблицы Кэли группы системных антипреобразований 27-го порядка

F

T

+ Кл

-Кл

T

T

+ Кл

-Кл

+ Кл

+ Кл

- Кл

T

-Кл

-Кл

Т

+ Кл

Соответственно восьми случаям центрального предложения и отвечающим им одной подгруппе первого и семи подгруппам второго порядка можно для неживой, живой природы и общества назвать также восемь случаев сохранения: 1) Кл, Кч, О, Z; 2) Кч, О, Z; 3) Кл, О, Z; 4) Кл, Кч, Z; 5) О, Z; 6) Кч, Z; 7) Кл, Z; 8) Z, где четыре индекса — Кл, Кч, О, Z — обозначают четыре основные формы сохранения соответственно количества, качества, отношений, закона композиции «первичных» элементов. Примерами первых двух случаев могут служить законы сохранения электрического, барионного, лептонного зарядов в квантовой механике; в качестве примера закона сохранения отношений может служить закон постоянства скорости света в пустоте, а примером последнего (8-го) — инвариантность законов физики относительно, например, зарядово-пространственно-временного, или СРТ-преобразования по Паули и Людерсу.
Восемь видов сохранения (инвариантности) состоят из четырех пар противоположностей: 1) и 8), 2) и 7), 3) и 6), 4) и 5). Действительно, скажем, в случае 2) сохраняются качество, отношения и закон композиции «первичных» элементов, а количество последних нарушается; в случае же 7), наоборот, сохраняются количество и закон композиции «первичных» элементов, а качество и отношения их нарушаются. Это означает, что разного рода системные преобразования, за исключением Т-преобразования, характеризуются нарушением одних и ненарушением других законов сохранения.
1. Формы изменения, развития, сохранения материи. Исходя из центрального предложения, мы придаем не только теоретико-системный, но и философский смысл основному закону ОТС — закону системных преобразований, поскольку он сохраняет значение для всех форм движения и существования материи, любых материальных и идеальных объектов. Действительно, согласно закону системности, любой объект (стало быть, и такой, как форма движения и форма существования материи) суть объект-система и любой объект-система принадлежит хотя бы одной системе объектов одного и того же рода. Это проявляется, в частности, в том, что любая форма движения и любая форма существования материи принадлежат соответственно системе механической, физической, химической, геологической, биологической, социальной форм движения и системе пространства, времени и движения. Согласно же основному закону ОТС, любой объект-система в рамках системы объектов одного и того же рода благодаря даже только своему существованию будет либо покоиться (относительно), либо изменяться одним из 7 (и только 7) способов, что убедительно подтверждается материалами наук о каждой форме движения и каждой форме существования материи.
2. Важное значение для конкретизации диалектического закона единства и «борьбы» противоположностей имеет положение о диалектике неэволюционных системных преобразований, выраженной в раздвоении их на тождественное и нетождественные преобразования, а нетождественных в зависимости от их вида — на 1, 2, 4 пары неэволюционных антипреобразований. Это позволяет впервые говорить о взаимопротивоположных — положительных и отрицательных — количественных и (или) качественных и (или) относительных формах изменения.
3. Диалектика эволюционных системных преобразований посредством раздвоения их на стасигенетическое и неогенетические, а неогенетических в зависимости от их вида — на 1, 2, 4 пары эволюционных антипреобразований позволяет впервые говорить о взаимопротивоположных квантигенетических и (или) квалигенетических и (или) изогенетических формах развития; это, как и

диалектика восьми (неэволюционных и эволюционных) видов сохранения посредством раздвоения их на четыре пары противоположностей, служит существенным дополнением общего диалектико-материалистического учения о развитии. Таким образом, ОТС предоставляет новый материал для углубления и дальнейшей конкретизации учения об изменении, развитии и сохранении материи. В виде общесистемного синтеза этот вывод можно зафиксировать посредством новых категорий: «формы изменения материи», «формы развития материи» и «формы сохранения материи».

7. Операции сложения и вычитания, входа и выхода в ОТС

Предложение 7 — второй закон преобразования объектов-систем. В подсистемах Mi(j) (j = 1, 2, 3, .., s) системы объектов данного — i-того — рода, т.е. Si, отвечающих условиям 1), 4), 5), 7) центрального предложения, имеет место либо прибавление Δ1, либо вычитание Δ2, либо прибавление Δ1 и вычитание Δ2, «первичных» элементов (Δ1>< Δ2 или Δ1 = Δ2; Δ1, Δ2 ≥ 1).

Это значит, что только тремя способами — прибавлением (+), вычитанием (—), прибавлением и вычитанием (+ , —) — можно изменить число «первичных» элементов. Причем любопытно, что число элементов можно изменить не одним, а несколькими способами: во-первых, путем прибавления (1) внешнего, т. е. входа в систему элементов извне; (2) внутреннего, т. е. а) деления части или всех первичных элементов объекта-системы, б) синтеза элементов внутри объекта-системы, в) деления и синтеза; (3) внешнего и внутреннего (тремя способами); во-вторых, путем вычитания (1) внешнего, т. е. выхода элементов из объекта-системы вовне; (2) внутреннего, т. е. а) слияния, б) распада (деградации) части или всех элементов системы, в) слияния и распада; (3) внешнего и внутреннего (тремя способами); в-третьих, путем прибавления и вычитания — 1926 способами при различении и 49 способами при неразличении порядка комбинируемых « + »-, «— »-процессов. Большой интерес здесь представляет логически предвидимый процесс обмена элементов — одновременного и (или) последовательного внешнего вычитания и внешнего прибавления.

Особо следует обратить внимание на вывод в рамках ОТС идей таких важнейших взаимопротивоположных природных и общественных процессов, как процессы входа и выхода, деления и слияния, синтеза и распада, обмена и одностороннего тока элементов, которые ранее рассматривались просто как изначально данные; на обнаружение связи этих процессов с прибавлением и вычитанием и тем самым в качестве конкретных видов порождения (преобразования) объектов первым способом из семи приведенных; на богатство форм прибавления и вычитания. К тому же следует учесть, что каждый из рассматриваемых « + + », «— —», «+, — »-способов в свою очередь может быть реализован бесчисленным множеством подспособов! Таким образом, за, казалось бы, внешней бедностью, незамысловатостью первого способа порождения объектов-систем в действительности скрываются удивительные по разнообразию формы прибавления и (или) вычитания, неизвестные ранее связи количественных преобразований с фундаментальными природными и общественными процессами.

Предложение 7 справедливо для всех форм существования и движения материи и для всех их видов. Поэтому без особого труда можно назвать реальные системы, отвечающие данному предложению. Таковы, например, существующие в мире кристаллов «структуры прибавления» (в частности, «внедрения»), «структуры вычитания» (в частности, с «дырками»), «структуры обмена», «структуры превращениям; точечные группы симметрии с добавленными или вычтенными вертикальными, горизонтальными, диагональными плоскостями отражения (т. е. с σv, σh> σd), а также с осями вращения на те или иные углы (с Cn(a) , n= 1, 2, 3, ..., ∞; a=1, 2, 3, ..., n); хромосомные наборы с увеличенными (вследствие авто-, алло-, псевдополиплоидизации, полигаплоидизации) или уменьшенными (в результате потерь при процессах, противоположных первым) числами хромосом; химические процессы, сопровождающиеся «прибавлением и (или) вычитанием» фотонов, электронов, протонов, ионов, атомов, радикалов, молекул; наконец, просто арифметика с ее главными операциями — прибавлением и (или) вычитанием. В общественном производстве, рассматриваемом как система, также имеют место специфические формы превращения, прибавления, вычитания, обмена предметов, средств и продуктов труда, а также распределение, обмен, потребление (личное и производственное)

продуктов производства.
Исходя из предложения 7, нетрудно сформулировать новое утверждение.

Предложение 8. С точки зрения «входа» и «выхода» возможны системы лишь следующих четырех родов: 1) без входа и выхода — «некибернетические»; 2) со входом и выходом—«кибернетические»; 3) со входом, но без выхода и 4) с выходом, но без входа —«полукибернетические». При этом объект-система типа 1) есть либо закрытый, в виде, например, «мира», не способного ни принять, ни выдать ни вещество, ни энергию, ни информацию, либо такой, по отношению к которому понятия «вход», «выход» просто бессмысленны, каковыми являются, скажем, треугольник или стол; типа 3) и 4) —односторонне открытый — типа «мира», способного только принять («черная дыра») или только выдать («белая дыра») вещество, энергию, информацию; типа 2) — двусторонне открытый, типа ЭВМ, нервной системы, общественно-экономической системы и т. д.
Для более полной характеристики учения о количественном преобразовании напомним (см. параграф 6 настоящей главы) о связи этого преобразования с симметрией: количественное преобразование и связанная с ним пара +Кл, — Кл-антипреобразований, как и любое системное преобразование и связанные с ним (1, 2, 4) пары антипреобразований, вместе с тождественным преобразованием образуют группы соответственно 2-го и 3-го порядков. Это обстоятельство ставит перед нами новую задачу — развить в будущем теорию групп количественных преобразований, антипреобразований и их инвариантов как раздел ОТС. В данной теории количественные преобразования должны рассматриваться в предельно общем виде. При этом известные группы чисел должны предстать в виде особых ее случаев (подгрупп).
Уже теперь мы можем задаться вопросом о причинах реализации в природе и обществе тех или иных из восьми способов порождения и преобразования объектов-систем. В самом общем случае любое достаточное основание связано с прибавлением и (или) вычитанием движущейся материи (вещества, энергии, информации), даже если речь идет о преобразованиях идеальных систем, поскольку последние невозможны без изменения их носителей — материальных систем. Эти обстоятельства позволяют нам сформулировать еще одно утверждение.
Предложение 9. Закон достаточного основания преобразования композиций системы объектов данного рода. Этот закон может быть сформулирован следующим образом: преобразование одних объектов-систем в самих себя или в другие объекты в системе объектов одного и того же рода каждым из восьми способов осуществимо только при наличии необходимых и достаточных для этого оснований — посредством прибавления и (или) вычитания движущейся материи или иначе: посредством прямых и обратных переходов: 1) количества в тождество; 2) количества в количество; 3) количества в качество; 4) количества в отношение; 5) количества в количество и качество; 6) количества в количество и отношение; 7) количества в качество и отношение; 8) количества в количество + качество + отношение всех или части «первичных» элементов.
Очевидно, особого пояснения требует здесь переход количества в тождество. Нагляднее все это можно показать на примере организмов: сохранение ими своих состояний как открытых динамических систем с наследственно закрепленными программами роста и развития связано с прибавлением и вычитанием движущейся материи, т. е. с непрерывным потреблением ими из среды вещества, энергии и информации, с активным устранением различного рода дефектов в системе «ДНК — РНК — белок» посредством большого набора ферментов и различного рода кофакторов (ДНК- и РНК-полимераз, экто- и эндонуклеаз, полинуклеотидлигаз, АТФ и т. д.), наконец, с выделением в среду продуктов метаболизма и увеличением ее энтропии.
Таковы некоторые итоги системного учения о количественных преобразованиях. А теперь на двух примерах покажем его значение для естествознания, конкретно для синтетической теории эволюции (СТЭ), а также для философии, именно для дальнейшей конкретизации диалектического закона перехода количественных изменений в качественные и обратно.
Э. Майр [46], один из теоретиков современного дарвинизма, синтетической теории эволюции, в схеме

способов происхождения видов из возможных 7 (или 255 — при другом подходе) в сущности называет лишь один — количественный. При этом, говоря о количественном способе, он (как и другие «синтетисты») обычно пишет о видообразовании посредством лишь «вычитания» из материнской популяции одной и более дочерних. Как известно, такое порождение новых видов из старых путем постепенного расхождения признаков Ч. Дарвин назвал дивергенцией. С последней справедливо связывают закон дивергенции, монофилетизм, «древо жизни» с его единственным стволом.

Однако с точки зрения предложения 7 новые совокупности объектов-систем, т. е. новые виды, могут возникать посредством не только вычитания, но и сложения («слияния») признаков. И такие способы действительно открыты [18]. Так были созданы рафанобрассика — методом межродовой гибридизации; компилоспециес (полиплоидные комплексы) — посредством естественной гибридизации геномов нескольких видов; лишайники — путем симбиоза водоросли, гриба, а по данным П. А. Генкеля, также микроорганизма; особые формы бактерий — в результате трансдукции, т. е. переноса в их ДНК генов других бактерий (с помощью бактериофагов); формы организмов — методом генной инженерии.

Следует также учесть, что некоторые из названных способов порождения новых видов организмов — прежде всего посредством аллополиплоидизации с образованием полиплоидных комплексов — распространены чрезвычайно широко. В. Грант в книге «Эволюция организмов» [23] сообщает, что 47 % видов покрытосеменных и 95 % папоротникообразных являются полиплоидами, большую часть которых составляют компилоспециес (аллополиплоиды).

Эти факты однозначно приводят к выводу о существовании недивергентной полифилетической эволюции благодаря не расхождению (дивергенции), а схождению (конвергеренции) признаков. С последним мы связываем закон конвергеренции. При этом понятие «конвергеренция» мы производим от латинского олова «convergere», что значит «схождение, приближение, совпадение, совмещение», и отличаем ее от понятия «конвергенция», произведенного от того же слова, но означающего «сходство». С ним Л. С. Берг, как известно, связывал закон конвергенции, который ни в коем случае не следует путать с законом конвергеренции.

Очевидно, любая теория биологической эволюции с признанием только дивергенции или только конвергеренции была бы метафизической. Между тем принципиальное значение конвергеренции для теории эволюции осознано явно недостаточно: ведь ее признание автоматически привело бы и к полифилетизму, и к отказу от «древа жизни». Учет семи других возможных способов преобразований объектов-систем, особенно онто- и филогенетической изомеризации, несомненно, способствовал бы еще более крутым перестройкам «синтетической» теории эволюции и тем самым созданию подлинно синтетического учения о развитии в живой природе.

Другой пример важности учета всех способов преобразований объектов связан с законом перехода количественных изменений в качественные и обратно. И вот почему. Согласно Ф. Энгельсу, «закон перехода количества в качество и обратно... мы можем для наших целей выразить таким образом, что в природе качественные изменения — точно определенным для каждого отдельного случая способом — могут происходить лишь путем количественного прибавления либо количественного убавления материи или движения (так называемой энергии)» [50. Т. 20. С. 385].

В соответствии с законом достаточного основания преобразований следует отметить, что количественные прибавление и (или) убавление движущейся материи необходимы для изменения — порознь или вместе — и тождества, и количества, и качества, и отношения. Поэтому в том же смысле, в каком допустимо говорить о переходе количества в качество и обратно, допустимо говорить о семи других возможных прямых и обратных переходах, а всего о восьми, перечисленных в законе достаточного основания преобразований композиций системы объектов данного рода.

Подытоживая, можно сказать, что даже наиболее перспективные эволюционные учения отражают истинную картину развития лишь на 2/8, несмотря на наличие огромного фактического материала обо всех восьми способах преобразования объектов-систем. Естественно, это приводит к необходимости существенного (на 6/8) дополнения указанных учений.

8. Закон изомеризации. Общая теория изомерии. Изомерия и симметрия

Остановимся далее на третьем способе порождения объектов-систем — изменениях одних отношений между «первичными» элементами на другие. Одновременно приведем решающие доказательства эвристичности нашего варианта ОТС.

Предложение 10. Третий закон преобразования композиций системы. Если в системе Si, в которой объекты-системы, изменяя одни отношения между «первичными» элементами на другие, переходят в иные два и более объектов-систем, то в ней имеет место изомерия.

Доказательство. Изомерия есть система объектов одного и того же рода, состоящая из объектов-систем, одинаковых по составу — числу и виду —«первичных» элементов, но различных но взаимоотношениям последних. Математически изомер суть перестановка, изомерия — множество перестановок, или размещений, из n «первичных» элементов по n. Из сказанного видно, что условие предложения 10 и условия, приводящие к существованию изомерии, а именно тождественность по составу и различия по межэлементным отношениям, совпадают. Отсюда в системе S с f такими подмножествами Mi(S) (f=1, 2, 3, ...; i = 1, 2, 3, ..., f), композиции которых одинаковы по соответствующему для i-го подмножества составу «первичных» элементов, но различны по взаимоотношениям последних, по определению должно иметь место f различных изомерий. Предложение 10 доказано.

Действию закона изомеризации подвержены все формы движения материи. Поэтому изомерия должна быть присуща каждой из них, что и подтверждается открытиями изомерии — химической (Ф. Велером, Ю. Либихом, И. Я. Берцелиусом в 1822—1830 гг.), ядерно-физической (О. Ганом в 1921 г.), биологической (Ю. А. Урманцевым в 1956—1957 гг.), социальной (Ю. А. Урманцевым в 1974 г.), геологической (И. П. Шараповым, В. Ю. Забродиным в 1977—1979 гг.). Открытие геологической изомерии и детальное ее изучение были осуществлены на основе предсказаний нашего варианта ОТС и благодаря детальному использованию общей теории изомерии, развитой в его рамках. В монографии «Симметрия природы и природа симметрии» [91] мы привели примеры химической, ядерно-физической, биологической и социальной изомерии, а в монографии В. Ю. Забродина «Системный анализ дизъюнктивов» [29] даны многочисленные примеры геологической изомерии.

Закону изомеризации подчиняются не только формы движения, но и формы существования материи. Учет этого обстоятельства способствовал резкому расширению традиционного учения об изомерии благодаря выводу о существовании не только изомеров-структур (тел), но и изомеров-пространств, изомеров-движений, изомеров-времен [88; 91; 92]. В табл. 5 приводится перечень 4 основных и 64 основных и производных изомерий важнейших форм существования материи, причем в этом списке 63 изомерии оказались новыми, а 15 связаны только с пространством, временем, движением.

В упомянутой книге мы привели примеры изомеров-пространств, изомеров-движений, изомеров-времен. Здесь дадим примеры только изомеров-пространств. Очевидно, в соответствии с законом изомеризации изомерией пространств мы должны считать явление существования множества пространств одного состава, но с различными межэлементными отношениями. Таковы, например, пары левых и правых диссимметрических пространств — континуумов, семиконтинуумов, дисконтинуумов, классическая симметрия которых исчерпывается лишь элементами первого рода. Понятно, что с точки зрения теории диссфакто-ров [94] или, скажем, кратной антисимметрии [30] каждое такое изомерное множество может состоять не только из пары, но и из большего числа изомерных пространств. Другим примером является множество состояний пространства, которые переходят друг в друга в результате различных автоморфизмов — одно-однозначных отображений данного пространства на себя.

Таблица 5. Список 64 фундаментальных изомерии и симметрии (из них новых изомерии — 63, новых симметрий — 60,61;
П — пространственная, В — временная, Д — динамическая, С — субстанциональная)

№ п. п.

Изомерия (симметрия)

№ п. п.

Изомерия (симметрия)

№ п. п.

Изомерия (симметрия)

1

П

22

ДВП

43

ВПДС

2

В

23

ПДС

44

В ДПС

3

Д

24

ПСД

45

ДПВС

4

С

25

ДПС

46

ДВПС

5

ПВ

26

ДСП

47

ПДСВ

6

ВП

27

СПД

48

ПСДВ

7

ПД

28

СДП

49

ДПСВ

8

ДП

29

ВДС

50

ДСПВ

9

ПС

30

ВЕД

51

СПДВ

10

СП

31

ДВЕ

52

СДПВ

11

ВД

32

ДЕВ

53

ВДСП

12

ДВ

33

СДВ

54

ВСДП

13

ВС

34

СПД

55

ДВСП

14

ЕВ

35

ИВЕ

56

ДСВП

15

ДС

36

ПЕВ

57

СВДП

16

СД

37

ВПС

58

СДВП

17

ПВД

38

ВСП

59

ПВСД

18

ПДВ

39

СПВ

60

ПСВД

1

ВПД

40

СВП

61

ВПСД

20

ВДП

41

ПВДС

62

ВСПД

21

ДПВ

42

ПДВС

63

СПВД

64

СВПД

Таблица 6. Список 54 структурных изомерии и симметрии (из них новых изомерий — 53, новых симметрий — 40; под. - подобия, конф.— конформная, афф.— аффинная, пр.- проективная, топ— топологическая, кр.— кратная, цв. - цветная)

№ п.п. Изомерия (симметрия)
№ п. п. Изомерия (симметрия)
№ п.п Изомерия (симметрия)
1 классическая
19 конформная
37 проективная
2. анти-
20 конф. анти-
38 пр. анти-

3 кр. анти-
21 конф. кр. анти-
39 пр. кр. анти-
4 цв.

22 конф. цв.

40 пр. цв.

5. цв. анти-

23 конф. цв. анти-

41 пр. цв. анти-

6. цв. кр. анти-

24 конф. цв. кр. анти-

42 пр. цв. кр. анти-

7. кр. цв.

25 конф. кр. цв.

43 пр. кр. цв.

8. кр. цв. кр. анти-

26 конф. кр. цв. кр. анти-
44 пр. кр. цв. кр. анти-

9. крипто-

27 конф. крипто-

45 пр. крипто-

10. подобия

28 аффинная

46 топологическая

11. под. анти-

29 афф. анти-

47 топ. анти-

12. под. кр. анти-

30 афф. кр. анти-

48 топ. кр. анти-

13. под. цв.

31 афф. цв.

49 топ. цв.

14. под. цв. анти-

32 афф. цв. анти-

50 топ. цв. анти-

15. под. цв. кр. анти-

33 афф. цв. кр. анти-

51 топ. цв. кр. анти-

16. под. кр. цв.

34 афф. кр. цв.

52 топ. кр. цв.

17. под. кр. цв. кр. анти-

35 афф. кр. цв. кр. анти-

53 топ. кр. цв. кр. анти-

18. под. крипто-

36 афф. крипто-

54 топ. крипто-

Классификация изомерии по виду операций, посредством которых одна изомерная структура переходит в другую изомерную структуру, позволила вывести 54 структурные изомерии, из которых 53 оказались существенно новыми. Это крипто-, простые и кратные анти- и (или) цветные — классическая, подобия, конформная, аффинная, проективная, топологическая изомерии (см. табл. 6). В настоящее время закончено построение моделей каждой из 54 изомерий, кроме того, установлена

возможность удвоения, утроения и т. д. числа структурных изомерий за счет изменения закона комбинирования качеств (+ , —; цветных, крипто-) как друг с другом, так и с основными геометрическими преобразованиями (евклидовыми, подобия, конформными и т.д.).
Изучение с точки зрения ОТС даже известной стереохимикам оптической, или, строже, диссимметрической изомерии, помогло нам [94] доказать существование трех типов диссизомерий: I типа (старого), число изомеров S для которого $Sk^{\circ} k^{\circ} = 2 k^{\circ}$ (изомерия альдогексоз и листьев липы); II типа (нового), S для которого

(его примеры — изомерия пираногексоз и изолированных корней некоторых растений); III типа (также нового), S для которого $S1^{o}+k1 =2k1$ (изомерия пираногексоз с $k0 = 0$ и циклических венчиков с нечетным числом взаимно перекрывающихся лепестков).
Проанализируем теперь связь учения об изомерии с теорией групп и симметрии, центральным предложением ОТС и проблемой «состав — строение — свойство». Тем самым мы продолжим построение общей теории изомерии.

Изомерия и симметрия. Связь изомерии с симметрией доказывается посредством теории групп подстановок. Дело в том, что эту теорию и вообще математическое учение о перестановках содержательно можно интерпретировать как учение об изомерии. В самом деле, с точки зрения математики изомер — это перестановка, изомерия — множество перестановок, изомеризация — это подстановка, верхняя строка которой означает предмет, а нижняя — результат изомеризации; следующие друг за другом изомеризации есть произведение подстановок. Совокупность всех подстановок для действия умножения подстановок образует группу подстановок. Следовательно, совокупность всех изомеризации для действия «умножения» изомеризации также образует группу — группу изомерии, а следовательно, выявляет и определенного рода изомерийную симметрию, которая предстает как сохранение состава изомеров при изомеризациях. Благодаря этим операциям одни изомеры данной совокупности переходят в другие изомеры той же совокупности, а вся совокупность по составу «первичных» элементов и составу изомеров «совмещается сама с собой». Сказанное позволяет сформулировать следующее предложение.
Предложение 11. Всякая конечная группа всех изомеризации n-й степени — группа In — изоморфна группе всех подстановок n-й степени — группе Sn.
Математический изоморфизм теории групп подстановок теории групп изомерии позволяет автоматически переносить знания из первой области во вторую. В частности, имеет место следующее.
Теорема Кэли. Всякая конечная группа порядка n изоморфна некоторой подгруппе группы всех подстановок n-й степени. Следующее предложение — ее изомерийный аналог.
Предложение 12. Всякая конечная группа порядка n изоморфна некоторой подгруппе группы всех изомеризации n-й степени. Отсюда сразу получаем предложение 13.
Предложение 13. Всякая конечная группа симметрии порядка n изоморфна некоторой подгруппе группы всех изомеризации n-й степени.
Изоморфизм симметрии и изомерии, установленный здесь по крайней мере для их конечных групп, позволяет — благодаря возможности переноса знаний из одной области в другую — по меньшей мере, во-первых, считать список 64 фундаментальных и 54 структурных изомерии списком также 64 фундаментальных и 54 структурных симметрий. Сказанное объясняет, почему упомянутые таблицы 5 и 6 есть таблицы также симметрии — известных и впервые найденных; во-вторых, ввести представления о непрерывных и дискретных преобразованиях изомерии, конечных и бесконечных группах изомерии; в-третьих, ввести представление о размерности изомерии.
Будем считать изомерию n-мерной (n = 0, 1, 2, 3), если каждый изомер данной совокупности обладает n-мерной симметрией — точечной, линейной, плоской, пространственной. Например, изомерия асимметричных альдогексоз состава $C_6H_{12}O_6$ или асимметричных листьев липы — 0-мерная, потому что каждому из 16 изомеров соответственно альдогексозы и листа липы присуща точечная группа

симметрии (1). Изомерия побегов растений с левым или правым листорасположением — одномерная, потому что каждому изомеру побега присуща одномерная, или линейная, симметрия, описываемая одной из групп симметрии «стержней». Однако нередко при изомеризациях симметрия изомера меняется. Например, в зависимости от ионной силы и температуры раствора молекулы РНК могут существовать то в виде «клубков», обладающих точечной симметрией, то в виде «нитей», обладающих одномерной симметрией. Соответственно и изомерия таких объектов будет не n-мерная, а n1 — n2 —...— nk -мерная. В приведенном примере она 0—1-мерная.

В-четвертых, появляется возможность предложить новую идею о возможности развития теории групп n1 — n2 —...— nk -мерной симметрии, в которой размерность объекта при преобразованиях симметрии уже не оставалась бы инвариантной.

В-пятых, это позволяет сделать новый для классической теории структурной симметрии вывод о возможности реализации любого диссимметрического (правого или левого) или недиссимметрического объекта соответственно в виде не двух или одного, а двух или большего (в пределе бесконечного) числа модификаций. Данный вывод прямо следует, например, из возможности существования любого диссимметрического или недиссимметри-ческого изомера в виде двух или большего числа изомерных, а шире — полиморфических модификаций. Тот же вывод следует из развитой нами теории диссфакторов [91; 94].

Изомерия и центральное предложение ОТС. Казалось бы, изомерия может быть порождена только благодаря относительному преобразованию. Однако в статье «О значении основных законов преобразования объектов-систем для биологии» мы писали «о возможности возникновения изомерии от исходных объектов всеми семью способами» [98. С. 132]. В табл. 7 приведены «лингвистические», разумеется сугубо условные, модели всех семи способов порождения изомерии. Из таблицы видно, что вопреки широко распространенным представлениям изомерия может возникнуть посредством, казалось бы, и неизомеризационных способов.

Таблица 7. Лингвистические модели порождения изомерии — множества {сон, нос} — семью способами

№
Способ
Модель
1
Количественный
сонный ------ (- «ный»)-------▯ сон ноский -------(- «кий») ------▯ нос
2
Качественный
кон --------- (к->с) --------▯ сон нож ---------- (ж ->с) --------▯ нос
3
Относительный
нсо ----------▯ нос нсо ----------▯ сон
4
Колич + Кач
соринка --- (-«инка») ▯сор --- р->н --▯ сон тоска --------(-«ка») ---▯ тос ---т->н --▯ нос
5
Колич + Относ
носки ---- (- «ки») ---▯ нос ----------▯ сон сновидение –(- «видение») --▯ сно --▯ нос
6
Кач + Относ
дом --- (д ->с)—(м ->с) ---▯нос -------▯ сон сор --------(р ->н) ---------▯сон -------▯ нос
7
Колич + Кач + Относ

домкрат –(-«крат») ⊠дом –(д-> н)—(м-> с) ⊠нос ⊠ сон соратник --(-«атник»)--⊠ сор--- –(р ->н)-- ⊠сон --⊠ нос

Столь же неверным является и другое традиционное мнение, будто сугубо изомеризационное — относительное — преобразование всегда приводит к возникновению изомерии. В действительности такое преобразование может приводить к превращению изомерной совокупности в изомерную же (например, множества {сон, нос} — во множество {нсо, сно}), неизомерной — в неизомерную (например, множества {сон} — во множество {нос}), неизомерной — в изомерную и наоборот (например, множества {сон} — во множество {нос, нсо} или множества {нос, нсо} — во множество {сон}).
Неправильным оказывается и третье традиционное представление о том, что лишь при относительном преобразовании состав изменяемых объектов не изменяется. В действительности и шесть остальных —«неизомеризационных»— преобразований могут породить изомерию без изменения состава исходных объектов (см. табл. 8). Если бы «реакции» (табл. 8) протекали в обратном направлении, то мы получили бы лингвистические модели порождения неизомерной совокупности (сон) из изомерной {нос, онс} без изменения состава посредством шести «неизомеризационных» способов.
Табл. 7, 8 позволяют также сделать вывод о том, что при изучении процессов во времени важно учитывать порядок преобразований. Это приводит к необходимости оперирования уже не с сочетаниями, а с размещениями четырех основных преобразований, т. е. не с ∑C4i= 15, а, в частности, с ∑A4i = 64 преобразованиями. Только такой подход дает возможность правильно представить реальные механизмы преобразования совокупностей объектов-систем.
Далее. Эти же таблицы помогают избежать скоропалительных выводов о характере механизма тех или иных процессов исходя из знания лишь исходных и конечных продуктов «реакции», поскольку им могут быть присущи самые различные механизмы.
В табл. 7 приведены лингвистические модели семи способов порождения изомерии. Очевидно, таких вариантов порождения изомерии было бы лишь семь, если бы изомерия могла возникнуть под действием только любого одного из семи способов преобразования на каждый объект исходной совокупности. Однако объекты исходной совокупности — {Ми}— могут быть преобразованы в объекты-изомеры изомерной совокупности — {Миз} —«действием» не только одного из семи, но и любых двух, трех из восьми, наконец, восьми из восьми способов преобразования. И тогда число возможных вариантов преобразования {Ми} в {Миз} равнялось бы Cl7 + C28 + C38+.. .+ C88 = 254.

Таблица 8. Лингвистические модели порождения изомерии — множества (нос, онс) шестью «неизомеризационными» способами без изменения состава исходного объекта

№
Способ
Модель
1
Количественный
сон ------ (- «с», -«н»)---- ⊠ о ---(+ «н», +«с»)⊠ нос сон ------ (- «с», -«н»)---- ⊠ о ---(+ «н», +«с»)⊠ онс
2
Качественный
сон ------(с-> н) --------- (н ->с)------------------ ⊠ нос сон ------(с-> о) --------- (о ->н) ---- (н->с)-----⊠ онс
3
Колич + Кач
сон -- (-«с») ⊠он - (+«с») ⊠ онс-(н-> о)-- (о ->н) ⊠ нос сон -- (-«н») ⊠со - (+«н») ⊠ нсо-(н->о)- (с->н)- (о ->с) ⊠ онс
4

Колич + Относ
сон -- (-«с») ⊠он ---- (+«с»)----⊠ онс----------⊠ нос сон -- (-«н») ⊠со -----(+«н»)--- ⊠ нсо----------⊠ онс
5
Кач + Относ
сон ------(н-> о) --------- (о ->н)---- ⊠ сно ---------- ⊠ нос сон ------(с-> н) --------- (н ->с) ----⊠ нос ----------⊠ онс
6
Колич + Кач + Относ
сон -- (-«н») ⊠со - (+«н»)⊠ нсо-(н->о)- (с->н)- (о ->с) ⊠ онс ⊠нос сон -- (-«с»)⊠он - (+«с») ⊠ онс-(о->н)- (н->с) ⊠нос ⊠ онс

Здесь первый член суммы взят в виде С17, а не С18, потому что учтено следующее обстоятельство: само по себе тождественное преобразование не может породить изомерию, переводя {Ми} снова в {Ми}. Однако в сочетании с другими способами оно может приводить к изомерии. Например, пусть {Ми} = {сон}, т. е. состоит из одних лишь слов «сон». Если бы на эту совокупность «действовал» лишь один из способов, например 3 —«относительный», и только так, что каждое слово «сон» из {Ми} он превращал бы только в слово «нос», то мы получили бы новое множество М = {нос) и изомерия не возникла бы. Однако та же самая совокупность {Ми} = {сон) могла бы быть преобразована в {Миз} = {сон, нос} в результате «частичной изомеризации», т. е. если бы на одну ее часть «действовало» тождественное, на другую — относительное преобразование. Естественно, тождественное преобразование может комбинироваться и с любыми другими преобразованиями из семи возможных для объектов-систем, и точно так же (хотя бы в согласии с табл. 8) приводить к изомерии.

Разумеется, если бы «реакции» протекали в обратном направлении, то число возможных преобразований {Миз} в {Ми} тоже равнялось бы 254. В результате доказано следующее предложение.

Предложение 14. Неизомерная совокупность объектов-систем может быть преобразована в изомерную и наоборот 254 различными способами.

По-видимому, данные преобразования можно рассматривать как модель преобразований любых совокупностей объектов-систем, в том числе изомерийно-неизомерийных. Если к тому же в целях логической полноты учитывать как отдельное преобразование и тождественный переход, то способов преобразований одних совокупностей в другие будет, естественно, не 254, а 255. Тот же результат имеем по формуле

$$\sum_{i=l}^{n} C_n^i = 2^n - 1 \text{ т. е. } \sum_{i=l}^{8} C_8^i = 2^8 - 1 = 255,$$

что и требуется предложением 4.

Разумеется, при различении порядка преобразований (а это важно, например, при изучении протекания реакций во времени) число вариантов «переделок» может возрасти до бесконечности из-за многократных реализаций одних и тех же преобразований. Очевидно, лишь при однократном их «использовании» число таких вариантов было бы равно

$$\sum_{i=l}^{8} A_8^i = 109\,600$$

Аналогично, если бы мы исходили не из центрального предложения ОТС, а из более дробной табл. 1, т.е. не из 8, а из 15 основных и производных преобразований объекта-системы, то мы также имели бы не 255, а

$$\sum_{i=l}^{15} C_{15}^i = 32\,767$$

вариантов преобразований одних совокупностей объектов-систем в другие.

Изомерия и проблема «состав — структура — свойство». Вопрос о строении и свойствах изомеров —

один из самых фундаментальных и практически значимых. Тем не менее до сих пор нет строгих ответов на следующие вопросы: 1. Обязательно ли различия изомеров по строениям (межэлементным отношениям) влекут за собой различия их и по свойствам? 2. Неизбежно ли различия изомеров по свойствам обусловливают их различия и по строению? 3. Насколько изомеры могут отличаться друг от друга? Если учесть, что об отличиях объектов друг от друга обычно судят по различиям их отношений к другим объектам, то ответом па вопросы 1 и 3 является предложение 15.

Предложение 15. Если два изомера (И1, и И2) различаются но строению, то они отличаются друг от друга и по бесчисленному множеству отношений Rj (j = l, 2, ..., ∞) к другим объектам. Истинность предложения 15 следует из истинности значительно более общего утверждения.

Предложение 16. Если два произвольных объекта А и В различаются хотя бы по одному признаку П так, что ПА ≠ ПВ, то тогда существует бесчисленное множество отношений Rj (j = l, 2, 3, ..., ∞) к другим объектам, по которым они также различаются. Это суждение нами высказывалось и раньше, например в статье «Начала общей теории систем» [см. 92], но там оно не было доказано. Поэтому обоснуем его справедливость.

Первоначально примем во внимание следующую аксиому: «Пусть А и В — различные объекты. Тогда существует хотя бы одно отношение R с другими объектами, по которому А и В не тождественны. В противном случае А и В тождественны».

Из аксиомы следует, что если произвольные А и В — различные объекты, то для них существует хотя бы одно отношение — обозначим его R1,— по которому они не тождественны, т.е. R1A ≠ R1B. Однако, согласно этой же аксиоме, для R1A и R1B существует по крайней мере одно отношение — обозначим его R2,—по которому они также нетождественны, т.е. R2R1A ≠ R2R1B; далее для R2R1A и R2R1B существует хотя бы одно отношение R3, так что R3R2R1A ≠ R3R2R1B. И вообще для любых RnRn-1 ... R1A и RnRn-1, . . . R1B существует хотя бы одно такое отношение Rn+l, при котором Rn + 1Rn ... R1A ≠ Rn+1Rn ... R1B и так до бесконечности. Следовательно, предложения 15, 16 истинны.

Кстати, хорошей фактической иллюстрацией к сказанному служат так называемые зеркальные — правые (D) и левые (L) — химические изомеры, например D- и L-глицериновые альдегиды. Такие изомеры действительно отличаются друг от друга по бесчисленным отношениям к другим объектам — к линейно, кругово, эллиптически- поляризованному свету, к множеству D и L элементарных частиц, к бесчисленному множеству D и L химических соединений, к D и L биообъектам, людям правшам и левшам и т. д.

Ответ на вопрос «Обязательно ли различие изомеров по свойствам указывает на их различия по строению (межэлементным отношениям)?» дает предложение 17.

Предложение 17. Если два изомера (И1 и И2) различаются по свойствам, то они отличаются друг от друга и по строению. Как и ранее, о различиях изомеров по свойствам будем судить по различиям их отношений к другим объектам. Тогда справедливость предложения 17 можно установить посредством следующего суждения.

Предложение 18. Если два произвольных объекта (А и В) различаются хотя бы по одному отношению R так, что RA ≠ RB, то они обладают таким, хотя бы одним, признаком П, что ПА ≠ ПВ.

Предположим, что А и В не обладают хотя бы одним признаком П, по которому они различаются. Тогда эти объекты тождественны и, согласно приведенной аксиоме, не должно быть отношения R, по которому они различались бы. Однако такое отношение существует, и, следовательно, объекты А и В различны, поэтому существует хотя бы один признак П у А и В, по которому они различаются.

В случае изомеров как изомеров-систем таким П не может быть состав и закон композиции: по этим признакам они, по определению изомерии, тождественны. Остается лишь один признак — различия по межэлементным отношениям (строению). Следовательно, из различия изомеров по их свойствам действительно следует сделать вывод об их отличии друг от друга по строению, т. е. по межэлементным отношениям.

Таким образом, с точки зрения закона изомеризации изомерия не всеобща, она присуща лишь определенному классу систем. В то же время требованиям данного закона отвечают специальные

случаи каждой формы движения и каждой формы существования материи. Уже одно это позволяет считать изомерию общенаучной категорией. Однако изомерия имеет не только общенаучный, но и глубокий философский смысл, и прежде всего потому, что относительный способ превращения объектов-систем (переход одних отношений между «первичными» элементами в другие) суть не просто рядовой способ превращения, а форма изменения материи, далее неразложимая и несводимая к другим ее формам. Как уже говорилось, с точки зрения ОТС относительная форма изменения материи — это один из четырех основных, «первичных» способов преобразования одних объектов-систем в другие.

К сожалению, фундаментальный характер изомерии, имеющей непосредственное отношение к генезису, симметрии, составу — структуре — свойствам объектов неживой, живой природы и общества, ни философами, ни специалистами других областей знания в должной степени до сих пор не осознается.

9. Закон полиморфизации. Обобщенное учение о полиморфизме

Мы рассмотрели преобразования объекта-системы посредством изменения количества или отношений его «первичных» элементов. Теперь проанализируем комбинированный способ его преобразования посредством и количества и (или) отношения его «первичных» элементов.

Предложение 19. Четвертый закон преобразования композиций системы. Переходы одних объектов-систем в другие в рамках системы объектов одного и того же рода в результате изменений числа и (или) отношений всех или части их «первичных» элементов приводят к возникновению в системе полиморфизма.

Справедливость такого утверждения следует из дефиниции полиморфизма, согласно которому полиморфизм — это выделенное на основании определенного набора признаков множество объектов, различающихся по числу и (или) отношению «строящих» их элементов. Стало быть, с точки зрения математики полиморфическая модификация (полиморфа) — это просто размещение, а полиморфизм — множество размещений.

Предложение 20. В любой системе объектов данного рода имеет место полиморфизм.

Действительно, согласно определению системы объектов одного и того же рода, все объекты-системы последней оказываются построенными некоторыми или всеми семью способами только из «первичных» элементов одного и того же их множества. Но это означает, что и результатами каждого из семи преобразований будут объекты, различающиеся по числу «первичных» элементов и (или) отношениям между последними. С этой точки зрения каждый объект-система будет размещением, а система объектов-систем данного рода — множеством размещений из m «первичных» элементов по n полученных в соответствии с отношениями единства и законами композиции, определенными на данной системе. Из сказанного вытекает следующее.

Предложение 21. Полиморфическая модификация есть объект-система, полиморфизм — система объектов одного и того же рода.

Сопоставив это предложение с законом системности, получим закон полиморфизации: любой объект есть полиморфическая модификация и любая полиморфическая модификация принадлежит по крайней мере одному полиморфизму.

Важно еще раз подчеркнуть, что принадлежность любого объекта-системы или любой полиморфической модификации хотя бы одной системе объектов данного рода или полиморфизму неизбежна. Порождение композицией системы объектов одного и того же рода, ее полиморфизация, с необходимостью следует уже из одного факта ее существования. Действительно, существование композиции в какой бы то ни было форме (материальной или идеальной) означает и ее изменчивость. Изменчивость же всегда есть изменчивость по определенному закону либо числа, либо отношений, либо качества ее «первичных» элементов, либо всех или части этих признаков. Но преобразование объекта-системы некоторыми или всеми семью способами приводит к возникновению одного или

нескольких объектов одного и того же рода — системы Si или множества полиморфических модификаций — полиморфизма. В известном смысле ОТС подтверждает представления В. И. Вернадского о полиморфизме как общем свойстве материи [17].

Обнаруженное тождество системы объектов одного и того же рода полиморфизму позволяет автоматически предложить алгоритм построения полиморфизма в виде уже сформулированного алгоритма построения системы объектов данного рода. Новый шаг в развитии обобщенного учения о полиморфизме можно сделать посредством предложения 22.

Предложение 22. Любой полиморфизм является либо изомерийным, либо неизомерийным, либо изомерийно-неизомерийным. Это непосредственно следует из формулы числа размещений A из m элементов по n: Anm = CnmPn. Очевидно, в случае когда m = n, Amm = Cmm Pm= 1 Pm=Pm; полиморфизм, отвечающий этой формуле, будет состоять только из изомеров. Если же Pn= 1, то Anm = Cnm, и полиморфизм, отвечающий этой формуле, будет состоять только из неизомеров. Наконец, когда Cnm ≠ 1 и Pn ≠ 1, тогда Anm = CnmPn и полиморфизм, отвечающий этому случаю, будет состоять и из изомеров и из неизомеров. В итоге мы пришли к трем классам полиморфизма.

Можно прийти к иному числу его классов, если классифицировать полиморфизм с точки зрения других оснований. Одну из самых общих и фундаментальных классификаций его можно получить, если исходить из операции зеркального отражения. Известно, что в случае зеркального отражения все материальные объекты разделяются на два резко отличающихся друг от друга класса — диссимметрический (объекты этого класса — либо «левые», либо «правые» и несовместимы при простом наложении со своими зеркальными образами, такова, например, данная страница) и недиссимметрический (объекты этого класса — «левые» и «правые» одновременно; они совместимы со своими зеркальными образами, таков, например, шар).

Следовательно, различаются следующие типы полиморфизма: 1) диссимметрический (когда каждая модификация данного полиморфизма диссимметрична); такой полиморфизм может состоять только из левых, только из правых или из левых и правых форм; 2) недиссимметрический (когда каждая модификация недиссимметрична); 3) диссимметро-недиссимметрический (когда одни модификации диссимметричны, другие недиссимметричны).

Объединив сказанное с предложением 22, мы получаем уже не 3, а 9 полиморфизмов (и по меньшей мере 9 изоморфизмов), возможных для любых материальных объектов (см. схему).

Схема поли- и изоморфизмов

Если производить классификацию полиморфов на основе не только зеркального отражения, но и любых геометрических преобразований (операций), в результате которых одна полиморфическая модификация переходит в другую, то мы получим уже 54-3=162 структурных полиморфизма — изомерийных, не-изомерийных, изомерийно-неизомерийных. Их названия, правда лишь для изомерийного случая, приведены в табл. 6.

Точно так же от 64 фундаментальных изомерии (табл. 5) можно перейти к 64x3=192 фундаментальным

полиморфизмам — изомерийным, неизомерийным, изомерийно-неизомерий-ным, если учесть, что закону полиморфизации отвечают все формы движения и существования материи. Первое обстоятельство приводит нас к полиморфизмам — социальным, биологическим, химическим, геологическим, физическим; второе — к полиморфам пространства, времени, движения, субстанции (субстрата) и тем самым к пространственному, временному, динамическому, субстанциональному и к скомбинированным из них по 2, 3 и 4 производным полиморфизмам.

Аналогично от «групп изомерии», «теории групп изомерии», «изоморфных изомерии», «размерности изомерии и изомеризации», «изомерии и проблемы состав — структура — свойство» можно без особого труда перейти к «группам полиморфизма», «теории групп полиморфизма», «изоморфным полиморфизмам», «размерности полиморфизма и полиморфизации», «полиморфизму и проблеме состав — строение — свойство». Точно так же от 255 и бесчисленного множества преобразований одной изомерной совокупности в другие можно перейти к 255 и бесчисленным преобразованиям одной полиморфической совокупности в другие.

Основной итог этого параграфа — общее и в то же время достаточно дифференцированное системное учение о полиморфизме. В его рамках обосновываются и находят себе место все полиморфизмы, известные в негуманитарных и гуманитарных науках. Далее это учение позволяет и рекомендует исследовать любой полиморфизм не только во всеобщей связи и взаимообусловленности, но и в системе полиморфизмов, изучаемых другими науками. Благодаря системной интерпретации полиморфизма ОТС приводит к новым обобщениям — общенаучным понятиям типа «изомерийный», «неизомерийный полиморфизм» и т. д.

Но самое главное значение этого учения для науки состоит в том, что оно позволяет, на наш взгляд, существенно пополнить знания о полиморфизме в природе. Лучше всего в этом можно убедиться, сопоставив учение ОТС о полиморфизме с каким-нибудь сугубо специальным и в то же время достаточно развитым учением о полиморфизме. С этой целью рассмотрим концепцию о биополиморфизме, развитую в рамках синтетической теории эволюции. Для биологии обобщенное учение ОТС о полиморфизме значимо прежде всего благодаря следующим обстоятельствам:

1) выявлению полиморфической модификации в виде объекта-системы, а полиморфизма — в виде системы объектов одного и того же рода; предложению алгоритма построения полиморфизма, т. е. всех возможных (реально наблюдаемых и теоретически предсказуемых) для данного объекта-системы его модификаций. Между тем в рамках СТЭ нет такого алгоритма; системные представления о биополиморфизме и биополиморфах развиты с позиций, не отвечающих требованиям полноты, а потому и истинности дефиниций о системах;

2) выводу о неизбежности полиморфизации любых объектов-систем на всех уровнях их организации, всех их фундаментальных особенностей (субстанциональных, динамических, пространственных, временных). В рамках же СТЭ наличие в процессах биологического формообразования, в частности видообразования, существенного номогенетического компонента фактически не учитывается;

3) выводу о том, что полиморфизация каких бы то ни было особенностей объектов-систем в рамках системы объектов данного рода должна происходить посредством одного, нескольких или всех семи способов преобразования композиций. В СТЭ вопрос о числе и виде принципиальных способов биополиморфизации даже не поставлен, вследствие чего фактически учитывается только один из семи способов — количественный;

4) положению о том, что возникающий семью (восемью) способами полиморфизм неизбежно окажется полиморфизмом лишь одного из трех видов — изомерийным, неизомерийным, изомерийно-неизомерийным. Каждый из последних в свою очередь, по крайней мере для материальных объектов, необходимо будет либо диссимметрическим, либо недиссимметрическим, либо диссимметро-недиссимметрическим. Если изучаемый полиморфизм, скажем, окажется диссизомерийным, то он неизбежно будет диссизомерией либо I, либо II, либо III рода и будет «описываться» соответствующими уравнениями.

В СТЭ три основных класса биополиморфизма не эксплицированы, и фактически она имеет дело с его

неизомерийным классом. Поэтому не случайно, что такая экспликация, а также открытие изомерийного, изомерийно-неизомерийного биополиморфизмов, детальное экспериментальное и теоретическое развитие учения о биологической изомерии, введение новых представлений об онтогенетической и филогенетической биоизомеризациях имели место вне рамок СТЭ и осуществлялись на базе чуждой ей номогенетической концепции эволюции, в современном ее виде, развиваемой на основе ОТС.
Примечательно также, что представление об онтогенетической биоизомеризации связано с введением в число основных морфогенетических процессов наряду с «ростом — редукцией» (количественным преобразованием) и «дифференциацией — дедифференциацией» (качественным преобразованием) еще третьего, основного морфогенетического процесса — изомеризационного (относительного преобразования), связанного с изменением лишь взаимоотношений морфологических элементов организма. Представление о филогенетической биоизомеризации (плюс учет предложения 3) впервые позволяет говорить о всех четырех основных эволюционных преобразованиях — стаси-, кванти-, квали-, изогенетическом — и их неэволюционных аналогах — тождественном, количественном, качественном, относительном;
5) выводу о том, что любая полиморфическая совокупность объектов-систем — изомерийная, изомерийно-неизомерийная, неизомерийная — может быть преобразована в любую другую полиморфическую совокупность одним из восьми, двумя из восьми, ... восьмью из восьми преобразований — всего 255 способами при неразличении порядка и большим числом способов при различении порядка комбинируемых преобразований. В СТЭ такие оценки (расчеты) не произведены;
6) выводу 3, 9, 162, 192-го классов полиморфизма. В СТЭ почти все эти классы не известны;
7) требованию изучать полиморфизм в системе полиморфизмов, изучаемых другими — гуманитарными и негуманитарными — науками. При изучении полиморфизма в живой природе СТЭ практически не выходит за пределы биологии, поэтому общесистемный статус многих считающихся сугубо «биологическими» закономерностей полиморфизации остается неосознанным;
8) требованию изучать полиморфизм (различие) в единстве с изоморфизмом (сходством) как с его равноправным дополнением. В СТЭ учение о сходстве (параллелизме, конвергенции) занимает явно подчиненное положение по отношению к учению о различии в живой природе. Достижения номогенетика Л. С. Берга о сходстве — законе конвергенции, как и учение о сходстве (изоморфизме) ОТС, сторонниками СТЭ явно не ассимилированы.
Далее излагаются основные предложения ОТС о сходстве, равенстве, симметрии.

10. Системный изоморфизм и эквивалентность. Равенство и симметрия

Как мы видели, уже само существование качественно различных объектов-систем приводит их к той или иной полиморфизации — порождению системы объектов качественно одного или разных родов. И такая полиморфизация из-за системных запретов и разрешений сопровождается, как ни парадоксально, ... изоморфизацией: из-за неизбежного повторения основных системообразующих параметров — «первичных» элементов, отношений между ними, условий, ограничивающих эти отношения, и т. д.— в различных материальных и идеальных системах. Получается так, что нигде никогда никакая полиморфизация не может не сопровождаться изоморфизацией и наоборот. И потому было бы грубой методологической ошибкой преувеличивать или преуменьшать значение одного из них, например полиморфизма, за счет принижения или превознесения другого — изоморфизма, как это делается, скажем, в СТЭ или в номогенезе. Указанные обстоятельства приводят нас к необходимости детального, как и в случае с полиморфизмом, изучения изоморфизма.
В системной литературе изоморфизм берется как нечто данное в отличие от нашей ОТС, в которой он выводится на определенном этапе ее построения как необходимое дополнение полиморфизма. Более того, изоморфизм зачастую понимается лишь как математический изоморфизм. Между тем существует и естественнонаучное представление об изоморфизме, идущее еще от Моннэ, Роме де Лиля, Леблана,

Бертолле, Гаюи, Фукса, Бедана, но в окончательном виде установленное в 1819— 1821 гг. Э. Митчерлихом на ряде солей фосфорной и мышьяковой кислот [111; 112. С. 65—67]. По предложению Я. Берцелиуса Э. Митчерлих и назвал новое явление изоморфизмом или равноформенностью [см.: 76. С. 223]. Вскоре это понятие перекочевало в математику, во многие другие науки и стало определяться как сходство обычно довольно высокой степени и главным образом по морфологическим признакам.
Очевидно, ОТС не может опираться лишь на математическую дефиницию изоморфизма. Мы полагаем, что в соответствии со стремлением придать ОТС максимальную общность, содержательность, синтетичность нужно выработать такое определение изоморфизма, которое удовлетворяло бы ученых всех областей знания и в то же время не совпадало бы с более частными их дефинициями. Это заставляет нас предложить новый термин — системный изоморфизм.
Системный изоморфизм — это отношение. Следуя Ю. А. Шрейдеру [113], отношение системного изоморфизма можно определить как подмножество некоторого Декартова произведения Sa × Sb-Однако обычное определение предполагает наличие некоторой заранее заданной основной системы объектов рода С — Sc (с от слова «синтез»), тем более что Sa и Sbможно рассматривать как ее подсистемы, что позволяет воспользоваться плюсами как первого, так и второго подхода.
Определение 5. Назовем отношением системного изоморфизма между объектами-системами одной и той же системы объектов рода С отношение Rs ⊠ Sc × Sc, обладающее следующими свойствами:
1) рефлексивностью: всякий объект-система а системно изоморфичен самому себе; другими словами, для всякого а ⊠ Sc с имеем: (a, a) ⊠ R, или, что то же самое, для всех а ⊠ Sc выполняется aRa;
2) симметричностью: если а системно изоморфичен b, то b системно изоморфичен а; другими словами, если (a, b) ⊠ R, то также (b, a) ⊠ R, откуда следует, что R = R-1, или aRb → bRa.
Особо отметим содержательность и синтетичность этого определения: фактически системный изоморфизм является явной экспликацией отношения сходства. Другим его выражением служит понятие толерантность (по Э. Зиману [32]). Высшей формой системного изоморфизма будет тождество, его наиболее распространенной формой существования — неполное сходство; важным частным случаем его будет эквивалентность с ее многочисленными видами, из которых наиболее значимы для нас отношения равенства и математического изоморфизма.
Предложение 23. Системный изоморфизм есть система объектов одного и того же рода, изоморфическая модификация — объект-система. Справедливость первой части этого утверждения следует из определения системного изоморфизма, согласно которому последний суть отвечающая условиям рефлексивности и симметричности подсистема сходных пар объектов-систем системы SCXSC. Справедливость второй части предложения следует из справедливости его первой части.
Закон изоморфизации: любой объект есть изоморфическая модификация и любая изоморфическая модификация принадлежит хотя бы одному системному изоморфизму.
Справедливость закона изоморфизации следует уже из истинности закона системности. Действительно, любой объект схож с любым другим объектом по отношению «быть объектом-системой и принадлежать хотя бы одной системе объектов данного рода». Правда, по такому отношению любой объект-система будет выступать как изоморфическая модификация любого другого объекта-системы, как бы далеко они ни отстояли друг от друга, даже если один из них — материальный, другой — идеальный. Сказанное справедливо и для любой цепочки превращений объектов-систем, сколь бы существенными они ни были, например типа: «живой организм — труп — зола после его сжигания». Это справедливое суждение позволяет прийти к закону сохранения — инвариантной формулировке закона системности.
Закон сохранения системного сходства: какие бы превращения объекты-системы ни испытывали, системное сходство как с самими собой, так и с другими объектами-системами сохраняется.
Выявление системного изоморфизма в виде системы объектов данного — изоморфического — рода позволяет автоматически предложить алгоритм построения изоморфизма в виде уже сформулированного алгоритма построения системы объектов данного рода. Например, следуя этому алгоритму, мы можем в качестве «первичных» элементов отобрать объекты-системы сравниваемых

систем объектов родов A и B (т. е. SA и SB), «наложить» на эти элементы отношение единства, т. е. сочетания во всевозможные пары; ограничить данное отношение выбранным условием сходства «иметь признаки П1, П2, ..., Пк» и образовать подчиняющийся всем этим ограничениям особый «системный изоморфизм», т. е. подсистему декартова произведения систем SA и SB.
К сожалению, приведенный алгоритм недостаточно эвристичен. Это обстоятельство заставило нас разработать особый алгоритм предсказания сходства — системного изоморфизма. Согласно этому эвристическому приему, необходимо, во-первых, установить принципиальные особенности объекта-системы или системы объектов данного рода; во-вторых, построить абстрактную модель, изоморфную по этим особенностям оригиналу; в-третьих, отобрать из уже известных науке объекты-системы или системы объектов данных родов, изоморфные данной модели, и, наконец, в-четвертых, установить изоморфизм исходного объекта-системы или системы объектов данного рода отобранным объектам-системам или системам объектов данных родов.
Использование алгоритма предсказания сходства позволило впервые предсказать и детально описать изомерийный а) диссимметрический изоморфизм между 16 изомерами листьев липы и 16 изомерами молекул альдогексоз; б) диссимметро-недиссимметрический изоморфизм между 9 изомерами молекул инозита и 9 из 14 изомерами 6-членного венчика барбариса; в) недиссимметрический изоморфизм между цис- и транс-изомерами молекул дихлорэтилена и цис- и трансизомерами 4-членного венчика ночной фиалки [89].
Посредством этого же алгоритма и закона соответствия (см. далее) нам удалось разработать хемоцентрический (стандарт сравнения — глицериновый альдегид), антропоцентрический (стандарт сравнения — человек) и хемо-антропоцентрический (стандарты сравнения — глицериновый альдегид и человек) способы однозначного определения знаков энантиоморфизма (правизны или левизны) химических и нехимических объектов и решить труднейшую задачу определения знаков энантиоморфизма нехимических (в частности, биологических) диссобъектов посредством химических, а химических — посредством нехимических диссобъектов [95].
Новый шаг в развитии обобщенного учения об изоморфизме можно сделать посредством отношения эквивалентности как важного частного случая изоморфизма.
Определение 6. Назовем отношением эквивалентности между объектами-системами одной и той же системы Sc отношение R ⊠ Sc × Sc, обладающее свойствами: 1) рефлексивности: всякий объект-система a эквивалентен самому себе; другими словами, для всякого a ⊠ Sc имеем (a, a) ⊠ R, или, что то же самое, для всех a ⊠ Sc выполняется aRa; 2) симметричности: если a эквивалентен b, то b эквивалентен a; другими словами, если (a, b) ⊠ R, то (b, a) ⊠ R, откуда следует, что R = R-1, или aRb → bRa; 3) транзитивности: если a эквивалентен b и b эквивалентен c, то a эквивалентен c; другими словами, (a, b) ⊠ R и (b, c) ⊠ R → (a, c) ⊠ R , или aRb и bRc → aRc.
Отношение эквивалентности удобно обозначать знаком ~ (тильда).
Определения системного изоморфизма и эквивалентности почти дословно совпадают друг с другом. Это сделано намеренно, чтобы подчеркнуть частный характер второй по отношению к первому, но главной задачей является исследование с помощью понятия «эквивалентность» связи «системный изоморфизм — симметрия».
Изучать эту связь можно по меньшей мере двумя способами: во-первых, посредством понятия «равенство» — важного частного случая отношения эквивалентности; во-вторых, путем вывода законов соответствия и симметрии, осуществляемого с использованием представления об эквивалентности. Остановимся на этих моментах подробнее.
Равенство — симметрия. Будем считать равными по признакам П все такие объекты О, которые становятся неотличимыми друг от друга по сравниваемым признакам после изменений И. Если мы теперь сопоставим данную дефиницию с определением симметрии (см выше) и слово «совпадение» в этом определении заменим словом «равенство», то убедимся, что симметрия — это... равенство или по крайней мере такое «явление», которое в качестве своей основы содержит равенство. При этом каждая из четырех аксиом теории групп (аксиома замыкания — косвенно, а остальные три — непосредственно)

также говорит о тех или иных равенствах, так что и с позиций теории групп подтверждается сделанное заключение о симметрии.
Аналогично обстоит дело и с «равенством». Если в приведенной дефиниции слово «равными» заменить словом «симметричными», то станет ясно, что равенство — это... симметрия или нечто, содержащее в своей основе симметрию. О том же говорят и свойства отношения эквивалентности, а стало быть, и свойства отношения равенства, т. е. «рефлексивность», «симметричность», «транзитивность», так как эти свойства равнозначны трем групповым аксиомам — о нейтральном элементе, об обратных элементах, о замкнутости группы на себя.
Итоги такого двойного анализа (симметрии с точки зрения равенства, а равенства с точки зрения симметрии) настойчиво побуждают нас сделать простой на первый взгляд вывод о том, что симметрия — это равенство, равенство — это симметрия. Соответственно и асимметрия — это неравенство, неравенство — это асимметрия.
Из сказанного следует, что равенство (как и неравенство) относительно. На примере учения о структурной симметрии мы детально показали [см.: ,92], что в основе любых симметрии — как классических, так и неклассических, разработанных за последние 60 лет (подробнее о последних см. в книге А. М. Заморзаева),— лежит именно релятивистское понимание равенства. Это обстоятельство позволяет рассматривать историю развития представлений о симметрии как историю открытий нетривиальных равенств и учений о них.

11. Законы соответствия и симметрии

Формально систему объектов рода i можно рассматривать как конечное или бесконечное множество объектов-систем, заданное посредством такого основания Ai которое включает в себя a ⊠ { Ai(0)}, r ⊠ { Ri}, z ⊠ {Zi} . Это отождествление позволяет автоматически переносить понятия и теоремы теории конечных и бесконечных, неразмытых и размытых множеств на область ОТС и тем самым развивать последнюю и как теорию конечных и бесконечных, неразмытых и размытых систем. Именно путем простого переноса знаний мы докажем существование важных для ОТС законов соответствия и симметрии. Однако прежде чем давать их определения и приводить теоретико-множественные схемы их доказательств, сделаем необходимые пояснения.
По аналогии с теорией множеств будем считать, что бесконечная система объектов-систем рода B —SB = {a, b, c,...} имеет ту же мощность, что и бесконечная система объектов-систем рода C — Sc = (α,β,γ,...}, если существует взаимно однозначное соответствие между объектами-системами этих систем хотя бы по одному какому-нибудь закону (α)f = a (где f — закон функционального отношения). В силу сказанного можно утверждать, что Sc равномощно SB, и писать | SC| ~ | SB|, где знак ~ (тильда) есть одновременно знак эквивалентности, поскольку определенное таким образом отношение есть отношение эквивалентности.
Очевидно, понятие одинаковой мощности для конечных систем объектов сводится к понятию равного числа объектов-систем, к равночисленности. Это означает, что понятие мощности есть обобщение понятия числа элементов. И подобно тому как для двух конечных систем родов B и C с числом элементов n1, и n2 возможно только одно из трех соотношений n1=n2, n1>n2, n1 <n2, для двух бесконечных систем объектов S1 и S2 с мощностями, выраженными кардинальными числами m1, и m2, также возможно лишь одно из трех соотношений m1 = m2, m1 >m2, m1 <m2.
Предложения 24, 25. Законы соответствия и симметрии. Между любыми двумя системами объектов-систем S1 и S2 возможны соотношения лишь следующих четырех видов:
1) S1 и S2 взаимно эквивалентны и симметричны;
2) в S1 есть собственная часть, эквивалентная и симметричная S2, а в S2 есть собственная часть, эквивалентная и симметричная S1.
3) в S1 есть собственная часть, эквивалентная и симметричная S2, но в S2 нет собственной части, эквивалентной и симметричной S1;

4) в S2 есть собственная часть, эквивалентная и симметричная S1; но в S1 нет собственной части, эквивалентной и симметричной S2.
Соотношение (5) такое, что в S1, нет собственной части, эквивалентной и симметричной S2, и в S2 нет собственной части, эквивалентной и симметричной S1; такое соотношение невозможно.
Предложение 24. Закон соответствия, как и в теории множеств, в ОТС доказывается посредством аксиомы выбора Э. Цермело. Кроме того, важно учесть, что, согласно теореме Г. Кантора — С. Н. Бернштейна, гласящей «если каждое из двух множеств (систем) эквивалентно части другого, то данные множества эквивалентны», случай (2) сводится к случаю (1). Отсюда следует несовместимость соотношений m1=m2, m1<m2, m1>m2, где m1, m2— мощности соответственно S1 и S2.
Предложение 25. Закон симметрии, заключающийся в том, что существование между произвольными системами S1 и S2 симметрии одного из четырех, а с учетом теоремы Кантора — Бернштейна — трех родов, выводится по крайней мере из того, что а) отношение эквивалентности (в нашем случае — «равномощности»), так или иначе реализующееся между системами, уже содержит требование взаимной симметричности, в чем мы убедились, анализируя отношение «равенство — симметрия»;
б) взаимно однозначные отображения, посредством которых установлены четыре (три) перечисленных в законе соответствия вида эквивалентности, представляют собой каждый раз совокупность отображений, являющуюся математической группой относительно принятого в ней закона композиции отображений. Действительно, такая совокупность (1) содержит тождественное отображение е, переводящее каждый элемент k ⊠ Si (i=l,2) в себя; (2) для каждого отображения α : a→a' системы S1 в S2 содержит ему обратное α--1 : a' → a системы S2 в S1; (3) вместе с каждой парой отображений α , β содержит их произведение αβ.
Учитывая поставленные в этом разделе задачи, остановимся подробнее на законе симметрии. Согласно этому закону, существует, во-первых, межсистемная симметрия между любыми двумя системами родов А и В, во-вторых, внутрисистемная симметрия. Если же SA и SB рассматриваются как подсистемы некой новой системы SC, то можно говорить о симметрии системы в целом.
Очевидно, мы придем не к 4(3), а к большему числу межсистемных симметрии, если будем сопоставлять SA и SB по их системообразующим параметрам, т. е. по 1) m; 2) r; 3) z; 4) m, r; 5) m, z; 6) r, z; 7) m, r, z, которым в случае sa соответствуют 7 множеств: {MA} {RA}, {ZA}, {MA, RA}, {MA, ZA}, {RA, ZA}, {MA, RA, ZA}, а в случае SB — 7 множеств: {MB} {RB}, {ZB}, {MB, RB}, {MB, ZB}, {RB, ZB}, {MB, RB, ZB}. Между любыми множествами первых семи совокупностей и любыми множествами вторых семи совокупностей в свою очередь можно обнаружить различные эквивалентности и симметрии — всего 7×7 = 49 родов (типа : {MA} ~{MB}, {MA} ~{RB}…. {MA, RA, ZA} ~ {MB, RB, ZB}, а с учетом трех принципиальных разновидностей (перечисленных в законах соответствия и симметрии) —49×3=147 видов.
Подобным образом мы придем не к 4(3), а к 28 внутрисистемным симметриям, если будем каждое из 7 множеств — {M}, {R}, {Z}, {M, R}, {M, Z}, {R, Z), {M, R, Z} — системы SA или SB сопоставлять как с самим собой, так и с любым другим множеством из 6 оставшихся. При учете же трех принципиальных разновидностей таких внутрисистемных симметрий будет, естественно, не 28, а 28×3 = 84. Всего же для произвольных систем SA и SB возможно 49 + 28×2= 105 родовых и 105×3 = 315 видовых меж- и внутрисистемных симметрий.
Мы придем к иным классам системного изоморфизма и симметрии, если последние будем рассматривать с точки зрения 9 видов полиморфизма. Очевидно, согласно логике, мы обязаны 9 видов полиморфизма дополнить 9 видами системного изоморфизма и симметрии (см. схему выше) и еще 36 — из-за возможного изоморфизма между любыми парами полиморфизмов из 9 возможных. В итоге мы получим 45 различных системных изоморфизмов и симметрии, а с учетом трех возможных разновидностей — 45×3= 135.
В учении о системных соответствиях и симметриях можно существенно продвинуться, если учесть, что требованиям законов соответствия и симметрии отвечают все формы существования материи — пространство (П), время (В), движение (Д) — и их «носитель», субстрат (С). Новые классы изоморфизма и симметрии можно вывести посредством следующих рассуждений.

Теоретически возможны такие 15 систем объектов данного типа: П, В, Д, С, ПВ, ПД, ПС, ВД, ВС, ДС, ПВД, ПДС, ВДС, ПВС, ПВДС. Если же различать порядок компонентов, то подобных систем будет 64. С учетом их изомерийных, неизомерийных и изомерийно-неизомерийных случаев таких систем будет в первом случае 15×3 = 45, во втором — 64×3 = 192. С точки зрения законов соответствия и симметрии между любыми двумя системами объектов данных родов — одного и того же или разных типов — возможны соотношения эквивалентности и симметрии одного из трех родов. Тогда число возможных эквивалентностей и симметрии без учета и с учетом трех их разновидностей будет 120 и 360 — для систем 15-ти; 1035 и 3105 — для систем 45-ти; 2080 и 6240 — для систем 64-х, 18528 и 55584—для систем 192 разных типов. Отметим, что число возможных эквивалентностей и симметрии — ∑n и полнота перебора определялись посредством формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии вида ∑n = (a1 +an) • n/2 (где a1 — первый, an — n-й член прогрессии). Например, для систем 15 разных типов ∑15 = (1 + 15) • 15/2= 120 разным эквивалентностям и симметриям.

12. Закон системного сходства

Понятие «эквивалентность» в законе соответствия можно заметить понятием «системный изоморфизм», поскольку первая — частный случай второго и второй предъявляет к сопоставляемым системам менее жесткие требования, чем первая. Это сразу же приводит к закону системного изоморфизма — закону системного сходства, а тем самым автоматически к 4(3), 315, 360, 3105, 6240, 55584 (соответственно перечисленным выше числам видов симметрии и соответствий), к механическим, физическим, химическим, геологическим, биологическим, социальным, а также к пространственным, временным, динамическим, субстанциональным системным изоморфизмам.
В философском плане эти выводы интересны тем, что они одновременно приводят к экспликации новых понятий об основных и производных формах существования материи, об основных и производных формах пространства, времени, движения, субстанции, а также об основных и производных формах их сочетаний и размещений по 1, 2, 3 и 4. Как и в случае введения нового понятия «формы изменения материи», здесь также речь идет о содержательных вещах. Например, понятию «основные и производные формы существования материи» отвечают
3 3
3 основных (П, В,Д) и 4 (∑Ci3=4) или 12 (∑Ai3) производных
i=2 i=2
способов существования, в частности пространственно-временной, имеющий огромное значение в теории относительности А. Эйнштейна.
Не все виды сходства, т. е. признаки, по которым могут быть сравнены системы, всеобщи и столь фундаментальны, как отношение, выраженное законом системности. Это обстоятельство ставит новый для ОТС вопрос о порождении и уничтожении сходства (по сравниваемым признакам). Здесь мы остановимся лишь на вопросе о числе и виде способов преобразований типа «несходное ↔ сходное», «различие ↔ сходство».
Очевидно, для того чтобы сходство (объекта-системы с самим собой, между объектом-системой и продуктами его изменения, только между продуктами его превращения) возникло, необходимы преобразования. Согласно центральному предложению ОТС, отдельный объект-система может быть преобразован 8 способами: в себя — тождественным преобразованием, в другие объекты — 7 другими способами (количественным, качественным, относительным и скомбинированными из них). В табл. 8 содержатся наглядные модели шести из них, которые мы можем дополнить моделями двух отсутствующих в ней преобразований: 1) тождественным — «сон → сон», 2) относительным — «сон → нос», «сон → онс».
Что касается порождения сходства преобразованием совокупности объектов-систем, то число способов будет равно не 8, а 255 при неразличении порядка или большему числу при различении порядка комбинируемых превращений. Табл. 7 имплицитно содержит модели по существу 127

способов из 255 возможных. Эту же таблицу можно рассматривать и как таблицу 127 моделей преобразования сходного в несходное, несходного в сходное. Материалы этих таблиц удерживают от скоропалительного вывода об общности причин и механизмов возникновения, основываясь лишь на исходных объектах-системах.

Таковы главные положения обобщенного учения об изоморфизме. В его научной значимости легко убедиться, сопоставляя учение ОТС об изоморфизме с какой-нибудь достаточно развитой концепцией об изоморфизме, например с представлениями о биоизоморфизме, развитыми в рамках уже не СТЭ, а номогенетической теории эволюции Л. С. Берга [6].

Учение ОТС об изоморфизме, на наш взгляд, позволяет развить номогенетическую концепцию о сходстве вообще, биологическом в особенности, прежде всего благодаря, во-первых, экспликации изоморфической модификации в виде объекта-системы, а сходства, системного изоморфизма — в виде системы объектов одного и того же рода; во-вторых, теоретическому выводу единых для неживой, живой природы и общества законов сходства — изоморфизации, соответствия, симметрии, системного изоморфизма, сохранения системного сходства. Из их признания сразу следует вывод о неизбежности изоморфизации любых объектов-систем на всех уровнях их организации, всех их фундаментальных особенностей — субстанциональных, пространственных, временных, динамических. Именно на этом, правда применительно лишь к биосистемам, настаивал Л. С. Берг (6), предлагая на основании огромного эмпирического материала универсальный для живой природы закон биологического сходства — закон конвергенции. Он считал, что этот закон охватывает как параллелизм, т. е. сходство организмов, обязанное их родству (таково, например, сходство близнецов), так и конвергенцию — сходство организмов, обязанное одинаковым условиям существования (например, в водной среде; таково сходство между сельдевой акулой и дельфином). Кроме того, законом конвергенции он пытался охватить и случаи сходства, обязанные «известному единообразию законов природы» [6. С.287]. Однако Л. С. Берг не смог ни сформулировать единообразные законы природы, ни привести хотя бы один пример порождаемого ими особого вида сходства. Тем не менее он был глубоко прав: неожиданное для биологов подтверждение номогенез получил в ОТС.

В ОТС были сформулированы некоторые единые для всей природы законы системности, преобразования объектов-систем, поли- и изоморфизации, соответствия, симметрии, системного сходства, системной противоречивости и непротиворечивости, а также установлен «порождаемый» этими законами новый тип сходства — системная общность. Последняя не сводима ни к одному из типов сходства, известных в естественных и общественных науках, в частности к параллелизму и конвергенции, известным в биологии. Системная общность связана просто с различными реализациями одной и той же абстрактной системы того или иного рода.

Примерами такого сходства могут служить математический изоморфизм между 16 изомерами листьев липы и 16 изомерами альдогексоз (Ю. А. Урманцев), между общей структурой генетического кода, рядом биномиального разложения 26, икосаэдром, додекаэдром, химическим соединением бареной и радиолярией циркорегма додекаэдра (А. Г. Волохонский, Ю. А. Урманцев); сходство гомологических рядов развития животных и растений с гомологическими рядами спиртов и углеводородов (Е. Д. Коп и Н. И. Вавилов), биоэволюции, биоценоза, естественного отбора с техноэволюцией, техноценозом, информационным отбором (Б. И. Кудрин) и т. д. Число подобных примеров можно без труда увеличить. Все эти сходства не являются следствиями родства или (и) одинаковых условий существования. В свое время это дало нам повод сформулировать афоризм: «Сходно не всегда сходно по причине родства или одинаковых условий существования или по причине того и другого». Существование системной общности, разумеется, несколько усложняет наши представления о природе сходства. Но если ее не учитывать, то можно прийти к ошибочным выводам, в частности к построению ложных «древ жизни», как показал С. В. Мейен на примере работ английского палеоботаника Р. Мельвилля [54].

До возникновения ОТС различного рода соответствия, скажем, между качественно различными рядами развития или между законами различных областей природы и общества, или между

числами-характеристиками качественно различных систем... и т. д. устанавливались эмпирически и, как правило, многими наивно рассматривались как чисто случайные совпадения. Между тем, может быть, впервые в науке ряд законов ОТС такого рода «абсолютно случайные» совпадения не только предполагает, но и требует.

В-третьих, развитию номогенетической концепции о сходстве способствует предложение алгоритма построения системного изоморфизма и алгоритма предсказания сходства, а также открытие ряда новых случаев математического изморфизма между некоторыми биологическими и небиологическими изомерийными системами.

В-четвертых, это возможно и благодаря выводу десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч новых классов системного сходства. Покажем значение этого вывода на конкретном примере. Как известно, помимо параллелизма и конвергенции, известных со времен Р. Оуэна (1843 г.), Л. С. Берг [6] различал еще четыре вида сходства, впоследствии названных [96] гетеротопным (сходство пород собак Старого и Нового Света), гетерохронным (повторное образование моллюсков рода Вола в разное геологическое время; это так называемое повторное видообразование по Кокену), гетеродинамическим (сходство генетических систем управления и контроля разных организмов по их основным принципам функционирования), гетеросубстратным (сходство разных субстратов — животных, дрожжевых грибов, бобовых растений, в частности, по субстрату же — наличию у них разновидностей гемоглобина). Оказывается, если ограничиться даже только приведенными 4 основаниями сходства, а именно П, В, Д, С (не говоря уже о других основаниях), то даже в этом случае ОТС позволяет весьма существенно дополнить список различных сходств перечнем 360 возможных эквивалентностей, симметрии и изоморфизмов для систем 15 и 55 584 — для систем 192 разных типов.

В-пятых, разработка номогенетической концепции существенно продвигается вперед и благодаря принципиально новому выводу всех, в том числе «полифилетических», способов поражения или уничтожения сходства — 8 для отдельного объекта-системы, 255 — для их совокупностей. Вне ОТС такой вопрос в науке не поставлен.

В-шестых, изучение любого изоморфизма, в том числе биологического, минералогического, химического и т. д., не только во всеобщей связи и взаимообусловленности, но и в системе конкретных изоморфизмов, исследуемых другими науками, также способствует развитию номогенеза.

В-седьмых, развитие рассматриваемой концепции в значительной мере углубляется за счет выполнения требования изучать изоморфизм (сходство) в единстве с его противоположностью — полиморфизмом (различием) в качестве его равноправного и необходимого дополнения. Между тем в СТЭ очень существенно недооценивают, а в номогенезе переоценивают значение изоморфизмов в живой природе при одновременной переоценке («синтетисты») или недооценке («номогенетики») значения в ней полиморфизма. Высказанные здесь соображения о СТЭ и номогенезе с новых сторон подтверждают глубокую правоту критических оценок К. Марксом и Ф. Энгельсом эволюционного учения Ч. Дарвина [50. Т. 30. С. 475; Т. 34. С. 133, 134].

Основываясь на главных предложениях ОТС и учения о поли- и изоморфизме, симметрии и диссимметрии, мы разовьем далее системный подход прежде всего к ряду философских проблем — к отношениям противоречия и непротиворечия, взаимодействия, одностороннего действия и взаимонедействия, к проблемам единства и многообразия мира, изменения и развития.

13. ОТС и отношения противоречия и непротиворечия

Предложение 26. Любой системе присущи n отношений противоречия, т. е. n отношений единства и «борьбы» противоположностей. В рамках ОТС это утверждение прямо следует из закона обязательной симметричности, а тем самым групповой природы любых систем хотя бы в одном каком-либо отношении. Вследствие сказанного системы непременно должны обладать n раздельно или виртуально существующими прямыми и обратными — взаимопротивоположными — элементами, связанными в n отношений единства и «борьбы» (n отношений взаимной нейтрализации и

порождения единичного элемента) законом композиции данной группы.
Проиллюстрируем сказанное на примере табл. 3, 4 системных преобразований и антипреобразований [см. выше].
В табл. 3, 4 в согласии с предложением 26 имеем группы, включающие в себя соответственно 8 и 14 отношений противоречия между взаимопротивоположными элементами. Причем на основании табл. 3 признается тождество противоположностей — совпадение прямых и обратных системных преобразований, их своеобразная виртуальность, поскольку противоположностью каждого преобразования признается само это преобразование. В случае же табл. 4 взаимопротивоположные антипреобразования (за исключением тождественного) представлены раздельно в виде + Кл и — Кл, +Кч и — Кч и других преобразований. Кроме того, в табл. 4 констатируется превращение каждого антипреобразования в свою противоположность при композициях вида AFA = A-1. Так, + КлF + Кл= —Кл, — КлF — Кл = + Кл и т. д.
Далее из табл 3, 4 видно, что в обеих группах существует единственный для каждой из них нейтральный элемент Т и единственное для каждого системного изменения «антиизменение».
Предложение 27. Любое противоречие есть противоречие-система, и любое противоречие-система принадлежит хотя бы одной системе противоречий одного и того же рода.
Справедливость предложения 27 прямо следует из справедливости закона системности.
Содержательно смысл предложения 27 можно раскрыть на примере любого противоречия. Сделаем это на примере группы системных антипреобразований 27-го порядка (см. табл. 4). В этом случае мы имеем 14 отношений противоречия, и каждое из них является противоречием-системой, потому что в любом из них можно выделить «первичные» элементы — две противоположности (взаимопротивоположные антипреобразования); отношения единства и «борьбы» противоположностей (отношения взаимной нейтрализации прямых и обратных антипреобразований) ; ограничивающий это отношение закон F; результат этого отношения — Т-преобразование. Далее, каждое противоречие действительно принадлежит системе из 14 противоречий.
Сопоставив предложения 26, 27, получим предложение 28.
Предложение 28. Закон системной противоречивости. Любой системе присуща подсистема противоречий-систем, т. е. подсистема отношений единства и «борьбы» противоположностей.
Рассуждая аналогично, мы приходим к следующим, двойственным по отношению к предложениям 26 — 28, утверждениям.
Предложение 29. Любой системе присущи m отношений непротиворечия. Это утверждение также следует из симметричности, групповой природы любой системы и, стало быть, наличия в ней отношений непротиворечия, но уже между взаимонепротивоположными элементами системы. В случае групп системных преобразований и антипреобразований (см. табл. 3, 4) мы имеем системы соответственно с 56 и 702, а учитывая абелевый характер их — с 28 и 351 отношениями непротиворечия между взаимонепротивоположными системными изменениями.
Предложение 30. Любое непротиворечие есть непротиворечие-система, и любое непротиворечие-система принадлежит хотя бы одной системе непротиворечий одного и того же рода.
Справедливость предложения 30, как и парного ему предложения 27, следует из справедливости закона системности. Содержательно смысл предложения 30 можно раскрыть на примере любого непротиворечия. Как и ранее, мы обратимся к табл. 4. В этом случае мы имеем 351 отношение непротиворечия, и каждое из них есть непротиворечие-система, потому что в любом из них можно выделить «первичные» элементы — два взаимонепротивоположных антипреобразования (например, + Кл и +Кл, +Кл и +Кч и т.д.), отношение группового единства между ними; ограничивающий данное отношение закон F; результат этого отношения — одно из нетождественных антипреобразований. Наконец, согласно предложению 30, каждое непротиворечие-система действительно принадлежит системе из 351 непротиворечия.
Сопоставив предложения 29, 30, получим предложение 31.
Предложение 31. Закон системной непротиворечивости. Любой системе присуща подсистема

непротиворечий-систем. Это означает, что непротиворечивость столь же всеобща, как и ее противоположность — противоречивость.
Суммирование предложений 26 — 28 с предложениями 29 — 31 позволяет подытожить системные представления о противоречивости и непротиворечивости систем следующим образом.
Предложение 32. Любой системе присущи n отношений противоречия и m отношений непротиворечия.
Предложение 33. Закон системной противо-непротиворечивости. Любой системе присущи подсистема противоречий-систем и подсистема непротиворечий-систем.
Из доказанных здесь восьми утверждений следуют удивительные по своей неожиданности предложения 34, 35.
Предложение 34. Любому противоречию-системе присущи подсистема противоречий-систем и подсистема непротиворечий-систем.
Предложение 35. Любому непротиворечию-системе присущи подсистема непротиворечий-систем и подсистема противоречий-систем.
Не следует думать, что в обоих предложениях говорится об одном и том же; в действительности в каждом из этих утверждений речь идет о разных системах и разных входящих в эти системы подсистемах. Несмотря на кажущуюся парадоксальность предложений 34, 35, они не парадоксальны: во-первых, обнаружения в отношении противоречия — непротиворечия, а в отношении непротиворечия — противоречия, раздвоения каждого из них на противоположности и получения пары «противоречие — непротиворечие» требует не только ОТС, но и диалектическая логика. Более того, из ОТС следует, что такая «разбивка» каждого из отношений и каждой пары на под-, под-под-, под-под-под... системы противоречий и непротиворечий может быть продолжена бесконечно. Во-вторых, укажем на пример реализации предложений 34, 35, что было бы невозможно при их логической противоречивости. Самым распространенным и фундаментальным подтверждением истинности предложения 34 является сама система, которая, согласно закону системной противо-непротиворечивости, всегда есть единство противоположностей — подсистемы противоречия и подсистемы непротиворечия. Примером реализации требований предложения 35 могут быть пары взаимодействующих объектов, одинаково относящихся друг к другу (подробнее об этом. см. параграф 14).
Наконец, следует сказать о философском значении законов системной противоречивости и непротиворечивости.
В экстенсивном (количественном) плане закон системной противоречивости предстает как закон, которому подчиняются любые объекты, поскольку признается, что любой объект есть объект-система и любой объект-система непременно обладает подсистемой противоречий.
В интенсивном (качественном) плане закон системной противоречивости — из-за теоретико-групповых ограничений — как будто выражает лишь отношения взаимной нейтрализации, равнодействия, противоположностей. Однако в рамках всей ОТС такое ограничение законами преобразования и развития систем снимается, что приводит не только к равнодействию и неравнодействию противоположностей, но и к возникновению, существованию, преобразованию, развитию всех противоречий системы, к преобразованию при некоторых условиях каждой противоположности в ее собственную противоположность, а в конечном счете — к оборачиванию развития противоречий противоречиями развития. Именно из-за этих обстоятельств в формулировке предложения 28 указание лишь на равнодействие противоположностей опущено.
Предложение 28 является ОТС-экспликацией и факта подчинения систем философскому закону единства и «борьбы» противоположностей. Учитывая это, а также известную всеобщность и специфичность закона системной противоречивости, предложение 28 можно рассматривать как наиболее общую системную конкретизацию закона единства и «борьбы» противоположностей.
В связи со сказанным обращают на себя внимание три новых не только для ОТС, но, пожалуй, и для диалектики положения: 1) любое противоречие есть противоречие-система; 2) любое

противоречие-система принадлежит хотя бы одной системе противоречий одного и того же рода; 3) даже противоречию-системе присуща подсистема непротиворечий, так что само противоречие есть диалектическое единство двух взаимопротивоположных подсистем — непротиворечия и противоречия.

Применительно к конкретному противоречию следование первому положению требует от исследователя указания не только вида двух противоположностей, отношений единства и «борьбы» между ними, реализующих данное противоречие (как это делалось до сих пор), но и вида закона и результата таких отношений (что до сих пор не делалось). Несомненно, единство и «борьба» противоположностей в неживой, живой природе и обществе каждый раз «протекает» по своим специфическим законам и каждый.раз завершается своими результатами.

Следование второму положению требует от исследователя экспликации (с должным вниманием к ее полноте) хотя бы одной системы противоречий того рода, который присущ и данному противоречию; описания присущих этой системе разных пар противоположностей (множества «первичных» элементов), отношений единства и «борьбы» (множества отношений единства) и условий, ограничивающих эти отношения (множества законов композиции). Все это до сих пор также не проводилось.

Наконец, следование третьему положению требует от исследователя в сущности распространения действия закона системной противо-непротиворечивости на само противоречие и раскрытия в нем не только подсистемы противоречия (чем имплицитно ограничивались до сих пор), но и подсистемы непротиворечия (что не реализовывалось даже имплицитно).

Закон системной непротиворечивости требует признания наличия во всех без исключения системах и, стало быть, во всех без исключения вещах, явлениях, процессах природы, общества, мышления подсистем единства и различия, согласия и несогласия взаимонепротивоположных элементов. Как и раньше, оставаясь в рамках ОТС, можно утверждать о возникновении, существовании, преобразовании, развитии непротиворечий; о непротиворечии как непротиворечии-системе и его необходимой принадлежности хотя бы одной системе непротиворечий; о принадлежности даже непротиворечию-системе подсистемы противоречий, так что и непротиворечие предстает как диалектическое единство двух взаимопротивоположных подсистем — подсистемы противоречия и подсистемы непротиворечия. В конечном счете это также приводит к развитию непротиворечий, оборачивающемуся непротиворечиями развития.

Несмотря на признание всеобщности отношений противоречия и непротиворечия и вытекающего отсюда требования строить воззрения на мир, учитывая и то и другое, тем не менее из-за внутренней противоречивости этих отношений мы должны признать, что каждое из них подчиняется закону единства и «борьбы» противоположностей, основному закону диалектики. Новые подтверждения сказанного приводятся далее.

14. ОТС и отношения взаимодействия, одностороннего действия и взаимонедействия

Уже исследование природы отношений единства «первичных» элементов, механизмов системных преобразований, взаимоотношений объектов-систем приводит к необходимости развития особого раздела ОТС — учения о действиях. Далее мы конспективно изложим его основные положения [подробнее об этом см. 102].

При системном изучении природы действий — двусторонних (2-действий), односторонних (1-действий) и нольсторонних (взаимонедействий, или 0-действий) — было сделано следующее:

1. 2-, 1-, 0-действия представлены как 2-, 1-, 0-действия-системы. В частности, в случае 2-действий (взаимодействий) в качестве «первичных» элементов предстают: а) изменяющие и изменяемые объекты (А и В, В и А) ; б) распространяющиеся от А до В и от В до А переносчики действий («воздействия») ; в) среда распространения; в качестве отношений единства выступают причинно-следственные отношения «первичных» элементов; как законы композиции — требования,

чтобы ΔtAB <TB, ΔtBA <TA; ΔtAB ≥ Δtmin =RAB/VKmax, ΔtBA ≥ Δtmin = RAB/VKmax, где ΔtAB и ΔtBA — времена распространения воздействий соответственно от A до B и от B до A; TA, TB — индивидуальные времена существования объектов A и B; RAB — расстояние между ними, Δtmin — минимальное время, затрачиваемое на преодоление расстояния RAB переносчиком действия, обладающим самой большой конечной скоростью VKmax = c.

Из двух последних неравенств можно получить инварианты Лоренцевых преобразований специальной теории относительности (СТО) — dτ2 («собственное время материальной точки») и dS2 («пространственно-временной интервал»), построить посредством этих инвариантов «световой конус» СТО и автоматически прийти к 2-, 1-, 0-действиям, т.е. к событиям, которые могут или не могут быть связаны друг с другом как причины и следствия.

В тех случаях, когда события могут быть связаны как причина и следствие, инвариант τ суть вещественная, а S — мнимая величина. В тех же случаях, когда события не могут быть связаны как причина и следствие, напротив, S есть вещественная, а τ — мнимая величина. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что, системно изучая, казалось бы, только взаимодействие, мы тем не менее с необходимостью пришли к его дополнениям — к 1-, 0-действиям, т. е. к системе действий одного и того же рода.

Здесь уместно отметить, что признание существования 2-, 1-, 0-действий с точки зрения гносеологии ведет к познаваемости лишь ограниченной части мира. Обычно ограниченность, недостижимость абсолютного знания о мире в целом выводится из несовершенства органов и орудий познания, принципиальной нетождественности субъективных образов их объективно-реальным прообразам, неисчерпаемости материи, наконец, из относительности практики как критерия истины. Теперь к перечисленному можно добавить еще одну причину ограниченности человеческого познания — конечную скорость распространения воздействий и информации, конечное время существования человечества и, по-видимому, вообще каких бы то ни было пространственно ограниченных материальных объектов.

Примечательно и другое: каждое из 2-, 1-, 0-действий представляет собой единство противоположностей: взаимодействие — единство двух односторонних действий, противоположных по направлениям их влияния; одностороннее действие — единство действия и недействия; взаимонедействие — единство двух односторонних недействий, взаимопротивоположных по направлениям их невлияния. Кроме того, взаимодействие есть противоположность взаимонедействия, одностороннее (не)действие «A на B» — противоположность другого одностороннего (не) действия «B на A», а оба они — переходные формы для 2-и 0-действий.

Понятно, что только 2- и 1-действиям присущи причинно-следственные отношения, причем для 1-действия — «наполовину», т. е. однонаправленные. В случае 1-действий эти отношения довольно просты. Здесь A(B) —только причина, а B(A) (точнее, конечно, изменения B (A), вызываемые A(B))—только следствие. В случае же 2-действий эти отношения сложнее: каждая из сторон (с учетом высказанных оговорок) — A и B — причина и следствие, что приводит к изменению их во времени и как причин, и как следствий.

2. Построена отвечающая требованиям полноты пространственно-временная система действий (табл. 9). Пространственный аспект в систему введен через ΔtAB и ΔtBA , поскольку; ΔtAB =RAB/VKa, а ΔtBA= RAB/VKb, где VKa, VKb — скорости перемещения «выделений» материальных объектов A и B.

Доказательство же полноты перебора вариантов действий получено посредством формулы числа размещений с повторениями из m элементов по k, т. е. посредством Akm = mk. Действительно, судя по символам действий, каждое из них можно условно рассматривать как размещение с повторениями из трех элементов (<, >, =) по два. Имеем A23 = 32 = 9. Подчеркнем, что доказательство полноты перебора — важное требование, предъявляемое ОТС к каждому построению систем объектов того или иного рода.

Из табл. 9 видно, что число видов действий — 9. Они представлены четырьмя уже известными — взаимодействием (№ 1), односторонними действиями (№ 4, 6), взаимонедействием (№ 9) и пятью

неизвестными их квазиформами — № 2, 3, 5, 7, 8, специально не отмечавшимися в литературе, а потому остававшимися непоименованными.
3. На основе закона симметрии доказано, что пространственно-временной системе действий присуща определенного рода симметрия. В этом можно убедиться и по табл. 9: система действий состоит из пяти пар действий-противоположностей — 1 и 9, 2 и 8, 3 и 7, 4 и 6, 5 и 5. Действие № 5 — квази-0-действие (= =)

Таблица 9. Пространственно-временная система действий

Вид действия п. п.

Условие реализации

Символ
действия

1

2-действие вида < <

ΔtAB <TB,

ΔtBA <TA

<<

2

3

Квази-2-действие вида = <

Квази-2-действие вида < =

ΔtAB =TB

ΔtAB <TB

ΔtBA <TA

ΔtBA =TA
=<

< =

4

1 -действие вида < >

ΔtAB <TB

ΔtBA >TA

< >

5

Квази-0-действие вида = =

ΔtAB =TB
ΔtBA <TA

= =

6

1 -действие вида > <

ΔtAB >TB
ΔtBA <TA

><

7

Квази-0-действие вида > =

ΔtAB >TB
ΔtBA =TA

> =

8

Квази-0-действие вида = >

ΔtAB =TB
ΔtBA >TA

= >

9

0-действие вида >>

ΔtAB >TB

ΔtBA >TA

>>

— единственное в своем роде и противоположно самому себе. Это действие делит таблицу на две как бы зеркальноравные половины. Строгое доказательство симметричности пространственно-временной системы действий следует из табл. 10, в которой эти же 9 действий представлены в виде группы действий 9-го порядка. Табл. 10 показывает, что: 1) для каждых действий a, b ⊠ Г их композиция aFb также принадлежит Г; 2) закон F ассоциативен, ибо для любой тройки действий a, b, с имеем aF (bFc) = (aFb) Fc. В частности, и <<F(<>F><)→(<<F= =) →<< и (<<F<>) F>< → (>=F>><) → <<; 3) существует единственное нейтральное относительно F действие — квази-0-действие (= =), т.е. такое, композиция которого по закону F с любым из 9 действий дает то же самое действие (см. 2-ю строку и 2-й столбец табл. 10); 4) для каждого произвольного действия а системы в той же системе существует такое единственное противоположное действие а-1, что aFa-1=a-1 Fa = «= =». В частности, <<F>> → >>F<< → « = = », = <F= > → = >F= < → «= =» и т.д. (все пять пар таких взаимопротивоположных действий приведены выше).

Из табл. 10 видно, что группа коммутативна, т. е. абелева; она 9-го порядка, и в ней, следуя теоремам Лагранжа и Силова, мы можем выделить шесть подгрупп: одну — первого, четыре — третьего, одну — девятого порядков. Таким образом, система действий относительно закона F, заданного табл. 10, действительно симметрична.

4. Благодаря законам системной противоречивости и непротиворечивости доказано, что система действий состоит из двух взаимопротивоположных подсистем — подсистемы противоречия и подсистемы непротиворечия, так что в целом эта система предстает как противоречие-система. Как видно из табл. 10,

Таблица 10. Схема Кэли группы действий 9-го порядка

F⊠= =⊠>>⊠<<⊠=<⊠=>⊠<>⊠><⊠<=⊠>=⊠⊠= =⊠= =⊠>>⊠<<⊠=<⊠=>⊠<>⊠><⊠<=⊠>=⊠⊠>>⊠>>⊠<<⊠= =⊠>=⊠><⊠=<⊠<=⊠=>⊠<>⊠⊠
= ⊠<=⊠>>⊠<<⊠><⊠⊠=>⊠=>⊠><⊠<=⊠= = ⊠=<⊠<<⊠>=⊠<>⊠>>⊠⊠<>⊠<>⊠=<⊠>=⊠<=⊠<<⊠><⊠= =⊠>>⊠=>⊠⊠><⊠><⊠<=⊠=>⊠>>⊠
=⊠⊠>=⊠>=⊠<>⊠=<⊠><⊠>>⊠=>⊠<<⊠= =⊠<=⊠⊠

подсистема противоречия в системе действий представлена пятью отмеченными выше отношениями противоречия, причем в каждой паре действий-противоположностей реализованы как отношения противоречия вида aFa-1= a-1Fa = « = =» (взаимной аннигиляции и порождения нейтрального элемента — эксплицитно), так и отношения непротиворечия (имплицитно): 1) вида aFa = a-1, a-1F a-1= a (превращения каждой противоположности в свою противоположность); 2) вида aF «= =» = « = = » Fa =a, a-1F «= =» = «= =» Fa-1 = a-1 (тождественности каждого действия-противоположности самому себе). Подсистема же непротиворечий в системе действий (табл. 10) представлена 72, а с учетом ее абелева характера — 36 отношениями непротиворечия, причем в каждой из 36 пар действий-непротивоположностей реализованы как отношения непротиворечия (композиции взаимонепротивоположных действий и порождения ненейтрального действия) вида aFb = bFa = ab (эксплицитно) плюс все оставшиеся 35 отношений непротиворечия (имплицитно), так и все 5 названных выше отношений противоречия (также имплицитно). Таким образом, примеры 2-, 1-, 0-действий дают новые подтверждения истинности учения ОТС об отношениях противоречия и непротиворечия.

5. В табл. 11 представлены качественная система взаимоотношений, реализующихся в 2-, 1-,

0-действиях, а также число, вид и впервые разработанная нами типология противоречивых и непротиворечивых взаимоотношений.

Таблица 11. Качественная система взаимоотношений

Как видно из табл. 11, в качественном отношении возможно всего 9 взаимоотношений. Доказательство полноты перебора вариантов получаем посредством формулы размещений с повторениями Akm = mk. В нашем случае m=3 (+, —, отсутствие знака), k = 2. Имеем A23= 32 = 9.
Система взаимоотношений представлена двумя взаимопротивоположными подсистемами.
Первая подсистема состоит из пар объектов, согласно (одинаково) относящихся друг к другу. Такую подсистему мы называем конрелятивной . Конрелятивная подсистема состоит из трех конрелятивных пар: + A + B, —A —B, AB. Объекты таких пар мы называем конрелятивами (согласно, одинаково, подобно относящимися друг к другу) или изоидами. Примерами конре-лятивизма могут служить явления синергизма и антагонизма ионов в физиологии животных и растений; взаимный нейтралитет различных государств в политике; взаимонедействие; консонансы в музыке; конкордантность в генетике.
Вторая, противоположная подсистема состоит из пар объектов, различно — несогласно — относящихся друг к другу. Мы называем ее дисрелятивной. Дисрелятивная подсистема состоит из двух взаимопротивоположных подсистем.
Первая подсистема состоит из двух пар объектов + A—B и —A + B, различно и противоположно относящихся друг к другу. Она названа нами контрадисрелятивной. Объекты таких пар мы называем контрадисрелятивами или антиоидами. Распространенный пример антиоидизма — некоторые случаи взаимопротивоиоложных отношений отцов и детей.
Вторая подподсистема состоит из пар объектов, различно и не противоположно относящихся друг к другу. Мы обозначили ее нонконтрадисрелятивной. Нонконтрадисрелятивная подподсистема состоит из четырех пар объектов: +AB, —AB, A + B, A — B. Объекты таких пар мы называем нонконтрадисрелятивами или гетероидами. Примеры гетероидизма — односторонние действия при детерминации настоящего прошедшим, будущего настоящим, но не наоборот.
Табл. 9—11 являются тремя различными свидетельствами полиморфизма действий. Уместно отметить, что с позиции ОТС этого можно было ожидать заранее: согласно закону полиморфизации, любой объект — полиморфическая модификация и любая полиморфическая модификация принадлежит хотя бы одному полиморфизму. В системе действий можно ожидать проявления и антипода полиморфизма — изоморфизма. Ведь, согласно другому закону ОТС, а именно закону изоморфизации, любой объект

— изоморфическая модификация и любая изомор-фическая модификация принадлежит хотя бы одному изоморфизму. Далее мы и рассмотрим изоморфизм систем действий.
Как отмечалось, в ОТС речь идет не просто об изоморфизме, а о системном изоморфизме, частными случаями которого являются тождество, сходство, эквивалентность, естественнонаучный и математический изоморфизм.
Здесь мы остановимся на математическом изоморфизме системы 11 системе 9 (табл. 9, 11). Напомним [13], что математическим изоморфизмом называется такое взаимно однозначное отображение множеств {M} и {M1} друг на друга, при котором сохраняются определенные в них соотношения («произведения») между их элементами. Это означает, что если элементу a из {M} взаимно однозначно соответствует элемент a1 из (M1), то соотношения для произвольных элементов a, b... из {M} сохраняются и для элементов a1, b1... из (M1) и наоборот. Например, если множество {M}, на котором определено произведение, изоморфно некоторой группе {M1}, то оно само является группой; при этом изоморфизме нейтральный, обратные элементы и подгруппы первого множества «переходят» в нейтральный, обратные элементы и подгруппы второго множества.
Для установления взаимно однозначного соответствия между элементами множеств {M} и {M1} нужно указать хотя бы один такой закон f, который, будучи применен к элементу a из {M}, позволит однозначно указать соответствующий ему элемент a1 из {M1} : (a)f = a1. Закон этот можно охарактеризовать и словесно. Ниже мы так и поступим.
Очевидно, если мы, исходя из содержательных представлений о действиях, единственному в своем роде квази-0-действию вида «= =» поставим в соответствие также единственное в своем роде конрелятивное взаимоотношение вида AB, а 2-действию вида «<<» поставим в соответствие конрелятивное взаимоотношение вида, скажем, + A + B, то придем к математическому изоморфизму системы 11 системе 9 и тем самым к следующим однозначным соответствиям: 1) <<...+A + B; 2) = <...A + B; 3) <=...+AB;4) <>...+A-B; 5) = =...AB; 6) ><… -A + B; 7) >=...—AB; 8) =>...A-B; 9) >>...—A —B.

Таблица 12. Схема Кэли группы взаимоотношений 9-го порядка

F□AB□-A-B□+A+B□A+B□A-B□+A-B□-A+B□+AB□-AB□□AB□AB□-A-B□+A+B□A+B□A-B□+A-B□-A+B□+AB□-AB□□-A-B□-A-B□+
В силу математического изоморфизма системы 11 системе 9 и наоборот и в силу групповой природы системы 9 относительно закона F систему 11 также можно представить относительно этого же закона F в виде математической группы 9-го порядка с шестью подгруппами: одной — 1-го, четырьмя — 3-го, одной — 9-го порядка (табл. 12). Далее, все утверждения о противоречивости и непротиворечивости системы действий мы также автоматически можем перенести и на систему взаимоотношений. Более того, все это справедливо и для каждой из трех подгрупп 9-го порядка группы системных антипреобразований 27-го порядка, математически изоморфных группам 9-го же порядка действий и взаимоотношений: у всех них один и тот же порядок группы и они подчиняются одному и тому же закону композиции F (почему в табл. 4, 10, 12 и фигурирует один и тот же символ F). Все это служит еще одним свидетельством пользы установления изоморфизма различного рода систем, позволяющего корректно и с большой пользой переносить знания из одной области исследования в другую и наоборот.
Используя изоморфизм, выпишем все взаимно изоморфные пары подгрупп действий и взаимоотношений. Это будут: одна пара подгрупп 1-го порядка: «= =» и AB; четыре пары подгрупп 3-го порядка: «= =, >>,<<» и «AB, —A —B, + A + B»; «= =,=<, = >» и «AB, A+B, A —B», «==, <>, ><» и «AB, +A —B, —A + B», «==, <=, >=»и«AB, +AB, — AB»; одна пара подгрупп 9-го порядка — это сами группы действий (табл. 10) и отношений (табл. 12). Как видно, взаимопротивоположные формы любых действий (2-, 1-, 0-) в сочетании с нейтральным действием «= =» и взаимопротивоположные формы любых взаимоотношений — конрелятивных, контрадисрелятивных, нонконтрадисрелятивных — также в сочетании с нейтральным взаимоотношением вида AB образуют группы симметрии 3-го порядка. Это означает, что всем видам действий и взаимоотношений при определенных условиях присущи

гармония, известная полнота и замкнутость на себя. Гармония выявляется особенно полно при рассмотрении совокупностей всех возможных действий и взаимоотношений, а также при установлении между этими совокупностями глубокого параллелизма, что выражается фактом, с одной стороны, построения группы действий 9-го порядка и группы взаимоотношений 9-го порядка (а групп более высоких порядков при данном подходе просто не может быть!), с другой — обнаружения строгого математического изоморфизма между этими группами.

Сказанное позволяет сделать следующие важные в мировоззренческом плане выводы.

Положение о всеобщей взаимообусловленности мы должны признать справедливым и с точки зрения ОТС — в том смысле, что каждый материальный объект всегда и везде взаимодействует с ограниченной в пространстве и во времени совокупностью материальных объектов (для таких объектов τ — вещественная, а S — мнимая величина). Одновременно столь же справедливыми мы должны признать и положения о всеобщем взаимонедействии и всеобщем одностороннем действии, ибо для каждого материального объекта можно указать бесчисленное множество других объектов, с которыми он либо принципиально не может вступать в какие бы то ни было причинно-следственные связи (для таких объектов S — вещественная, а τ — мнимая величина), либо может вступать лишь в односторонние отношения, как это происходит при детерминации настоящего прошедшим, а будущего — настоящим. В первом случае такой объект может лишь «принимать», во втором — лишь «посылать» воздействия; в первом случае он только акцептор, во втором — только донор.

Это означает, что представления, которые строятся на признании только взаимодействия, несмотря на чрезвычайную важность последнего, все же односторонни, метафизичны. Для полноты картины мира, а стало быть, и философского мировоззрения, необходимо учитывать не один, а все 9 видов действий-систем (4 уже известные 2-, 1-, 0-сторонние и 5 — их квазиформы) и все 9 видов взаимоотношений, реализующихся в этих действиях (3 конрелятивные, 2 контрадисрелятивные, 4 нонконтрадисрелятивные). Только в совокупности эти действия и взаимоотношения образуют полностью гармоничные системы — группу действий 9-го порядка и группу взаимоотношений того же порядка. Примечательно, что этим подтверждается, хотя и с неожиданной стороны, справедливость известного высказывания В. И. Ленина о том, что «только „взаимодействие" = „пустота"» [43. Т. 29. С. 142].

Будет естественно, если мы знания о действиях и реализующихся в них взаимоотношениях также закрепим посредством новых для ОТС категорий — формы действия материи и формы отношения материи.

И последнее. В течение почти двух с половиной тысяч лет в естественных и общественных науках господствовал «каузальный идеал» научного объяснения и понимания. «Явление считалось понятым и объясненным, если найдена его причина. В этом заключалась цель науки. Именно ради этой высокой цели можно было предпочесть науку любому другому роду деятельности. Уже Демокрит выразил образно эту мысль, утверждая, что он предпочел бы найти одно причинное объяснение, нежели приобрести себе персидский престол» [66. С. 111].

Однако «каузальный идеал» оказался ограниченным. Еще В. И. Ленин, конспектируя «Науку логики» Гегеля, отмечал: «NB. Всесторонность и всеобъемлющий характер мировой связи, лишь односторонне, отрывочно и неполно выражаемый каузальностью. NB» [43. Т. 29. С. 143]. Из данного исследования видно, что этот «идеал» применим далеко не ко всем материальным и идеальным объектам.

Во-первых, как следует из СТО и ОТС, объективно существует бесчисленное множество материальных объектов, не способных из-за пространственно-временных ограничений вступать друг с другом в какие бы то ни было причинно-следственные отношения. Такие объекты, стало быть, не являются ни причинами, ни следствиями друг друга.

Во-вторых, существует бесчисленное множество идеальных объектов, по отношению к которым причинно-следственное объяснение просто неприменимо, например к треугольникам, между сторонами которых нет каузальных связей, хотя эти стороны функционально зависят друг от друга.

В то же время все такие взаимонедействующие материальные объекты, а также множество идеальных

объектов (не говоря уже о дву- и односторонне действующих) обязаны подчиняться и подчиняются всем общесистемным законам — системности, преобразования объектов-систем, поли- и изоморфизации, противоречивости и непротиворечивости, соответствия, симметрии и системного сходства. Вот почему «системное движение» выдвигает более полный «идеал» объяснения и понимания. Н. Ф. Овчинников связывает его с объяснением через структуру [см. 66].
Мы же, следуя разработанной нами ОТС, выдвигаем «системный идеал» — новую высокую цель науки. Этот «идеал» требует представления любого объекта как объекта-системы в системе объектов одного и того же рода, выявления в последней эмерджентных признаков (вещей, явлений, свойств, отношений, процессов), полиморфизма и изоморфизма, симметрии и диссимметрии, отношений противоречия и непротиворечия, всех или части форм изменения, сохранения, развития, действия, отношения материи. Причинно-следственный, структурно-функциональный, историко-эволюционный «идеалы» при таком понимании «системного идеала» становятся его «подидеалами».
Рассмотрев все возможные отношения, мы переходим далее к анализу с позиций ОТС проблемы единства и многообразия мира.

15. ОТС и проблема единства и многообразия мира

Двенадцать парных понятий — «система и хаос», «поли- и изоморфизм», «симметрия и асимметрия», «формы изменения и формы развития материи», «неэволюционные и эволюционные формы сохранения материи», «формы действия и формы отношения материи» — являются фундаментальными категориями ОТС, имеющими важное значение для философии. Укажем следующие основания для такого утверждения [см. также 91; 92].
Эти парные, взаимодополняющие категории общесистемны в том смысле, что характеризуют системы любого рода; фундаментальны потому, что каждая из них прямо или косвенно составляет «ядро» соответствующих общесистемных законов, а также потому, что каждая из них является итогом познания мира за несколько тысяч лет. Они двойственны в том смысле, что, с одной стороны, отражают — каждая по-своему — некоторые фундаментальные особенности материи, с другой — выполняют методологические функции, играя роль опорных пунктов познания. Эти категории обладают сложной природой, так как содержание каждой из них раскрывается с помощью большой системы понятий; они глубоко внутренне диалектичны.
Докажем последнее утверждение и одновременно разовьем системный подход к философской проблеме единства и многообразия мира с точки зрения системных представлений о поли- и изоморфизме [см. также 99].
Действительно, а) столь важные прежде всего для естествоиспытателей поли- и изоморфизм различаются как «плюс» и «минус», и вследствие этого каждый из них предполагает «свое другое», как бы в зародыше содержится «в своем другом»; б) полиморфизм изоморфичен, а изоморфизм полиморфичен: первый из-за повторяющегося от системы к системе, от полиморфизма к полиморфизму стандартного строя и порядка, наличия одних и тех же системных параметров; второй — из-за многообразия форм изоморфизма; в) полиморфизм внутренне трихотомичен в результате наличия двух основных — изомерийной и неизомерийной — и одной переходной — изомерийно-неизомерийной — форм. Изоморфизм, согласно закону соответствия, также трихотомичен вследствие наличия двух основных — полной и неполной — и одной переходной форм. Причем в формулировке этого закона полному изоморфизму соответствует 1-й, неполному — 3-й и 4-й, переходному — 2-й ее случай.
В результате мы приходим вроде бы к уже известному философскому положению о единстве многообразия и многообразии единого, однако с существенно новым его развитием прежде всего благодаря, во-первых, представлению единства и многообразия в виде соответственно системного изоморфизма и полиморфизма, а последних — в виде систем объектов поли- и изоморфических родов, «сводимых» в свою очередь к поли- и изо-морфическим модификациям — объектам-системам.

Во-вторых, благодаря объяснению единства и многообразия мира фактом его существования, а именно его движения и самодвижения. В этом отношении данное утверждение можно рассматривать как конкретизацию известного высказывания Ф. Энгельса о том, что «единство мира состоит не в его бытии, хотя его бытие есть предпосылка его единства, ибо сначала мир должен существовать, прежде чем он может быть единым» [50. Т. 20. С. 43].
В-третьих, развитию положения о единстве и многообразии мира способствует представление единства (системного изоморфизма) и многообразия (полиморфизма) в виде не только состояний, но (также из-за их причинно-следственной связи с движением) и особых, взаимопротивоположных процессов — полиморфизации и изоморфизации.
В-четвертых, общие представления о единстве многообразия и многообразии единого существенно обогащаются за счет открытия 8 и 255 различных универсальных способов поли- и изоморфизации; предложений алгоритмов построения и предсказания поли- и изоморфических систем.
В-пятых, благодаря раскрытию связи проблемы единства и многообразия с проблемами форм движения и существования материи и последующему выводу 162 структурных и 192 фундаментальных (связанных только с формами движения и существования материи) полиморфизмов, 360 структурных и 55 584 фундаментальных изоморфизмов.
В-шестых, указанное философское положение подтверждается открытием общесистемных законов полиморфизации, системности, с одной стороны, и законов изоморфизации, сохранения системного сходства, соответствия, противо-непротиворечивости, симметрии и асимметрии — с другой. В связи с этим хотелось бы напомнить читателю слова Ф. Энгельса о том, что «действительное единство мира состоит в его материальности, а эта последняя доказывается не парой фокуснических фраз, а длинным и трудным развитием философии и естествознания» [50. Т. 20. С. 43].
Одно из таких важнейших доказательств единства мира и предоставляет ОТС. Из приведенных законов следует, что любой — материальный или идеальный — объект должен быть объектом-системой, полиморфической модификацией, принадлежать системе объектов того же рода, полиморфизму; в то же время он должен быть изоморфической модификацией, принадлежать изоморфизму, а по законам сохранения системного сходства и симметрии он должен быть симметричным и изоморфным — в указанном выше смысле — любому другому объекту. Это позволяет намного расширить конкретные представления о единстве мира. С этой точки зрения отношение системного изоморфизма должно так или иначе реализовываться буквально между любыми парами, тройками, ..., энками систем, например ряда: субстанция, расположение звезд, идея, судьба человека, форма, тождество, красота, жизнь Л. Н. Толстого, разложение перекиси водорода каталазой, мера, сущность, «Колдун» композитора Г. Свиридова, «золотое» число 1,618, структура нуклеиновой кислоты и т. д.
Не следует думать, что в данной произвольной последовательности речь идет о единстве «всего со всем» в духе лейбницевского тождества — неотличимости всего от всего. Это было бы по меньшей мере наивно. В действительности здесь мы имеем в виду системный изоморфизм всего всему, который может выступать то в виде лейбницевского тождества, то в виде неполного сходства, то равенства, то математического или естественнонаучного изоморфизма. Это значит, что системный изоморфизм допускает множество реализаций одного и того же посредством различных «первичных» элементов или (и) отношений единства или (и) законов композиции, другими словами, он допускает многообразие единого. И множество подобного рода примеров мы приводили в связи с открытием системной общности.
Наконец, в-седьмых, благодаря доказательству поли- и изоморфизации любых объектов-систем, на всех уровнях их организации, любых их субстанциональных, пространственных, временных, динамических свойств; раскрытию внутренней связи полиморфизации с изоморфизацией и наоборот, а поли-, изоморфизации — с различного рода запретами и разрешениями (из-за их связи с законами сохранения системного сходства и симметрии) мы также глубже постигаем смысл диалектического положения о единстве многообразия и многообразии единого.
В. И. Ленин в «Философских тетрадях» писал, что «всеобщий принцип развития надо соединить,

связать, совместить с всеобщим принципом единства мира, природы, движения, материи etc.» [43. Т. 29. С. 229]. Изложенные выше представления — это экспликация ленинской идеи о принципе «единства мира, природы, движения, материи etc.». Поэтому далее остановимся прежде всего на принципе развития в его связи с принципами единства и многообразия мира.

16. Эволюционика — системное учение о развитии

Очень широко распространено необоснованное, на наш взгляд, мнение, будто системный подход больше направлен на «статику», чем на «динамику», на «ставшее», чем на «становящееся», что системный подход надо «дополнить» учением о развитии.
Далее с позиций ОТС мы и постараемся развить начала системного учения о развитии вообще — эволюционики (термин Ю. С. Ларина).
Как известно, понятие о развитии, конкретно-научные и философские учения о нем возникли вне ОТС [см.: 37]. Уже одно это заставляет строить эволюционику не конвенционалистски, а в согласии с современными данными науки. Это же заставляет исходить из фундаментального положения диалектического материализма — представления о формах движения материи, эволюции конкретных форм и порождении ими других форм движения.
С точки зрения закона системности любая форма движения материи представляет собой систему, поскольку каждая из них, например химическая,— это сложнейшая, самоподдерживающаяся динамическая система объектов-систем одного и того же рода (атомов, молекул): а) находящихся в согласии с определенными законами в отношениях 2-, 1-, 0-действия как друг к другу, так и к объектам-системам других форм движения; б) единых по всем или части «первичных» элементов (атомов), отношений единства (химического сродства) и законов композиции (стехиометрических, нестехиометрических и др.).
Как уже отмечалось, любая система даже только в силу своего существования либо покоится (относительно!), либо превращается в другие системы одного и того же или разных родов. По отношению к такой динамической системе, как та или иная форма движения материи, подобная неизбежность оборачивается не только воспроизводством множества «старых», но и массовым производством «новых» объектов-систем, 2-, 1-, 0-действий, отношений изоидичности (синергизма, антагонизма, нейтрализма), гетероидичности, антиоидичности, ..., характерных для рассматриваемой или (и) большего числа форм движения.
При этом, анализируя единичный акт такого производства — элементарное изменение, мы должны говорить: 1) об определенных носителях — объектах-системах — такого изменения; 2) о форме и виде (в том числе механизме, стадиях) данного изменения — как о ± тождественном, или (и) ± количественном, или (и) ± качественном, или (и) ± относительном (знак ± надо читать как «+ или — »); 3) об устойчивости или неустойчивости объектов-систем; 4) о причинах устойчивости или неустойчивости — внутренних (собственной «прочности» или «непрочности»), внешних (благоприятных и неблагоприятных факторах среды); 5) об уничтожении — преобразовании — неустойчивых объектов-систем одним из семи способов в компоненты других форм движения или в новые объекты-системы (n-го, (n + l)-го, ..., (n + k)-го «поколений») данной формы движения и о сохранении устойчивых объектов-систем; 6) о направленном изменении объектами-системами среды и о направленном изменении этих систем средой; 7) о причинах направленности изменений — запретах и разрешениях, связанных с законами сохранения, действием отбора, векторизованными действиями друг на друга среды и объектов-систем и т. д.; 8) о необходимых и достаточных условиях такого изменения — в конечном счете о прямых и обратных переходах количества в количество и (или) качество и (или) отношение и (или) тождество всех или части «первичных» элементов; 9) о возможности множества — 8 — принципиальных способов и механизмов преобразований для каждой композиции и реализации каждый раз лишь одного из них; 10) о законах сохранения одних и законах изменения других параметров объектов-систем; 11) об увеличении, уменьшении, сохранении степени

сложности и разнообразия объектов-систем — по числу и (или) качеству «первичных» элементов и (или) отношений единства и (или) законов композиции (при нефиксированном Z); 12) об обратимых или необратимых преобразованиях композиций в композиции той же или других (нижележащих) форм движения материи и соответственно 13) о сохранении или изменении законов, механизмов сохранения, изменения, композиции; 14) об объектах-системах как о полиморфических модификациях, изоморфических модификациях, симметричных в одних и диссимметричных в других отношениях и обязательно принадлежащих по крайней мере одной системе объектов одного и того же рода, одному полиморфизму, одному изоморфизму, одной группе симметрии или диссимметрии; 15) о полиморфизации и изоморфизации, симметризации и диссимметризации, наконец, 16) об изменении как изменении-системе и системе изменения а) названных в пунктах 1 —15 противоположностей, б) его форм, видов, стадий, ветвей. Этот итог наряду с представлениями о формах изменения и сохранения материи, составляя учение ОТС об изменении и сохранении, конкретизирует философские представления об этих категориях.

Понятно, что, вынужденно испытывая бесчисленное множество то сплетающихся, то расплетающихся элементарных изменений, та или иная форма движения материи будет с необходимостью проходить различные этапы, фазы, стадии, пока рано или поздно не достигнет своего наивысшего расцвета по количественному и качественному разнообразию состава, строения, функционирования, степени сложности ее объектов-систем, по богатству их превращений, по 2-, 1-, 0-отношениям действия как к самим себе, так и к объектам-системам других форм движения; по преобразующему действию на среду и обратному действию на нее преобразующейся среды.

Если иметь в виду какую-либо, достигшую наивысшей степени развития форму движения материи, то все перечисленные 16 «атрибутов» элементарного изменения предстанут в виде:

1) объектов и результатов эволюции — носителей эволюции (таковы, в частности, популяции организмов);

2) форм и видов эволюции — стасигенеза (длительного сохранения некоторых объектов-систем в ходе развития данной формы движения; так развивались, например, латимерии, мечехвосты, гаттерии) и неогенеза, а именно квантигенеза (количественного развития с его двумя видами — регрессом и прогрессом; известные в биологии олигомеризация и полимеризация— примеры такого развития), квалигенеза (качественного развития — ароморфозы), изогенеза (одноуровневого развития, например идиоадаптации), еще 11 производных форм развития, получаемых сочетанием по 2, по 3, по 4 из 4 основных и сводимых в конечном счете к 8 основным и производным формам;

3) устойчивости и неустойчивости носителей эволюции;

4) причин их неустойчивости и устойчивости — внутренних и внешних;

5) элиминации неустойчивых и реликвимации (термин В. Я. Далина) устойчивых носителей эволюции под действием естественного отбора;

6) направленного фундаментального преобразования данной формой движения среды и самой формы движения векторизованно изменяющейся средой и, как следствие этого, одновременной взаимозависимой эволюции той и другой, а точнее, эволюции уже некой суперсистемы, охватывающей в виде своих подсистем каждую из них и предопределяющей их развитие;

7) причин направленности развития — запретов и разрешений, связанных с фундаментальными законами сохранения; с действием естественного отбора на всех этапах эволюции всех форм движения материи; с особой «конструкцией» развивающихся систем — «среды» и существующих в ней объектов-систем данных форм движения, «разрешающих» лишь определенные их преобразования; с достигнутым определенным уровнем развития, который хотя и изменяется новым «поколением» объектов-систем, однако, говоря словами К. Маркса и Ф. Энгельса, «предписывает ему (поколению.— Ю. У.) его собственные условия жизни и придает ему определенное развитие, особый характер» [51. С. 52]; с ограниченным числом форм изменения и форм развития и ограниченным набором условий их реализации, что также приводит к известной канализации неэволюционных и эволюционных процессов;

8) необходимых и достаточных условий развития — в конечном счете эволюционного гомолога закона достаточного основания ОТС — закона перехода квантигенетических изменений в кванти-, и (или) квали-, и (или) изо-, и (или) стасигенетические;
9) поли- и моновариантности — возможности 8 для отдельных, 255 для совокупности носителей эволюции способов и механизмов развития и реализации каждый раз лишь одного из них;
10) законов сохранения одних, развития других параметров носителей эволюции;
11) эволюционного сохранения, уменьшения, увеличения степени сложности и разнообразия объектов-систем — по числу и (или) качеству и (или) отношениям единства и (или) законам композиции «первичных» элементов;
12) необратимых и относительно обратимых направленных эволюционных преобразований композиций или их частей данной формы движения в композиции или их части той же, или (и) нижележащих, или (и) следующей непосредственно за ней вышележащей форм движения материи;
13) сохранения или изменения в ходе эволюции законов, механизмов сохранения, изменения, развития носителей эволюции, что с точки зрения ОТС вполне допустимо, поскольку форма движения материи как сверхсложная система объектов особого рода задается не одним, а множеством отношений единства и множеством законов композиции;
14) носителей эволюции как поли- и изоморфических модификаций, симметричных в одних, диссимметричных в других отношениях и обязательно принадлежащих по крайней мере одной эволюционной системе, одному эволюционному поли- и изоморфизму, одной эволюционной группе симметрии или диссимметрии;
15) эволюционных поли- и изоморфизаций, симметризации и диссимметризаций;
16) развития как развития-системы и системы развития а) противоположностей, названных в пунктах 1—15, б) его форм, видов, этапов, ветвей.
Этот итог вместе с развитыми ранее представлениями о формах развития и эволюционных формах сохранения материи, приложениями учений ОТС о поли- и изоморфизаций к селектогенетической и номогенетической теориям биологической эволюции конкретизирует диалектико-материалистические представления о развитии.
Сопоставляя 16 утверждений об изменении с 16 утверждениями о развитии, не трудно заметить наличие между ними существенного системного сходства. В этой связи уместно напомнить об установленном ранее математическом изоморфизме групп неэволюционных системных преобразований, антипреобразований, их инвариантов группам эволюционных системных преобразований, антипреобразований их инвариантам. Сказанное дает основание заключить, что тождественное, количественное, качественное, относительное, ..., тождественно-количественно-качественно-относительное изменения суть зачаточные формы соответственно стаей-, кванти-, квали-, изогенеза, ..., стаси-кванти-квали-изогенеза; изменение в зародыше «содержит» в себе все основные закономерности, противоречия и формы развития в целом.
До сих пор, говоря о развитии какой-либо формы движения материи, мы сознательно не выходили за ее пределы. Однако каждая форма движения постепенно подготавливает материальные условия не только для своего наивысшего расцвета, но и для преобразования ее в качественно другие формы движения, что, как мы видели, необходимо следует уже из факта существования данной формы движения как особого рода системы. Такое преобразование может быть реализовано в основном двумя способами: во-первых, посредством «вычитания», когда объекты-системы той или иной формы движения, регрессивно развиваясь, деградируют в объекты-системы одной или более «нижележащих», менее организованных форм движения. И во-вторых, посредством «сложения», в результате чего все или часть объектов-систем данной формы движения, объединяясь и выступая в качестве «первичных» элементов, порождают примитивные объекты-системы новых форм движения, согласно постепенно формирующимся отношениям единства и законам композиции последних.
Реальная картина эволюции форм движения подтверждает этот удивительный по простоте закон прогрессивного развития. Например, в качестве «первичных» элементов атомов выступает множество

протонов, электронов, нейтронов; молекул — множество атомов; множество атомов и молекул служат «первичными» элементами, с одной стороны, тел кристаллографической, минералогической, геологической природы, с другой — примитивных организмов. И каждый раз «первичные» элементы объединялись (видоизменяясь) в динамические объекты-системы высшей формы движения в соответствии с ее отношениями единства и законами композиции.

Все это с необходимостью приводит к хорошо известным фактам (ранее принимавшимся за изначально данные): 1) иерархичности — содержанию в любой высшей форме движения материи всех нижележащих форм и как своеобразного строительного материала, и как необходимых условий ее существования; 2) прогрессу как главному виду восходящего развития; 3) направленному количественному и (или) качественному, прогрессивному или (и) регрессивному, стаси- или (и) изогенетическому видоизменению каждой новой формой движения (согласно собственной природе) среды и протекающих в ней процессов нижележащих форм движения материи и направленному преобразованию самой новой формы движения векторизованно видоизменяющейся средой обитания (в этой связи достаточно напомнить о фундаментальных изменениях лика Земли в результате воздействия на него возникших в ней объектов химической и особенно биологической и социальной форм движения материи); 4) невозможности порождения новой формы в недрах еще недостаточно зрелой старой формы; 5) невозможности порождения зрелой формой движения других, более высоких форм, непосредственно за ней не следующих (скажем, атомы не могут сразу породить человеческое общество).

До сих пор мы сознательно отвлекались от внутренней связи различных форм развития материи, и это помогло нам эксплицировать понятие о каждой из них и каждую из них изучить «в чистом виде». Однако развитие в целом богаче любой его отдельной формы и не только потому, что во времени одни формы развития могут сменяться другими, образуя длинные, потенциально бесконечные цепи эволюции, поскольку одни и те же способы развития могут реализовываться по многу раз; и не только потому, что внутри данной формы движения материи могут встречаться множества то сходящихся, то расходящихся цепей эволюции, но и потому, что данные 4 формы или 5 видов развития, во-первых, могут выступать в качестве необходимых условий существования друг друга, во-вторых, могут реализовываться в разных сочетаниях — по 1, по 2, по 3, по 4, по 5 одновременно.

Рассмотрим два последних суждения подробнее. Справедливость первого утверждения можно проиллюстрировать на примере прогресса и регресса. Нетрудно понять, что прогресс любой формы движения посредством разнообразных «прибавлений» к объектам-системам количественно или (и) качественно различных компонентов и образования новых, более сложных объектов-систем не может осуществляться без одновременного «вычитания» из среды этих самых компонентов и, стало быть, известного ее регресса. Достаточно привести пример прогресса человечества, сопровождающегося регрессивным — глобальным по своим последствиям — «вычитанием» из среды его обитания — природы — биотических и абиотических компонентов.

Что касается второго утверждения, то, рассматривая сочетания форм, мы придем к 15 = ∑Ci4 всевозможным основным и производным формам развития, сводимым для случаев развития отдельных объектов-систем к 8 способам, и к 32 767 = ∑Ci15 или к 255 = ∑Ci8 основным и производным формам развития для случаев развития совокупности объектов-систем.

Рассматривая сочетания видов, мы придем к 31 =∑Ci5 всевозможным видам развития, сводимым к 16 принципиальным способам — для случаев развития отдельных объектов-систем — и к 2 147 483 647=∑Ci31 или к 65535=∑Ci16 основным и производным видам развития — для совокупностей объектов-систем.

Приведенные с позиций ОТС 16 «компонентов» развития — это необходимые, существенные и одновременно единые «компоненты» любого развития. Таковы результаты «совмещения» (В. И. Ленин) всеобщего принципа развития со всеобщим принципом единства мира, природы, движения, материи и т. д.

17. С-метод — основной метод ОТС

Закон системности реально позволяет изучать любой материальный или идеальный объект не только в его всеобщей связи и обусловленности, но и в виде объекта-системы в системе объектов одного и того же рода. Это приводит как к «системному идеалу» научного объяснения и понимания (см. параграф 14), так и к С-методу. С этим методом связаны все учения ОТС и оба ее алгоритма — алгоритм представления объекта как объекта-системы и алгоритм построения системы объектов одного и того же рода. Поэтому в С-методе, как в фокусе, сконцентрирована вся ОТС, и поэтому же посредством него мы подведем своеобразный итог сказанному ранее.

Ниже на примере химических элементов и венчиков цветков растений [см. 93] покажем, что использование С-метода при исследовании явлений природы может привести к фундаментальным достижениям — знанию, которое иначе как с помощью этого метода в ряде случаев получить невозможно. Итак, С-метод позволяет по крайней мере следующее:

1. Представить изучаемый объект как объект-систему. В частности, в случае с атомами химических элементов такое представление привело к атомам-системам, построенным из взаимодействующих по законам атомной физики протонов, нейтронов, электронов; в случае венчиков — к венчикам-системам, построенным по закону ZB из циклически накладывающихся друг на друга лепестков.

Представление объектов как объектов-систем и вывод на этой основе их эмерджентных признаков являются первой важной задачей и первым основным методологическим требованием ОТС. Эта задача, подходы к ее решению и связанное с нею методологическое требование фигурируют во всех вариантах ОТС. Однако заметим, что представление объектов как объектов-систем зародилось задолго до так называемого системного движения. Такие представления складывались в течение долгого времени, иногда десятков, сотен, а то и тысяч лет. Нередко они являли собой подлинные открытия, например протонов, нейтронов, электронов, законов их взаимодействия — в случае атомов; генов — хромосом, закона ZB — в случае венчиков. В рамках «системного движения» такое представление привело к открытию класса кибернетических систем управления и контроля.

2. Получить систему объектов одного и того же рода. В случае химических элементов это привело к построению более 160 систем, в случае венчиков — пока единственной; их сопоставление — к системе объектов периодического типа.

Построение системы объектов данного рода, последовательное извлечение и анализ следующих из такого построения утверждений являются второй основной задачей и вторым основным методологическим требованием ОТС. Как и в предыдущем случае, практика построения систем объектов тех или иных родов (например, натурального ряда чисел, гомологических рядов в химии и биологии, системы социально-экономических формаций) возникла до или вне «системного движения». Построения систем того или иного рода тоже занимали довольно много времени и также являлись подлинными открытиями. Однако при этом не извлекались следствия, вытекающие из самого существования систем объектов данного рода. Это стало одной из главнейших и осознанных задач уже ОТС.

Важно отметить и другое. Построения систем объектов тех или иных родов и их графические выражения в виде системных таблиц (в частности, химических элементов и венчиков цветков) являются новым общенаучным методом получения, хранения, выражения и развития знания, полностью не сводимым ни к одному из известных конкретно-научных методов (индуктивному, дедуктивному, теоретическому, экспериментальному, гипотетическому и др.), ни к сумме этих методов познания.

3. Исследовать особенности самой системы объектов данного рода. Изучение систем химических элементов и венчиков показало, что обе эти системы по типовой принадлежности — периодические. Интересно, что само такое исследование по предмету оказывается системным, по характеру — абстрактным, по духу — близким к математическому, по результатам — региональным или

общенаучным, что подтверждается, например, работами по теориям систем кибернетических (Н. Винер, У. Р. Эшби), иерархических (М. Месарович, Э. Хакимов, А. Маликов), организационных (А. А. Богданов), периодических, эволюционных и др.
4. Обнаружить в системе объектов данного рода полиморфизм и изоморфизм, симметрию и диссимметрию, отношения противоречия, непротиворечия, все или часть отношений 2-, 1-, 0-действия, изо-, гетеро-, антиоидичности, все или некоторые формы сохранения, изменения, развития, описываемые математическими группами 8-го и 27-го порядков. В рассматриваемых системах химических элементов и венчиков цветков растений в них действительно имеют место указанные системные явления и закономерности. В частности, в системе химических элементов реализованы полиморфизм, изоморфизм, симметрия. Первый — хотя бы в виде существования атомов-изобаров, атомов-изотопов, атомов-изотонов, второй — в виде существования в системе различных вертикальных, горизонтальных, диагональных соответствий. Наконец, как показал Ю. К. Дидык, в этой системе действительно реализованы различные симметрии, в частности зеркальная. Что касается системы циклических венчиков, то и в ней имеет место [см.: 93] полиморфизм, именно изомерийно-неизомерийный; в ней действительно существуют различного рода соответствия и симметрии в виде повторения основных свойств изомерийных совокупностей через клетку, наличия правых, левых, право-левых форм венчика соответственно аксиальной и актиноморфной симметрии.
5. Давать новые обобщения. В разбираемых случаях таковыми являются прежде всего законы изменения свойств химических элементов и венчиков растений по ходу системы. Обобщение этих законов, как мы убедились, снова приводит к закону, но уже абстрактной дискретной периодической системы Sp. И химический и ботанический периодические законы предстают в данном случае в виде лишь двух различных реализаций этого более общего закона.
Отметим еще две особенности использования С-метода: во-первых, формулировку законов природы и нетрадиционным, системным способом, в частности только в связи с системами тех или иных родов, без которых такая формулировка оказывается невозможной; во-вторых, введение в научный обиход не только «горизонтальных» обобщений, но и «вертикальных», справедливых для ряда или всех форм движения материи. Двумя (соответствующими случаям 1, 2) примерами являются периодический закон химических элементов, сформулированный Д. И. Менделеевым в неразрывной связи с им же построенной системой этих элементов, и теория абстрактных иерархических многоуровневых систем [62].
6. Делать предсказания и открытия посредством как традиционных, так и системных методов. В случае химических элементов и венчиков растений это выразилось прежде всего в виде предсказания и открытия посредством систем этих объектов соответственно новых химических элементов и диссимметрического, недиссимметрического, диссимметро-недиссимметрического классов биологической изомерии.
7. Устанавливать сходства между системами объектов разных родов. Согласно законам соответствия, симметрии и системного изоморфизма, такие сходства обязательно должны существовать. Одним из наиболее удивительных подтверждений этого служит эмпирическое обнаружение Ю. И. Артемьевым и М. А. Марутаевым (в 1971 г.) соответствия ритмической структуры таблицы Д. И. Менделеева ритмической структуре музыкального звукоряда, а также обнаружение нами математического изоморфизма периодической системы циклических венчиков периодической системе химических элементов.
8. Решать научные задачи посредством не только традиционных, но и системных методов; в случае химических элементов это осуществляется в виде синтеза ряда трансурановых элементов, а в случае венчиков — в виде решения трудной математической задачи о числе различных циклических перестановок.
9. Объяснять явления, в частности наличия в рассматриваемых и любых других системах поли- и изоморфизма, симметрии и диссимметрии, 8 способов преобразования, с помощью законов ОТС.
10. Обнаруживать и исправлять ошибки — в нашем случае в определениях атомных весов некоторых

химических элементов и видов симметрии венчиков посредством систем соответственно химических элементов и венчиков цветков растений.
11. Ставить новые вопросы: региональные, общенаучные, философские. В связи с этим первостепенное значение мы придаем, может быть, самой фундаментальной для ОТС проблеме о необходимых и достаточных условиях реализации каждой из 8 (27) форм изменения и каждой из 8 (27) форм развития материи. Закон их достаточного основания позволяет установить условия их реализации, хотя и в самом общем виде.
12. Усиливать математизацию, диалектизацию и системологизацию науки, что в связи с системным подходом впервые было подчеркнуто В. С. Тюхтиным [81—83]. Большая, чем ранее, диалектизация науки посредством С-метода достигается за счет использования в исследованиях не только традиционных, но и системных средств выражения диалектики изучаемых объектов. Наглядное и, думается, убедительное тому свидетельство — впервые развитые в рамках ОТС системные учения об отношениях противоречия, непротиворечия, 2-, 1-, 0-действия, изо-, анти-, гетероидизма, о единстве и многообразии мира, о развитии и т. д., а также выведенные в рамках этих учений новые парные категории (см. параграф 15).
Все более усиливающаяся математизация науки в свою очередь приводит к общему подъему не только соответствующей области знания, но нередко и самой математики. Например, открытие и исследование кибернетических систем управления и контроля привели к развитию целого ряда математических теорий, и среди них теорий связи, программирования, исследования операций, автоматов, очередей, игр; адаптивных, самоорганизующихся и самовоспроизводящихся систем и множества других. Другой пример: развитие на основе ОТС идей об Ur-множествах и Ur-алгебрах.
13. Достигать большего чем раньше, успеха в преподавании тех или иных дисциплин за счет привлечения дополнительных, системных методов обучения, что подтверждается опытом преподавания химии и ботаники посредством наглядно представленных систем химических элементов и цветков растений.

Подведем некоторые общие итоги. Проведенные исследования показывают, что материальные и идеальные объекты суть системы и любые объекты-системы в объективной или субъективной реальности непременно принадлежат или должны принадлежать хотя бы одной системе объектов одного и того же рода. Утверждаемый факт впервые был выведен логически в рамках нашего варианта ОТС в виде закона системности. Стихийное и сознательное построение объектов-систем одного и того же рода, как показывает история науки, подытоживает результаты предшествующего этапа развития данной отрасли знания, существенно обогащает последнюю и дает начало новому этапу в ее развитии. Именно поэтому такое построение выступает целью, средством познания, отображением реальности и объектом исследования.
К чему это приводит?
Во-первых, к «системному идеалу» научного объяснения и понимания; во-вторых, к С-методу, являющемуся важным теоретико-познавательным средством; в-третьих, к системной парадигме, или системному образцу, постановки проблем, проведения исследований, анализа их результатов и т. д. Примечательно, что представление объекта как объекта-системы в системе объектов одного и того же рода и изучение особенностей последней (как мы могли убедиться на примере систем действий и отношений, системных преобразований и антипреобразований, химических элементов и венчиков цветков растений) позволяют получить такие результаты, каковыми являются (по степени эвристичности, доказательности и т. д.) лишь результаты построения теории. Это означает, что в ряде случаев построение системы объектов одного и того же рода равно созданию новой теории, в ряде других, как это было с периодической системой химических элементов,— даже нескольких теорий! Поэтому основной вывод, который следует из приведенных здесь рассуждений, таков: следуя С-«идеалу», С-методу, С-парадигме в исследованиях систем той или иной природы, ученый может рассчитывать на существенное повышение степени фундаментальности и эффективности научной

работы и преподавания.
Дав представление об ОТС в целом, мы можем теперь, во-первых, показать основные преимущества построения ОТС с помощью диалектико-материалистического метода; во-вторых, кратко сформулировать то, что дает ОТС для развития философских учений, законов и категорий.

18. ОТС и диалектический материализм

Остановимся сначала на значении диалектического материализма для ОТС: 1. Диалектико-материалистический метод послужил базой для формулировки всех пяти предпосылок ОТС. 2. Исходя из его важнейших требований, мы строим ОТС, не отбрасывая, а включая в наше определение «системы», системных законов, принципов и т. д. все богатство накопленного в этом отношении знания. 3. Используя диалектический закон единства и «борьбы» противоположностей, мы получили новые парные системные категории: «система и хаос», «полиморфизм и изоморфизм», «симметрия и диссимметрия», «отношения противоречия и непротиворечия», «взаимодействия и взаимонедействия», «изменения и сохранения», а также общесистемные законы и учения, чрезвычайно важные для всех наук. 4. В соответствии с диалектико-материалистической методологией мы сознательно строили ОТС как теорию возникновения, существования, изменения и развития материальных и идеальных систем, как теорию, содержащую эволюционику — системное учение о развитии вообще.
Скажем несколько слов и о значении ОТС для диалектического материализма. Оно также существенно и прежде всего благодаря конкретизации диалектико-материалистических учений о всеобщей связи и взаимообусловленности, единстве и многообразии мира, изменении и развитии. Этому служат в первую очередь изложенные здесь системные концепции об отношениях противоречия и непротиворечия (см. параграф 13), взаимодействия, одностороннего действия и взаимонедействия (см. параграф 14), о поли- и изоморфизме (см. параграфы 9, 10), изменении и развитии (см. параграф 16).
Более углубленному пониманию законов диалектического материализма, и прежде всего законов перехода количественных изменений в качественные (и обратно), единства и «борьбы» противоположностей, способствует закон достаточного основания ОТС, отдельно сформулированный (с должным вниманием к требованию полноты) как для случая перехода количественных изменений в количественные и (или) качественные и (или) относительные и (или) тождественные, так и для случая перехода квантигенетического развития в кванти- и (или) ква-ли- и (или) изо- и (или) стасигенетическую формы развития, а также законы системной противоречивости, системной непротиворечивости, системной противо-непротиворечивости.
Существенно расширяются наши представления о фундаментальных категориях диалектического материализма, прежде всего таких, как «изменение и сохранение», «изменение и развитие», «действие и отношение», «противоречие и непротиворечие», за счет экспликации новых категорий — «формы изменения материи», «формы сохранения материи», «формы развития материи», «формы действия материи», «формы отношения материи».
Важную роль в дальнейшем развитии философии должны, на наш взгляд, сыграть и ряд новых учений ОТС: о системе и хаосе [91], поли- и изоморфизме (см. параграфы 9, 10 настоящей главы), симметрии и диссимметрии; ряд законов, прежде всего законы системности, системных преобразований (центральное предложение ОТС), поли- и изоморфизации, соответствия, симметрии, асимметрии, системного сходства, а также указанные выше парные категории.
Серьезное философское, и прежде всего гносеологическое, значение имеют, как нам представляется, впервые сформулированные в данной работе «системный идеал» научного объяснения и понимания, С-метод и системная парадигма.
Все учения, законы, категории ОТС — это органические элементы единого целого, по В. С. Тюхтину [81—83] —некоего разветвленного «дерева», графа, содержащего отношения как подчинения (по

вертикали), так и соподчинения (по горизонтали). Многие из них, например законы системности, системных преобразований, поли- и изоморфизации, соответствия, симметрии, асимметрии, системного сходства, противо-непротиворечивости и связанные с ними категории, имеют общесистемный характер, поскольку охватывают все формы движения, существования, изменения и развития материи.

Из материалов данного параграфа следует, что из всех теоретически возможных между диалектическим материализмом и ОТС соотношений в действительности реализуется лишь изменяющееся во времени соотношение пересечения между ними.

Таким образом, ОТС, безусловно испытав при своем зарождении и постоянно испытывая в дальнейшем развитии плодотворное влияние диалектического материализма, в свою очередь оказывает на него благоприятное воздействие посредством системной конкретизации «традиционных» и предложения новых общесистемных категорий, законов, учений.

19. Приложения и перспективы развития ОТС

Изложенная здесь ОТС, возникнув в 1968 г., за 20-летний период существования и развития вопреки неоднократно высказывавшимся опасениям получила довольно широкое признание ученых. Ею пользуются исследователи самых различных областей знания, разрабатывая все новые ее приложения в философии [см.: 2, 5, 9, 34—36, 39, 48, 64—65, 71, 77, 81—84], эстетике [см.: 7, 44—45], медицине [см.: 11, 33, 78], биологии [см.: 1, 14—16, 19, 22, 26—27, 38, 52—60, 68, 70, 78—80, 103-108] , геологии [см.: 29, 40, 58, 109], минералогии, кристаллографии и математике [см.: 31, 91, 110, 117].

В данной работе наш вариант ОТС (по сравнению с предыдущим его состоянием) пополнился большим числом новых понятий, категорий, предложений; в ней впервые сформулирован ряд оригинальных учений, о которых шла речь.

В перспективе—дальнейшая аксиоматизация, математизация и диалектизация ОТС, детальный анализ механизма основных и производных преобразований объектов-систем; значительное расширение числа системных преобразований посредством экспликации изменений состава не только «первичных» элементов, но и отношений единства и законов композиции систем; создание в рамках ОТС учения об иерархо-неиерархических системах; еще более глубокие философские исследования предпосылок, категорий, законов и учений этой теории. Необходимо с позиций общей теории систем проанализировать и саму философию. По-прежнему фундаментальное значение мы придаем, может быть, самому глубокому для ОТС вопросу о формулировке необходимых и достаточных условий реализации а) основных и производных форм изменения и развития материи; б) структурной симметрии размерностей —0 (точечной), 1 (линейной), 2 (плоской), 3 (пространственной), не специфических для любой формы движения материи.

На этом мы заканчиваем изложение состояния, приложений и перспектив развития системономии, или ОТС,— науки о законах возникновения, существования, изменения и развития материальных и идеальных систем.

Сегодня ОТС — это не закончившая свое развитие теория, а «теория на марше»; ее основная цель — дать перечень того, что должно быть, что может быть, чего быть не может у систем,— была и остается актуальной.

Литература

1 Абакумов В. А. О специфике пространственно-временной организации биосистем // Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972. С. 362—370.

2 Акопян И. Д. Симметрия и асимметрия в познании. Ереван, 1980.

3 Акофф Р. Общая теория систем и исследование систем как противоположные концепции науки о

системах // Общая теория систем. М., 1966. С. 66—80.
4 Акофф Р. Системы, организации и междисциплинарные исследования // Исследования по общей теории систем. М., 1969.
5 Ахундов М. Д., Борисов В. И., Тюхтин В. С. Интегративные науки и системные исследования // Синтез современного научного знания. М., 1973. С. 224—249.
6 Берг Л. С. Труды по теории эволюции. Л., 1977.
7 Береснева В. Я., Романова Н. В. Вопросы орнаментации ткани. М., 1977.
8 Берталанфи Л. Общая теория систем: Обзор проблем и результатов // Системные исследования. М., 1969.
9 Борзенков В. Г. Принцип детерминизма и современная биология. М., 1980.
10 Боулдинг К. Общая теория систем чммич ипупн // Ilii .ц ниня ния по общей теории систем. М., 1969. С. 106—124.
11 Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А. Функциональные асимметрии человека. М., 1981.
12 Бурбаки Н. Теория множеств. М., 1965.
13 Ван дер Варден Б. Л. Алгебра. М., 1976.
14 Велибеков М. Д. Оценка развития растения с точки зрения симметрии, полярности, организации // Некоторые биологические закономерности развития культурных растений. Т. 45. Воронеж, 1970. С. 11—24.
15 Велибеков М. Д. Полярность и биосимметрия гречихи // Некоторые биологические закономерности развития культурных растений. Т. 45.
16 Велибеков М. Д. Эволюция и стпГшлыюсть к;фиотипов цветковых растений // ('олскцн" и ггмгпонодгтнп no.nciii.ix и ошнцных культур. Воронеж, 1972. С. 117 1Г.Н.
17 Вернадский Н. II О полиморфизме к.чк общем пижгпю м;псрии // Ученые записки Московского университета, отделение егтсггнпмкшсто рических наук. 1892. Вып. 9. С. 1 — 18.
18 Воронцов Н. Н. Синтетическая теория эволюции: ее источники, основные постулаты и нерешенные проблемы // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. 1980. Т. 25. № 3. С. 295 314.
19 Галактионов С. Г. Асимметрия биологических молекул. Минск, 1978.
20 Гегель В. Соч. в 14 т. Т. 6. М.; Л„ 1939. С. 315.
21 Гиг Д. ван. Прикладная общая теория систем: В 2 кн. М., 1981.
22 Глушков В. М., Иванов В. В., Яненко В. М. Методологические вопросы применения математических методов в биологии. Киев, 1979.
23 Грант В. Эволюция организмов. М., 1980.
24 Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. М., 1977.
25 Догель В. А. Олигомеризация гомологичных органов как один из главных путей эволюции животных. Л., Л954.
26 Дубров А. П. Функциональная симметрия и диссимметрия биологических объектов // Журнал общей биологии. 1973. Т. 34. № 3 С. 440—450.
27 Дубров А. П. Симметрия функциональных процессов. М., 1980.
28 Забродин В. Ю. Полиморфизм, изоморфизм и изомерия геологических объектов // Системные исследования в геологии. Владивосток, 1979. С. 3—10; Он же. Принципы построения общей теории дизъюнктивов // Там же. С. 25—31.
29 Забродин В. Ю. Системный анализ дизъюнктивов. М., 1981. : 30 Заморзаев А. М. Теория простой и краткой антисимметрии. Ки-щинев, 1976.
31 Заморзаев А. М., Галярский Э. И., Палистрант А. Ф. Симметрия, ее обобщения и приложения. Кишинев, 1978.
32 Зиман Э., Бьюнеман О. Толерантные пространства и мозг // На пути к теоретической биологии. М., 1970.

33 Казначеев В. П., Чуприков А. П. Функциональная асимметрия и адаптация человека // Функциональная асимметрия и адаптация человека. М., 1976. С. 10—16.
34 Карпинская Р. С. Философские проблемы молекулярной биологии. М., 1971.
35 Карпинская Р. С. Идея сохранения и принципы симметрии в современной биологии // Принцип симметрии. М., 1978. С. 303—318.
36 Карпинская Р. С. Биология и мировоззрение. М., 1980.
37 Карпинская Р. С., Ушаков А. Б. Биология и идея глобального эволюционизма // Философия и основания естественных наук. М., 1981. С. 107—129.
38 Кенесарина С. Н. О значении системно-структурного подхода в изучении природы гена // Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972. С. 380—390.
39 Кремянский В. И. Структурные уровни живой материи. М., 1969.
40 Круть И. В. Введение в общую теорию Земли. М., 1978.
41 Куратовский К.., Мостовский А. Теория множеств. М., 1970.
42 Лейбниц Г. В. Избр. филос. соч. М., 1908. С. 347.
43 Ленин В. И. Поли. собр. соч. Т. 29. С. 142, 143, 229.
44 Лапник Ю. В. К вопросу об объективных началах законов красоты //Труды кафедр общественных наук (некоторые философско-социо-логические проблемы развития советского общества). Петрозаводск, 1973. С. 200—246.
45 Линник Ю. В. Философские вопросы гармонии // Наука и искусство. Вып. 2. М., 1975. С. 66—80.
46 Майр Э. Популяции, виды, эволюция. М., 1974.
47 Малыгин А. Г. Карта метаболических путей (периодическая). М., 1976.
48 Мамедов Н. М. Моделирование и синтез знаний. Баку, 1979.
49 Марутаев М. А. О гармонии как закономерности // Принцип симметрии. М., 1978. С. 363—395.
50 Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20. С. 385; Т. 30. С. 475; Т. 34. С. 133—134.
51 Маркс К.., Энгельс Ф. Фейербах: Противоположность материалистического и идеалистического воззрений (Новая публикация первой главы «Немецкой идеологии»): М., 1966. С. 52.
52 Мауринь А. М., Тардов Б. Н. Биологическое прогнозирование. Рига, 1975.
53 Мейен С. В. Путь к новому синтезу, или куда ведут гомологические ряды? // Знание — сила. 1972. № 8. С. 20—22.
54 Meyen S. V. Plant morphology in its nomothetical aspects. Bot. review. 1973. v. 39. Ne 3. P. 205—260.
55 Мейен С. В. О соотношении номогенетического и тихогенетиче-ского аспектов эволюции //Журнал общей биологии. 1974. Т. 35. № 3. С. 353—364.
56 Мейен С. В. Проблема направленности эволюции // Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. Т. 7. Проблемы теории эволюции. М., 1975. С. 66—117.
57 Мейен С. В. Олигомеризация и полимеризация в эволюции форм растений // Значение процессов полимеризации и олигомеризации в эволюции. Л., 1977. С. 75—77.
58 Мейен С. В. О наиболее общих принципах исторических реконструкций в геологии // Изв. АН СССР. Сер. Геология. 1978. № 11. С. 79—91.
59 Мейен С. В. Прогноз в биологии и уровни системности живого // Биология и современное научное познание. М., 1980. С. 103—120.
60 Мейен С. В., трейдер Ю. А. Методологические аспекты теории классификации // Вопросы философии. 1976. № 12. С. 67—69.
61 Месарович М. Основания общей теории систем // Общая теория систем. М., 1966.
62 Месарович М., Мако п., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М., 1973.
63 Месарович М., Такахара И. Общая теория систем: математические основы.
64 Миклин А. М., Подольский В. А. Категория развития в марксистской диалектике. М., 1980.
65 Овчинников Н. Ф. Принципы сохранения. М., 1966; Он же. Симметрия — закономерность природы и принцип познания // Принцип симметрии. М., 1978. С. 5—46.
66 Овчинников Н. Ф. Структура и симметрия // Системные исследования. М., 1969. С. 111.

67 Оруджев З. М. Диалектика как система. М., 1973.
68 Петухов С. В. Биомеханика, бионика и симметрия. М., I9KI.
69 Плесский Б. В. К определению предмета общей теории систем // Системный метод и современная наука. Вып. 2. Новосибирск, 1972. С. 16-17.
70 Пресман А. С. Идеи В. И. Вернадского в современной биологии М., 1976.
71 Сагатовский В. Н. Системная деятельность и ее философское осмысление // Системные исследования: 1980. М., 1981. О. Т>2 GK
72 Садовский В. Н. Общая теория систем как метатеория // ISou-росы философии. 1972. № 4.
73 Садовский В. Н. Основания общей теории систем. М.. I'.)/-!. (см. особенно с. 93—99).
74 Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции М.; Л., 1939.
75 Славов В. И., Вишняков Я- Д. Периодическая система индексов и симметрия текстур кристаллов // Методы и структурные исследования по физике твердого тела. Вологда, 1974. С. 62—102.
76 Соловьев Ю. И., Куринной В. И. Якоб Берцелиус. М., 1980.
77 Спиркин А. Г., Тюхтин В. С. О взаимосвязи наук в современном естествознании // Синтез современного научного знания. М., 1973. С. 60—73.
78 Стегайлов Р. А. О возможности изучения злокачественного роста в аспекте представлений о биологической диссимметрии // Журнал общей биологии. 1979. Т. X. № 3. С. 429—440.
79 Трусов Б. А. Полиморфизм структур околоцветника многолетних азиатских видов рода Delphinium. L. // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биологии. Т. LXXX. № 5. С. 70—83.
80 Трусов Б. А. Способы полиморфизации структур околоцветника Delphinium iliense huth. i. Delphinium elatum. L. // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы Отд. биологии. 1977. Т. 82. № 1. С. 89—106.
81 Тюхтин В. С. Отражение, системы, кибернетика. М., 1972.
82 Тюхтин В. С. Теория автоматического опознавания и гносеология. М., 1976.
83 Тюхтин В. С. О подходах к построению общей теории систем // Системный анализ и научное знание. М., 1978. С. 42—60.
84 Тюхтин В. С. Материалистическая диалектика и проблема направленности развития // Вопросы философии. 1981. № 1.
85 Уемов А. И. Системы и системные параметры // Проблемы формального анализа систем. М., 1968.
86 Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. М., 1978 (см. особенно с. 103—140).
87 Урманцев Ю. А. Поли- и изоморфизм в живой и неживой природе // Вопросы философии. 1968. № 12. С. 77—88.
88 Урманцев Ю. А. Опыт аксиоматического построения общей теории систем // Системные исследования: 1971. М., 1972. С. 128—152.
89 Урманцев Ю. А. Изомерия в живой природе. IV. Исследование свойств биологических изомеров (на примере венчиков льна) // Ботанический журнал. 1973. Т. 58. № 6. С. 769—783.
90 Урманцев Ю. А. Изомерия в живой природе. V. Исследование свойств биологических изомеров (на примере венчиков и коробочек льна) // Физиология растений. 1974. № 4. С. 771 — 779.
91 Урманцев Ю. А. Симметрия природы и природа симметрии.
92 Урманцев Ю. А. Начала общей теории систем // Системный анализ и научное знание. М., 1978. Т. 39. С. 7—41.
93 Урманцев Ю. А. Что может дать биологу представление объекта как системы в системе объектов того же рода? // Журнал общей биологии. 1978. Т. 39. № 5. С. 699—718.
94 Урманцев Ю. А. О природе правого и левого (основы теории дис-сфакторов) // Принцип симметрии. М., 1978. С. 180—195.
95 Урманцев Ю. А. Об определении знаков энантиоморфизма нехимических (биологических) диссизомеров посредством химических // Журнал общей биологии. 1979. Т. LX. № 3. С. 351 — 367.
96 Урманцев Ю. А. Номогенез о сходстве в живой природе // Природа. 1979. № 9. С. 116—121.
97 Урманцев Ю. А. Системный подход к проблеме устойчивости растений // Физиология растений. 1979. Т. 26. № 4, 5.

98 Урманцев Ю. А. О значении основных законов преобразования объектов-систем для биологии // Биология и современное научное познание. М., 1980. С. 121—143.
99 Урманцев Ю. А. Единство и многообразие мира с точки зрения общей теории систем // Единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция знания: Тезисы выступл. к III Всесоюз. совещ. по филос. вопросам естествознания. Вып. 2. М., 1981. С. 103—108.
100 Урманцев Ю. А., Трусов Ю. Я. О специфике пространственных форм и отношений в живой природе // Вопросы философии. 1958. № 6. С. 42—54.
101 Урманцев Ю. А., Трусов Ю. П. О свойствах времени // Вопросы философии. 1961. № 5. С. 58—70.
102 Urmantsev Yu. A. Symmetry of System and System of Symmetry // Computers and Mathematics with Applications. 1986. Vol. 12B, Nos. '/2.
103 Хильчевская Р. И. Роль асимметрии — симметрии материи в процессах происхождения жизни на Земле // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. 1980. Т. 25. № 4.
104 Хохрин А. В. Внутривидовая диссимметрическая изменчивость древесных растений в связи с их экологией. Автореф. дис. д-ра биол. наук. Свердловск, 1977.
105 Хохрин А. В. Диссимметрическая изменчивость и стереобиология сосны обыкновенной // Экология. 1981. № 3.
106 Хохряков А. П. Эволюция биоморф растений. М., 1981.
107 Численко Л. Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М., 1981.
108 Численко Л. Л. Полимеризация и олигомеризация как закономерности в эволюции организменных систем // Значение процессов полимеризации и олигомеризации в эволюции. Л., 1977.
109 Шарапов И. П. Логический анализ некоторых проблем геологии. М., 1977.
110 Шафрановский И.И. Симметрия в природе. Л., 1968.
111 Шафрановский И. И. История развития учения об изоморфизме // Вести. ЛГУ. 1967. № 6.
112 Шафрановский И. И. История кристаллографии. XIX век. Л., 1980.
113 Шрейдер Ю. А. Равенство, сходство, порядок. М., 1971.
114 Шрейдер Ю. А. Язык описания систем // Системные исследования. М., 1973.
115 Шрейдер Ю. А. Теория множеств и теория систем // Системные исследования: 1978. М., 1978.
116 Шрейдер Ю. А. Гносеологические особенности современной науки в свете системного подхода. Автореф. дис. д-ра филос. наук. М„ 1980.
117 Шубников А. В.,Копцик В. А. Симметрия в науке и в искусстве. М., 1972.
* Исходя из центрального предложения ОТС, естественно ожидать широчайшего проявления в материальном и идеальном мире (в последнем случае не всегда осознанно) соотношений, выражаемых двумя
з
3
числами — семеркой и лежащей в ее основе тройкой (так как 7= ∑C3i)
i = 1
— в виде неких универсальных констант, что действительно имеет место и осознание чего сопровождалось даже их некоторой фетишизацией. Мы полагаем, что широкая распространенность семерки и лежащей в ее основе еще более фундаментальной тройки есть следствие объективной «причины» — основного закона ОТС. Мифические силы тут ни при чем: для объяснения загадки широкого распространения семерки и тройки вполне достаточно причин земных.

Таблицы «умножения» группы названы схемами или таблицами Кэли в честь английского математика А. Кэли, который впервые ввел их в высшую алгебру в 1854 г.

Вопреки претензиям на высший синтез сторонники СТЭ оказались не в состоянии понять значение, может быть, самого великого открытия Л. С. Берга — закона конвергенции. И это не случайно, ибо они рассматривают конвергенцию и параллелизм как нечто совершенно второстепенное по сравнению с

дивергенцией. Поэтому, как подчеркивает С. В. Мейен [54—56], даже в лучших публикациях факты сходства либо совсем не упоминаются, либо им уделено всего несколько строчек [см., например, 23; 46].

Конрелятивный — от лат. con — согласный, relativus — относительный.
Изоиды — от греч. isos — равный, одинаковый, подобный.
Дисрелятивный — от лат dis — несогласный, relativus — относительный.
Контрадисрелятивный — от лат. contra — против и т. д.
Антиоиды — от греч. anti — против. Нонконтрадисрелятивный — от лат. поп — «не» и т. д. Гетероиды — от греч. heteros — другой.

«Общая теория систем» на Practical Science : http://www.sci.aha.ru

O

O

T

T

M

M

T → O, O→ M, M → T

T ←O, O ← M, M ← T

Полиморфизм

или

Изоморфизм

изомерийный
изомерийно-неизомерийный
неизомерийный

диссимметрический

диссимметро-не-
диссимметрический

изомерийный

изомерийно-неизомерийный
неизомерийный

недиссимметрический

изомерийный
изомерийно-неизомерийный
неизомерийный

A и B
по действию (отношению) друг к другу взаимно

различные-дисрелятивные

одинаковые-конрелятивные

противоположные
(контра-дисрелятивные)

непротивоположные (нонконтра-дисрелятивные)

+ A-B, -A + B
Антиоиды

+ AB, -AB,A + B,A — B Гетероиды

+ A+B, -A_B, AB Изоиды