

АРХИТЕКТУРНАЯ СИНЕРГЕТИКА: ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ

УДК: 72.021

ББК: 85.110

Идентификационный номер Информрегистра: 0421200020\0006

Витюк Екатерина Юрьевна



кандидат архитектуры,
“Уральская государственная архитектурно-художественная академия”,
г. Екатеринбург, Россия.

Аннотация

Синергетика мощным потоком хлынула в самые разнообразные отрасли научных исследований и практических их реализаций, в том числе и в архитектуру. Однако и сам этот термин, и те методы, которые предлагает эта наука, трактуются специалистами и учеными в соотношении с областью знаний, куда были привнесены. В связи с этим интересным представляется проследить предпосылки возникновения синергетики в архитектуре, что позволит определить основные области ее применения в последней, а также правомерность использования синергетического подхода в архитектурных и градостроительных исследованиях и проектировании.

Ключевые слова

синергетика, фрактал, холизм, формообразование, радикальная архитектурная идея

В настоящее время наблюдается мощное движение наук к общенаучной методологии, универсальному методу, который позволил бы найти «общий язык» естественным и гуманитарным отраслям знания. Новый метаязык, которым может стать синергетика, даст возможность специалистам отдельных научных направлений решать наиважнейшие государственные политические, экономические, социо-культурные, творческие и другие задачи совместно, отчего качество решения многократно возрастет. Синергетика таит в себе массу возможностей получения нового знания в «точках пересечения» различных научных теорий.

Синергетика стала «ядром постнеклассической науки XXI века» [6]. Важную роль в генезисе синергетики сыграло математическое моделирование, широко распространившееся в XX веке в различных областях знания, в том числе в архитектуре и градостроительстве. Однако математические решения задач выстраивались в рамках частных теорий, насущных практик, что не могло дать представление о целостной картине мира. Синергетика направлена на восстановление холистического понимания и восприятия окружающей среды и внутренних процессов, находящихся в латентном состоянии. При этом она не разрушает частнотеоретические модели, а находит общие принципы их построения. Так, в основе синергетики находятся «три кита»: теория нелинейных динамических систем (Пуанкаре А., Курант Р.), классическая и квантовая механики (Больцман Л.), компьютерное моделирование нелинейных сред (Тьюринг А.). Союз физики и математики стал необходимостью для решения и создания моделей нелинейных процессов, например, распространение излучения в среде. Базой междисциплинарного сотрудничества стало несколько одновременно развивающихся научных школ.

Основателем этого направления является доктор философии, доктор естественных наук, физик Герман Хакен, который ввел понятие «синергетика» в 1970 году. Он применял его в своей научной программе исследований механизмов генерации лазера. Безусловно, значимую роль в процессе становления синергетики сыграли и предшествующие ей междисциплинарные подходы: всеобщая организационная наука (тектология) Александра Александровича Богданова (Малиновского) (экономист, философ, медик; 22.08.1873 – 07.04.1928 гг.), общая теория систем Людвиг фон Бергаланфи (биолог, 19.09.1901 – 12.06.1972 гг.), кибернетика Норберта Винера (математик и

философ, 26.11.1894 – 18.03.1964 гг.). В 1926 году была издана книга «Холизм и эволюция» (Holism and Evolution), автор – Ян Христиан Смэтс.

Стоит отметить, что параллельно с теорией Г.Хакена существовала и развивалась физико-химическая и математико-физическая Брюссельская школа Пригожина Ильи Романовича, во многом основанная на работах Ларса Онзагера, норвежского физхимика (27.11.1903 – 05.10.1976 гг.).

В конце XX века (1983 г.) активно стала развиваться физико-математическая школа Курдюмова Сергея Павловича (18.11.1928 – 02.12.2004 гг.), в рамках которой велись (и ведутся в настоящее время его учениками) исследования в области математической физики, нелинейной динамики, диффузионного хаоса. В его работах много внимания уделено коэволюции сложных систем. Кроме того, им выдвинуты весьма интересные идеи в рамках философии синергетики.

Существует и множество направлений, согласующихся с синергетическими принципами на уровне философского знания, хотя в чистом виде методы синергетики в них не присутствуют. Например, философские работы Эрвина Ласло (12.06.1932 г.), где он рассуждает о поле Акаши, квантовой физике и квантовых переплетениях. Информационную эпоху он назвал эпохой бифуркаций, ибо выход из системного кризиса возможен в двух направлениях: всеобщая катастрофа и децентрализация или глобальный прорыв.

В области архитектуры довольно давно выдвинуты гипотезы о синтезе наук, о том, что архитектура сочетает в себе искусство и технологии. Есть множество работ известных теоретиков, раскрывающих схожесть процессов роста растений и строительства зданий, принципы архитектоники. Среди современных архитектурных объектов стали появляться энергоэффективные здания, «умные дома», сооружения на основе фрактального формообразования. Во многом это произошло благодаря научно-техническому прогрессу, в результате чего появились новые строительные технологии и материалы, позволяющие воплотить в жизнь самые смелые идеи архитекторов.

Все названные направления и исследования связаны между собой общей идеей о сложном: любой организм есть сложная организация, система, имеющая внутренние и внешние связи, подчиняющаяся нелинейным законам построения и протекающих в них процессов. Например, в работах А.А.Богданова можно встретить идею о достижении устойчивого состояния системы за счет баланса противоположностей, противоречий, ведущих к кризису, результатом которого станет либо преобразование системы, либо ее распад. Современная теория синергетики опирается на понятие точки бифуркации, где возникают колебания, способные вывести систему на новый аттрактор развития, либо наступает ее (системы) гибель, т.е. развивается теория, предложенная Богдановым. Пригожин И.Р. приводит в своих работах множество умозаключений и фактических примеров о смене порядка и хаоса, их связи и взаимообусловленности, продолжая все те же идеи тектологии, не принятые современниками Богданова.

Несмотря на общее ядро всех названных направлений, существуют и специфические черты каждой школы, отражающиеся на трактовках сути синергетики, ее методов и области применения, и, конечно же, отличаются цели.

Г. Хакен стремился установить возможность применения законов самоорганизации в науках о человеке. В основе рассуждений находится гипотеза о том, что природа системы не так важна: это могут быть и молекулы воды, и люди, и общество, но поведение элементов, образующих эти системы, подчинено общим законам и принципам организации [8].

Курдюмова занимали вопросы поведения системы в пространстве и времени, причем он рассматривал два типа времени: физическое (объективное) и время самой системы (субъективное). Он разрабатывал теорию самоорганизации на базе математических моделей и вычислительного эксперимента.

Основная масса работ Пригожина посвящена неравновесной термодинамике и статической механике необратимых процессов. Знаменитый виконт занимался философией нестабильности, ставя опыты и наблюдая за тем, как вещество (система) способно было приобрести более сложную структуру за счет поглощения энергии из внешней среды и ее перераспределения внутри. Позже такие диссипативные структуры были названы его именем.

Мощное междисциплинарное течение вобрало в себя биологию, физическую химию, математическую физику, математическое моделирование, философию. В настоящее время одним из известнейших синергетиков является Буданов Владимир Григорьевич (март 1955 г.), который так говорит о синергетике: «...я считаю, что аутентичная синергетика рождается и развивается

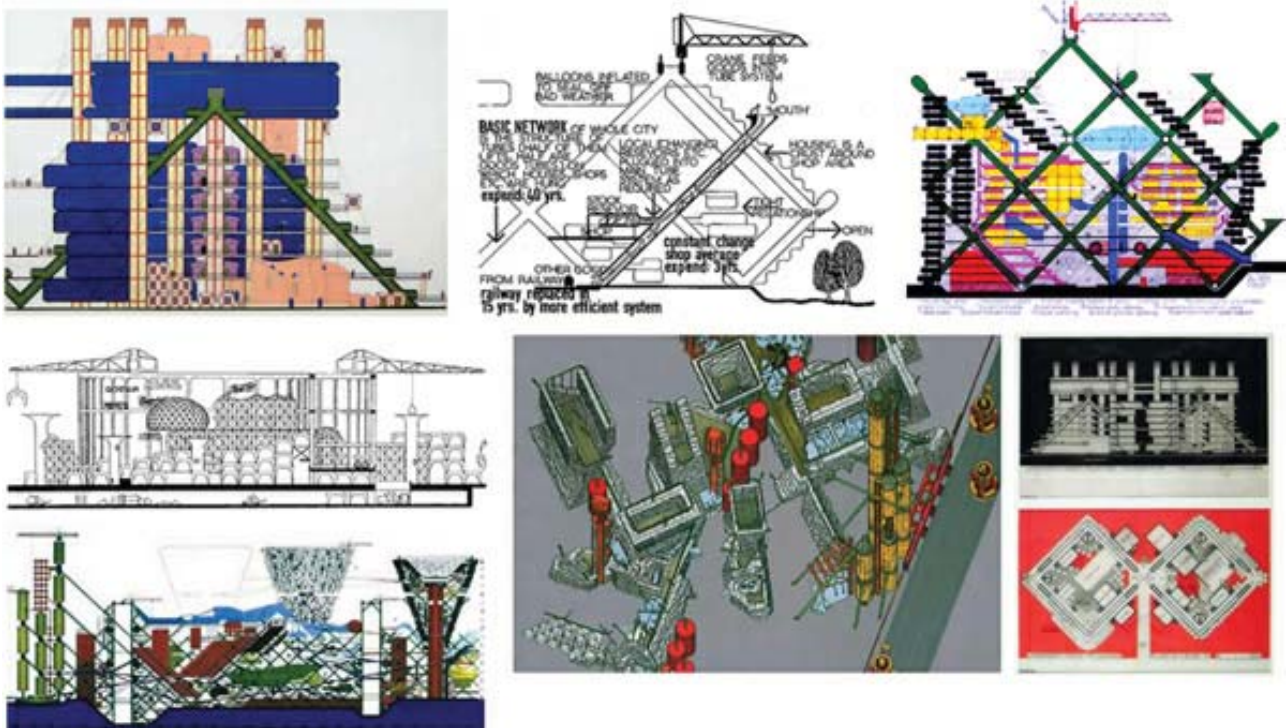


Рис. 1. «Plug-in City», группа "Аркигрэм". Источник: <http://www.archigram.net/index.html>

на пересечении, конструктивном синтезе трех начал, а именно: нелинейного моделирования, практической философии и предметного знания» [1]. Он является автором многочисленных изданий, содержащих информацию о становлении, развитии, методологии синергетики в рамках постнеклассической парадигмы.

Таким образом, синергетика стала продуктом размышлений разных предметных областей. Вдохновляемые предшественниками и современниками, синергетики стремятся найти невидимые «властительные связи меж контуром и запахом цветка», способные установить единый универсальный язык между разрозненными дисциплинами. Это общая методология, основанная на целостности знания.

Архитектура отличается от любой другой науки тем, что всегда содержит в своих исследованиях большой процент субъективности, интуитивности и фантазии. На любую локальную тему исследования – конкретный архитектурный объект – проектировщик формирует свой неповторимый «набор инструментов» – конкретный предмет и метод его собственной работы. Такая «конкретность» возникает в результате пересечения общих методологических предпосылок исследований и реальных задач [5, С.223]. Иными словами, опираясь на реальную архитектурную среду, в которую погружен архитектор, он применяет общие методы проектирования: аналитический, аналоговый, историко-генетический и др., конечно, «пропуская их через себя», что дает в итоге интересный непредсказуемый результат. Поэтому любое архитектурное произведение есть продукт интуитивного обобщения, догадки. Однако можно ли передать свое интуитивно-чувственное мастерство другим? Формирование научной и творческой школы становится возможным лишь в случае формализации эмпирического материала и создании на этой основе метода, которому можно обучить других.

Сооружение становится знаковым, достопримечательностью, символом того места, где оно воздвигнуто, в том случае, если при проектировании были учтены особенности среды (градостроительной, архитектурной, экономической, социальной, политической и др.), в которую оно интегрировано. В этом случае основным инструментом архитектора является наблюдение за «поведением» территории: ознакомление с окружением, фиксация транспортных и людских потоков, интервьюирование местных жителей, анализ взаимосвязей и взаимовлияния данного локального участка и ткани города. Иначе говоря, необходимо составить подробное описание системы до внедрения в нее нового элемента и разработать модели ее поведения после включения предполагаемого объекта [3].

С позиции синергетики любое архитектурное пространство представляет собой, в первую очередь, систему, постоянно изменяющуюся от какого-либо внешнего или внутреннего воздействия: схоже с поведением живого организма. Именно эта аллегория наталкивает многих исследователей

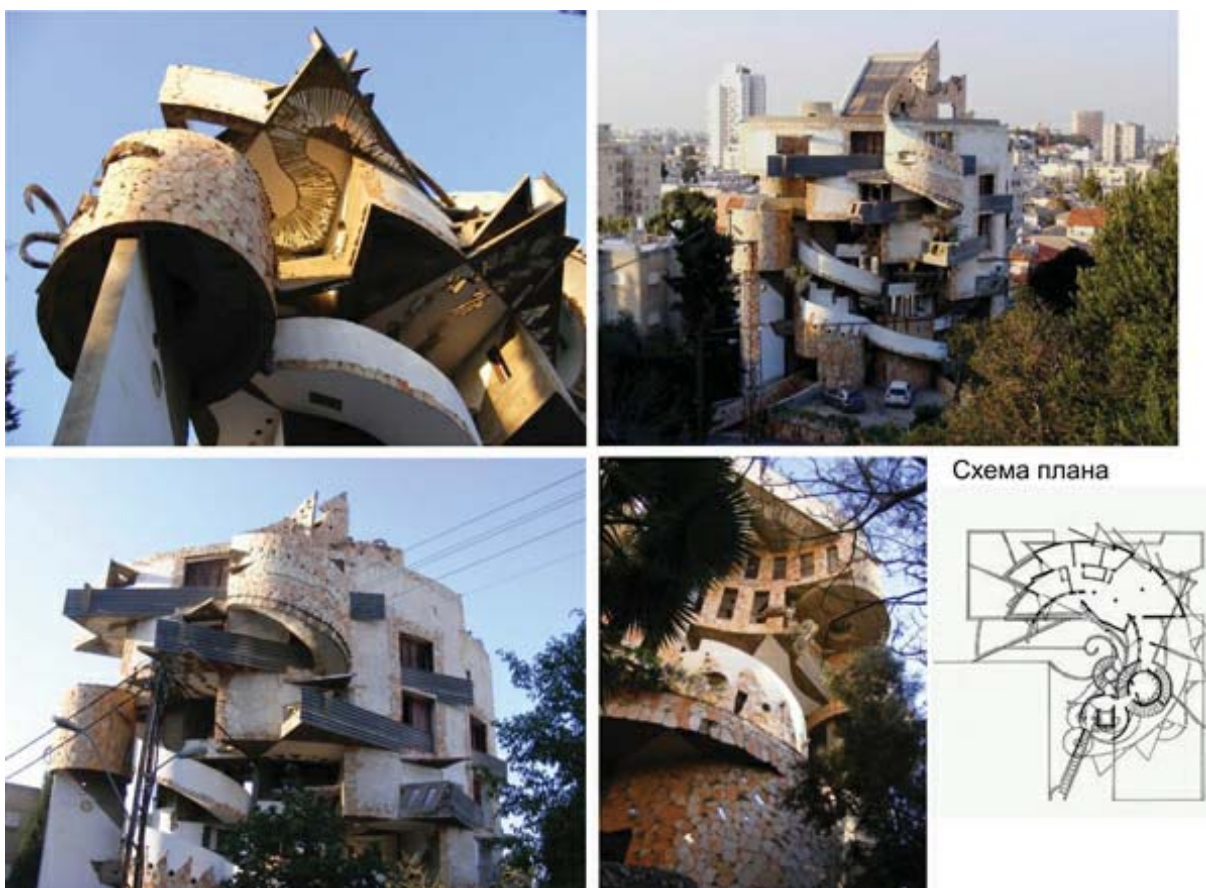


Рис. 2. Спиральный дом в Рамат-Гане, Израиль. Источник: <http://tourism-il.livejournal.com/3362844.html>
дата обращения: 15.01.2012

на развитие и поиски доказательств гипотезы о существовании гена города. Однако на этом пути нужно быть весьма осторожным, поскольку допущение существования такого понятия в архитектуре способно спровоцировать массовое применение в архитектурных и градостроительных исследованиях терминологии, заимствованной из наук, связанных с изучением живых существ, например, биологии. Но применение её методов и терминологии может быть правомерным лишь в том случае, если данные понятия и приемы тождественно трактуются в обеих сферах знания. Лишь в случае абсолютной идентичности понятий становится возможным трансдисциплинарный перенос методов и моделей из одной науки в другую. Так, в основе трансдисциплинарного метода (одного из важнейших в синергетике) находится лингвистический анализ понятийного аппарата синтезируемых наук. В связи с этим стоит четко определить объект и предмет синергетики, что позволит в дальнейшем выявить возможные способы ее применения в других науках в целом и в архитектуре, в частности.

Объект синергетики – сложные открытые системы, способные к самоорганизации и самоподдержанию. Такие системы характеризуются диссипацией, т.е. проникновением субстанций различной природы как внутрь системы, так и наружу, за счет чего осуществляется обмен ресурсами (например, информацией) с внешней средой. Их организация представляет собой упорядоченное разнообразие подструктур.

Предмет синергетики: законы организации, развития, существования и гибели сложных систем.

Таким образом, архитектура и как процесс, и как результат этого процесса входит в объект синергетики.

По мнению Д.Е. Фесенко, существует, «как минимум, четыре области приложения синергетической методологии в сфере архитектуры и градостроительства: урбанистика, формообразование в архитектуре и градостроительстве, психология архитектурного творчества и история архитектуры» [7, С.81]. Занимаясь с середины 1980-х годов вопросами истории архитектуры, он выявил определенные закономерности в развитии русской архитектуры (период – X-XXI вв.) и отобразил их в виде циклической модели с выделением экстремумов и фаз угасания циклов



Рис.4. Сад космических раздумий Ч.Дженкса. Источник: <http://smotra.ru/users/kaprizyulka/blog/60041/> дата обращения 30.01.2012

(модернизм, постмодернизм).

В области архитектурного фрактального формообразования весьма показательны работы таких известных архитекторов как Ч.Дженкс, Ц.Хеккер, нелинейные методы формообразования английской группы «Аркигрэм» и др.

Группа «Аркигрэм», представлявшая собой источник радикальных архитектурных идей, активно действовала во второй половине XX века (с 1960-х). Проекты молодых архитекторов – участников этой группы – создавались в эпоху модернизма, но во многом противоречили установившемуся техницизму. «Plug-in City» («Город включений») демонстрировал иной подход к понятию «мегаструктура» (рис.1) [2].

В этом проекте реализована идея постоянного строительства, отсутствия границ, смешения функций, что можно наблюдать в японском авангарде, который являлся источником вдохновения для Питера Кука и его сторонников. Каждой своей работой «Аркигрэм» продвигала идею философии «неопределенности», в которую был вложен смысл постоянного изменения, отсутствия однозначного ответа, т.е. архитектура должна формироваться в режиме реального времени, в соответствии с требованиями конкретного человека «здесь и сейчас», а не с задержкой: с момента возникновения идеи, создания проекта до его реализации. Но конечной целью группы была дематериализация архитектуры – идея «пределной оболочки», мембраны, «которой может и не быть», которая роднит со средой и может быть управляемой [11].

Цви Хеккер (Zvi Hecker) является автором замысловатых с точки зрения формообразования объектов, иллюстрирующих «осознанное» применение фрактальных свойств в архитектуре. При этом его объекты сохраняют традиционные для места их сооружения архитектурные приемы. Например, форма Спирального Дома в Рамат-Гане основана на применении террас (рис.2). Однако подход этого архитектора к работе над проектом имеет одну особенность: он продолжает вносить изменения даже на стадии реализации объекта, что больше напоминает создание скульптуры. «Идея Спирального Дома очень проста, поэтому изменения могут быть очень сложными. Здание – винтовая лестница, увеличенная до пропорций дома. На протяжении десяти лет привносились спонтанные дополнения. Мы не знали в точности, как будут выглядеть балконы, лестница и другие элементы...» [9].

Образом другого, не менее оригинального, здания школы Хайнца-Гэлински послужил распускающийся цветок, лепестки которого частично скрывают внутренний мир школы от посторонних глаз (рис.3). Здесь фрактальный принцип формообразования заимствован из природы.

Американский архитектор Чарльз Дженкс, стоявший у истоков постмодернизма, заявившего о плюрализме стилей в архитектуре, является автором весьма необычного проекта ландшафтной организации пространства – Шотландской национальной выставки современного искусства «The

Garden of Cosmic Speculation» (Сад космический раздумий / предположений / построений) (рис.4).

Его творение весьма красочно иллюстрирует фрактальное формообразование, основанное на математических расчетах. Автор использует формы волн и завихрений, спирали, ритмические ряды, причем не только в планировке сада, но и в скульптуре, и даже мельчайших декоративных деталях (например, в деталях ограды).

«Пафос полного, тотального преобразования среды сменился в постмодернизме требованиями контекстуализма, «вписывания» в сложившееся окружение или даже прямого подчинения ему, а однократность, решительность преобразований – постепенностью, незначительностью изменений. Вместо «порядка» начинает цениться «хаос», вместо героизированного, приподнятого архитектурного образа – ординарное, обыденное, приземленное» [4, С.11]. Включение объекта в среду должно происходить деликатно, с учетом существующей городской структуры и связей, уже действующих в ней и возможных при дальнейшей трансформации. Такой подход позволяет говорить о сохранении целостности городской среды, что напрямую связано с идеей устойчивой архитектуры.

Идеи холизма трансформировались в синергетику, проникновение которой в архитектуру, как и в ряд других дисциплин, стало естественным закономерным процессом постиндустриальной эпохи, когда информация стала основной ценностью общества. Именно возможность быстрого и сравнительно легкого получения практически любых интересующих сведений, а также обмена ими позволила выйти на междисциплинарный, а затем, и трансдисциплинарный уровни знания. Это наблюдается в самых различных сферах человеческой деятельности. Сегодня можно с уверенностью говорить о дальнейшем развитии синергетического подхода в архитектуре - как нового метода формообразования (фрактал), так и анализа урбанизированных сред, составления прогноза их становления, «жизни» и «гибели».

Библиография

1. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г.Буданов. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 240 с.
2. Велев П. Города будущего / П.Велев. – М.: Стройиздат, 1985.
3. Витюк Е.Ю. Синергетическое моделирование структуры города / Е.Ю.Витюк // Архитектон: известия вузов. – 2010 г. – №32. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2010_4/1
4. Дженкс Ч. Язык архитектуры постмодернизма / пер. с англ. В. Рабушина, М. В. Уваровой; под ред. А. В. Рябушина, Л. Хайта – М.: Стройиздат, 1985.–136 с.
5. Савченко М.Р. Архитектура как наука: Методология прикладного исследования / М.Р. Савченко. – М.: УРСС, 2004. – 320 с.
6. Степин В.С. Синергетика: перспективы, проблемы, трудности: мат. круглого стола [Электронный ресурс] / В.С.Степин // Синергетика. – Официальный сайт С.П.Курдюмова. – М., 2002. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/KrStolSyner.htm>
7. Фесенко Ф.Е. Научное прогнозирование в архитектуре и градостроительстве – макроисторический и синергетический подходы / Ф.Е.Фесенко // Эстетика архитектуры и дизайна: мат. Всерос. науч.-прак. конф. – М.: Архитектура-С, 2010. – С.79-87
8. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии / Г.Хакен, пер. Е.Н.Князева. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 254с.
9. Цви Хекер. Официальный сайт мастерской [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zvihecker.com>
10. ARCHIGRAM. Официальный сайт мастерской [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.archigram.net/index.html>
11. Sadler Simon. Archigram. Architecture without architecture / S. Sadler. – London : The Mit Press, 2005.

Статья поступила в редакцию 29.02.2012

ARCHITECTURAL SYNERGETICS: PRECONDITIONS FOR THE EMERGENCE OF A NEW PARADIGM

Vitiuk Ekaterina Yu.

PhD (Architecture),
Ural State Academy of Architecture and Arts,
Ekaterinburg, Russia

Abstract

Today we are witnessing powerful progression of sciences towards a general scientific methodology, a universal method that would enable natural sciences and the humanities to identify a "common idiom". Synergetics, having its origins in natural sciences, may provide just such an idiom.

Synergetics has become a product of reflections in different subject domains. Inspired by predecessors and contemporaries, synergetic proponents aspire to find invisible «commanding associations between the contours and the scents of a flower» (a line from the poem «Sonnet to Form» by Valery Bryusov) which are capable of establishing a single universal idiom for disparate disciplines. This is a general methodology based on integral knowledge. Its penetration into architecture has led to a change in architectural thinking and to a different approach to design.

Synthesis of sciences has since long been a hypothesis in architecture, architecture itself combining art and technology. There are lots of works by well-known theoreticians who identified similarity among plant growth processes and building construction, i.e. architectonic principles. Contemporary architectural projects include energy-efficient buildings, «smart houses», and structures based on fractal form generation. This is happening largely owing to progress in science and technology whereby novel building technologies and materials are developed allowing architects to realise their most daring ideas. However, the urban fabric that has become very sophisticated dictates new rules for setting a project in a built environment: this process should be precisely designed, allowing for the current urban infrastructure and for linkages, both existing and probable in the course of further transformations. This approach implies the need to maintain the integrity of urban environment, which is directly associated with the idea of sustainability in architecture.

Changes that are happening in architectural theory and practice based on the synergetics approach and transdisciplinary continuities clearly point to the emergence of a new paradigm and further development of the synergetic approach in architecture as a new method of both form production (fractal) and analysis of urban environments and prediction of their emergence, "life" and "death".

Key words:

synergetics, fractal, holism, form production, radical architectural idea