

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА: ЭРГОДИЗАЙН И ПРИНЦИП СИММЕТРИИ

На основе принципа симметрии и обобщенной кристаллографии исследована проблема корреляции методов художественного проектирования с опытными приемами эргономического моделирования предметной среды обитания конкретного человека. Предложена структурно-геометрическая модель координации событий, происходящих в моторном пространстве объектов живой природы, Разработана математическая основа биографии, нового метода формообразования в эргодизайне.

Ключевые слова: принцип симметрии, обобщенная кристаллография, геометрия моторного пространства, эргодизайн.

В рамках новейших магистральных научно-исследовательских программ культурного, социального и экономического развития России, особенное внимание уделяется роли дизайна и эргономики, механизмам их взаимодействия и интеграции, определению целостной, синтетической системы координации событий, протекающих в этих областях научного знания, выработки производственных стандартов и нормативов.

В 1998 году был открыт межотраслевой научно-исследовательский проект «Качество жизни: сущность, оценка, стратегия формирования», в соответствии с которым ВНИИТЭ была предложена стратегия социально-экономического развития России, основанная на использовании имеющихся потенциальных ее ресурсов (научно-технических, интеллектуальных, природно-сырьевых и т. д.). Специфика этого подхода состояла в том, что «качество жизни изучается и исследуется в единстве и соотношении с базовыми задачами развития предметной среды, средств техники и научно-технического прогресса» [4].

Эргономисты П.Я. Шлаен и В.М. Львов считают, что «качество жизни человека есть системное свойство его состояния, проявляющееся для каждого индивида в конкретных условиях жизнедеятельности, через качество деятельности, здоровье и удовлетворение его потребностей» [6]. Из этого определения следует актуальность вывода проектного метода на анализ обстоятельств и условий жизнедеятельности, в соответствии с которыми осуществляется выбор критериев оценки и оптимального варианта художественного конструирования для каждого конкретного случая.

Методологические ориентации эргодизайна по-разному детерминируют стратегию ис-

следований, в зависимости от того, что выдвигается на первый план: в одних случаях преобладают дизайнерские проблемы, связанные с образно-эстетическими задачами проектирования, в других – преобладают эргономические подходы, акцентирующие внимание на человеческом факторе. При этом необходимо учитывать, что решение дизайнерских проблем связано с ориентацией на те или иные дизайнерские школы, направления, стили.

Значит, если говорить об эргодизайне как о целостной научной дисциплине, необходимо учесть три фактора: во-первых, должна существовать взаимосвязь между событиями в дизайне и эргономике. Во-вторых, должны существовать закономерности, позволяющие используя принцип инвариантности предвидеть одни явления на основе знаний о других явлениях. В-третьих, должны существовать структурные взаимосвязи между законами природы. По словам Ю. Вигнера, эти три фактора соответствуют трем уровням познания: уровню явлений, уровню законов природы и уровню принципов симметрии. При этом третий уровень наделяет «структурой законы природы или устанавливает между ними внутренние связи, так же как законы природы устанавливают структуру или взаимосвязь в мире явлений» [3].

Взаимосвязь явлений в мире дизайна и эргономики выражается в организации отношений пользователя с объектами предметной и визуальной среды. Дизайнеры устанавливают гармонические, а эргономисты – оптимальные отношения между взаимодействиями человека и вещи. Известны закономерности, позволяющие оптимизировать и гармонизировать отношения элементов в системе «человек-машина-среда», например, позно-тонический рефлекс,

который выражаясь в моторной активности звеньев опорно-двигательного аппарата человека позволяет гармонизировать функциональные параметры машин с функциональными параметрами формы тела человека (В.В. Зефельд). Опытные исследования моторного пространства человека доказали, что это пространство геометрично, т. е. обладает собственными метрико-позиционными характеристиками и подвержено процедуре проектирования. Проект, отражает специфичность геометрической структуры моторного пространства, которое строится каждый раз заново в зависимости от целеполагания субъекта и предметных условий его трудовой деятельности. Геометрия моторного пространства человека выражается в форме антропометрии, с позиций инструментария дизайнера – в системе пропорций.

Отсюда следует необходимость поиска внутренних связей между моторными пространствами различных типов субъектов деятельности живой природы, который позволит определить проектные характеристики третьего уровня познания – или уровня принципа симметрии. Ю. Вигнер подчеркивал, что принцип симметрии: во-первых, играет роль пробного камня при проверке справедливости тех или иных законов природы, степени их общности; во-вторых – позволяет в ряде случаев непосредственно открывать новые законы.

Выделим три типа субъектов трудовой (творческой) деятельности живой природы, влияющих непосредственно на качество жизни человека. Высший уровень – деятельность на уровне этносов, человеческих сообществ (по Л.Н. Гумилеву). Средний уровень – деятельность на уровне человеческого индивида. Низший уровень – самоорганизация наноструктур.

Заметим, что качество жизни nanoиндустрия обеспечивает не столько благодаря разработкам новых материалов и технологий, сколько возможностям человеческого мышления вести формообразующий поиск на уровне первичных элементов самоорганизующихся систем. Фактически на протоорганизменном уровне, т. е. до действия эволюционных сил (законов биологического морфогенеза), создающих по своему, пока не достаточно изученному, собственно плану многообразие форм живой природы.

Известный теоретик дизайна В.И. Тасалов еще в 80-х годах прошлого столетия обосновал

возможность строго научного исследования процессов формообразования в живой природе на примерах творческой деятельности людей. Ученый писал: «у нас есть серьезные основания полагать, в той мере, в какой на протяжении тысячелетий сущность жизнеспособных организаций оставалась и до сих пор еще остается скрытой от научного понимания, интуитивное порождение людьми «искусственных целостностей» искусства, представляло собой ничем не заменимый творческий аккумулятор соответствующих способностей построения всех форм ноосферной культуры общества» [5, с. 199]. Известен ряд исследований художественной культуры опирающихся на это положение и на основе полученных результатов строящих корреляции в отношении деятельности субъектов творящей природы иного уровня организации.

В этой связи, для нашей работы интересны результаты исследований, полученных Н.Н. Александровым [1], изучавшим динамику усложнения пространственно-временных представлений в истории культуры и утверждающим опосредованность постепенным освоением в менталитете народов фундаментальных типов симметрии. По мнению ученого временной порядок освоения фундаментальных типов симметрии развивается от простого к сложному: от зеркальной к поворотной, далее к винтовой, от нее к спиральной (конической).

Напомним, что зеркальная симметрия это – отражение левого и правого, верха и низа. Здесь фигурирует некая ось или плоскость симметрии. В любом случае определяющей выступает некая прямая линия. Порождает квадрат и треугольник, а из них – куб и пирамиду. Поворотная симметрия, как и переносная, тесно связана с числом (задается n – порядок симметрии). С ее помощью образуются так называемые «розетки». Розетки получаются поворотом фигуры вокруг вертикальной оси на угол $360^\circ/n$ ($n = 2, 3, 4, 5...$), т. е. они обладают поворотной симметрией n -го порядка. Винтовая симметрия есть способ освоения трехмерности, где к перемещению по кругу добавляется одновременное перемещение по вертикальной оси. Спиральная симметрия – перемещения по кругу, поступательно вдоль вертикальной оси с изменением через определенный шаг радиуса точки вращения. Плоские фигуры круг +треугольник + спираль в объеме порождают коническую

спираль. По мнению автора все объемные спирали являются коническими. Прообраз объемной спирали – винт. Различие в том, что верхняя окружность формообразующего цилиндра у конической спирали равна нулю.

Согласно выводам Н.Н. Александрова зеркальная симметрия была востребована в начальные периоды культурно-исторического цикла – в первобытном обществе, Египте, Ассирии, на ранних периодах развития греческого искусства, в раннем средневековье. Была также востребована в начальные периоды Нового времени и в середине XX века. Поворотная симметрия – в поздней античности, в средневековье (особенно романском искусстве), Ренессансе – после прямоугольно-треугольных композиций средневековья, в середине Нового времени и второй половине XX века. Винтовая симметрия осваивается в конце каждого культурно-исторического цикла. Спиральные формы создаются в двух сторонах цикла: либо в его начале, где они несут идею роста и развития во времени – здесь они откровенно лаконичны, энергичны и огромны по масштабу, либо при исчерпании формального многообразия – в конце циклов, где они приобретают признаки сложных и преувеличенных напряжений, но все это – в микромасштабе человека и его дома. Стиль рококо завершает классический период античности и Возрождения, модерн – цикл Нового времени. Следует также заметить, что Западной культуре ближе зеркальная и поворотная типы симметрии, а культуре Востока – винтовая и спиральная.

В отношении определения типа симметрии художественной культуры настоящего, текущего времени Н.Н. Александров высказывается следующим образом: «Сегодня ситуация противоположна: аналитически освоив весь этот мир очищенных форм и конструкций, искусство застыло перед необходимостью нового модерна. Время от времени в нем прорывается нота отрицания идеологии конструктивизма (аконструктивизм, деконструктивизм), но это – позиция без продолжения, одноразовая в своей эффектности. К гиперпорядку напрямую приплюсовывают намеренные вставки хаоса, но это лишь приводит к временному контрасту – формальному и содержательному. Что же должен освоить новый стиль? Конечно спираль, конечно же, «природные формы», конечно же, овалы и эл-

липсы, треугольники и комбинации из всего этого набора. И где? Только в индивидуальном жилище».

Такая логика будущего развития симметрии согласуется с доктриной «качества жизни». С другой стороны, исследование Н.Н. Александрова ментальности народов на основе принципа симметрии позволяет выявлять актуальные тенденции формообразования в архитектуре и дизайне, т. е. открывать новые закономерности.

На другом полюсе организации живой материи – наномире, большое внимание уделяется именно поисковым возможностям принципа симметрии в открытии новых законов природы.

Шудегов В.Е. и Шевченко В.Я. определяют задачи фундаментальных исследований Российской Федерации в области развития нанотехнологий определяют коренные характеристики новых научных объектов. «Наноразмерные объекты – по мнению авторов – имеют такие физические свойства и особенности строения, которые выделяют их как независимую часть Природы, промежуточную между микро- и макромиром. Эта проблема носит междисциплинарный характер и в одинаковой степени важна для физики, химии и биологии. Более того, строение наночастиц любого происхождения объясняется принципами обобщенной кристаллографии, в основе которой лежит алгебраическая геометрия (неэвклидова) и принцип локально-минимальных многообразий. Современные экспериментальные методы исследования вещества позволили обнаружить и изучить многообразие структурных типов, реализуемых в наномире. Особый интерес представляют структурно-неоднородные наночастицы с когерентными границами раздела между структурными фрагментами различной симметрии – кентавры, квазикристаллы, фантазмагорические фуллероиды и т. п. Для этих частиц характерен принцип сплошного заполнения пространства – обычного трехмерного или двухмерного в случае фуллероидов. Структурные же состояния не всегда соответствуют незыблемым в макромире законам классической кристаллографии, базирующимся на трансляционной инвариантности. Для их описания требуется привлечение понятий обобщенной симметрии и введение разрывов симметрии между областями локальной симметрии» Авторы, опи-

раясь на экспериментальные данные говорят о самоорганизации наносистем, которые далеки от равновесия из-за наличия развитой поверхности: «В классических нелинейных неравновесных системах взаимодействия на надмолекулярном уровне могут приводить к возникновению пространственных, временных и пространственно-временных диссипативных структур».

Идея обобщенной кристаллографии принадлежит В.И. Вернадскому который считал, что на самом деле, всякий организм представляет собой биокосное тело, ибо в нем не все живое и, отсюда происходит необходимость изучать самый процесс влияния жизни на косную природу... Ученый утвердил положение о неевклидовости биосимметрий и несводимости ее к замкнутому классическому пространственному порядку неорганической, «косной» материи. Он доказывал, что программной задачей биологии, является установление, на базе изучения биологических симметрий, какой же из многих возможных видов неевклидовых геометрий характеризует пространство живой материи, и на этом положении обосновывал единый подход к объективному представлению биоэнергетических взаимодействий, выраженных им в виде идеи существования обобщенной кристаллографии [2].

Считаем уместным в этом месте внести корреляту. Поскольку Шудегов В.Е. и Шевченко В.Я. представляют коренным свойством нанообъектов неевклидовые симметрии, включенные в геометрический аппарат обобщенной кристаллографии, то любые объекты с неевклидовой симметрией, описанные группами обобщенной кристаллографии должны иметь значение при объяснении пространственной структуры нанообъектов.

Исходя из фундаментального положения о существовании трех самостоятельных типов симметрий: классической (евклидовой) кристаллографии, неевклидовой геометрии биосимметрий и обобщенной кристаллографии (описывающей «процесс влияния жизни на косную природу») нами разрабатывается структурно-геометрический аппарат бионографии.

В качестве физической основы бионографии была принята агрегатное состояние из пяти молекул воды, которые взаимодействуют друг с другом направленным образом благодаря водородным связям. Каждая молекула воды может присоединить к себе только четыре сосед-

ние молекулы, центры которых в результате присоединения будут образовывать тетраэдр. Комбинируя с комплексом из пяти равнодиаметральных шаров (инвариантным комплексом) мы упаковали эти комплексы по поворотной симметрии 5-го порядка относительно некоторого центра или оси (комплексы 2-го порядка). Экспериментируя с этими комплексами равнодиаметральных шаров мы смогли построить фигуры с винтовой симметрией, была получена конфигурация со схемой укладки шаров, совпадающей со схемой расположения чешуек, на поверхности еловой шишки. Были получены также конфигурации, совпадающие с изображением радиоларии (частицы аденовируса в форме икосаэдра). Дальнейшее наращивание инвариантных комплексов шаров на полученную модель радиоларии, позволило построить конфигурацию шаров с симметрией фуллера.

После апробации комбинаторных возможностей инвариантной модели межмолекулярных связей воды, нами была поставлена задача моделирования конкретного объекта живой природы с четко выраженной в форме системы плотной укладки структурных элементов. Была выбрана шляпка подсолнуха с симметрией укладки семян по числовому ряду Фибоначчи. После расшифровки схемы укладки, обнаружили ряд структурно-геометрических закономерностей, в частности, способ построения спиралей раковин моллюсков, Нами был также обнаружено бесконечное множество рекуррентных (возвратно поступательных) рядов чисел, в которых ряды Фибоначчи и Люка занимают начальные позиции. см. рис. 1. Напомним, что рекуррентным ряд чисел считается, когда сумма двух соседних чисел дает значение третьему числу ряда, при этом, отношение двух соседних чисел стремится к числовому значению «золотой пропорции» – $\phi = 1.618...$

В результате моделирования шляпки подсолнуха инвариантным комплексом шаров мы вышли на конус, состоящий из плотной укладки равнодиаметральных шаров в соответствии с величинами чисел ряда Фибоначчи. Следует заметить, что в основе полученной модели конуса лежит спираль. Обнаружена принципиальная возможность построения неограниченного семейства конусов на основе указанного выше бесконечного множества рекуррентных рядов чисел. Отметим, что на форму спиралей, выявлен-

Ряд Фибоначчи	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233
Ряд Люка	1	3	4	7	11	18	29	47	76	123	199	322
Без названия	-	4	5	9	14	23	37	60	97	157	254	411
Без названия	-	5	6	11	17	28	45	73	118	191	309	500
Без названия	-	6	7	13	20	33	53	86	139	225	364	589
Без названия	-	7	8	15	23	38	61	99	160	259	419	678
Без названия	-	8	9	17	26	43	69	112	181	293	474	767
Без названия	-	9	10	19	29	48	77	125	202	327	529	856
Без названия	-	10	11	21	32	53	85	138	223	361	584	945
Без названия	-	11	12	23	35	58	93	151	244	395	639	1034
Без названия		12	13	25	38	63	101	164	265	429	694	1123

Рисунок 1.

ных на конусе, точно накладываются профильные изображения черепа человека, взятых в состоянии трех возрастов. Проводятся исследования по метрической классификации семейства конусных спиралей с целью выявления группы преобразования, отвечающей за индивидуальные характеристики форм биологических объектов.

Таким образом, выявлены и успешно развиваются средства структурно-геометрическо-

го моделирования в эргодизайне, ориентированные на индивидуализацию предметной среды обитания конкретного человека с учетом его требований к образно-эстетическим и функциональным характеристикам проектируемого объекта. Полученные результаты, в итоге, создают условия для реализации программы «качество жизни» человека.

15.06.2011

Список литературы:

1. Александров Н.Н. Эволюция симметрии в искусстве – М.: Эл №77-6567, публ. 16294, 15.01.2011 – 76 с.;
2. Вернадский В.И. Кристаллография: Избранные труды. – М.: Наука, 1988. – 343 с.;
3. Вигнер Е. Этюды о симметрии. – М.: Издательство «Мир» – 1971. – 320 с.;
4. Калиничева М.М., Жердев Е.В., Новиков А.И. Научная школа эргодизайна ВНИИТЭ: предпосылки, истоки, тенденции становления. Монография. – М.:ВНИИТЭ, Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 368 с.;
5. Тасалов В.И. О социоприродной органичности художественного творчества/Искусство и точные науки /Под. ред А.Я. Зиса и др. – М.: Наука, 1979. – С.185-221.;
6. Шлаен П.Я., Львов В.М. Эргономика для инженеров / Под общей редакцией А.Н. Кудинова. – Тверь, 2004. – С. 361.;
7. Шудегов В.Е., Шевченко В.Я. Доктрина развития работ в Российской Федерации в области нанотехнологий / О национальной доктрине развития в Российской Федерации нанотехнологий – М.: Издание Совета Федерации 2006 – С.25-40.

Сведения об авторе: **Еретин А.В.**, декан факультета дизайна Волгоградского филиала Московского гуманитарно-экономического университета, кандидат искусствоведения

400048, г. Волгоград, шоссе Авиаторов, д. 8, тел. (8442) 54-97-74, e-mail: eretin-a@yandex.ru

UDC 658

Eretin A.V.

Moscow Humanities and Economics college Volgograd branch

QUALITY OF HUMAN LIFE, ERGO-DESIGN AND PRINCIPLE OF SYMMETRY

Based on the principle of symmetry and the generalized crystallography the paper investigates the problem of the correlation methods for artistic design with the experimental methods of ergonomic modeling the subject environment of a certain individual. It proposes a structural-geometric model of the coordination of events occurring in the engine space of wildlife objects, develops the mathematical basis of bionography - a new method of forming ergo-design.

Key words: principle of symmetry, generalized crystallography, geometry of the engine space, ergo-design.

Bibliography:

1. Aleksandrov N.N. The evolution of symmetry in Arts – Moscow: El. №77-6567, pub. 16294, 15.01.2011 – 76 p.;
2. Verhadsky V.I. Crystallography: Selected works. – Moscow: Science, 1988. – 343 p.;
3. Vigner E. Studies of symmetry. – Moscow: Publishing House «Mir» – 1971. – 320 p.;
4. Kalinicheva M.M., Dzherdev E.V., Novikov A.I. The scientific school of ergodesign VNIITE: background, causes, trends of development. Monograph. – Moscow:VNIITE, Orenburg: IPK GOU OGU, 2009. – 368 p.;
5. Tsalov V.I. Social and natural organicity in Arts / Arts and sciences /Edited by Zis A.Y and others. – Moscow: Science, 1979. – p.185-221.;
6. Shlaen P.Y., Lvov V.M. Ergonomics for engineers / Under the general editorship of Kudinov A.N. – Tver, 2004. – p. 361.;
7. Shudegov V.E., Shevchenko V.Y. The nanotechnologys doctrine development activities in the Russian Federation/ About the national nanotechnologys doctrine development in the Russian Federation. – Moscow: Publication of the Federation Council 2006 – p.25-40.