

# МОРФОЛОГИЯ ВЫСОТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ: ТВОРЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

**Коротич Андрей Владимирович**

доктор архитектуры,  
чл.-корр. РААСН, профессор МААМ,  
заслуженный изобретатель России,  
старший научный сотрудник НИЧ,

ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»  
Россия, Екатеринбург, e-mail: avk-57@usaaa.ru

УДК: 72.01  
ББК: 85.110

## АННОТАЦИЯ

*В статье изложены некоторые актуальные аспекты развития морфологии современных высотных зданий и сооружений, определены основные проблемы и перспективные направления их решения. Показана принципиальная авторская концепция моделирования новых высотных форм; отражены основные направления научных исследований, проводимых в университетах различных стран мира и определяющих уровень сегодняшнего развития высотной архитектуры. Показаны авторские художественные концепты высотных зданий для различных стран мира, развивающие пластическое направление моделирования их архитектурных форм и выполненные на основе авторских методов формообразования.*

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

*высотное здание, пластика, символ, архитектурная форма, купол, композиция, биоформа*

Идеология «необходимой эмоциональной нейтральности» архитектуры, бытующая в российской профессиональной архитектурной среде долгие годы, породила невыразительную, равнодушную к человеку градостроительную инфраструктуру, определяющую печальный облик сотен наших городов. Последствия данного равнодушия мы будем ощущать и выправлять десятилетия, в то время как мировая архитектура стремительно вырвалась и унеслась далеко вперед. Горьким упреком всем российским зодчим и политикам от архитектуры звучат слова знаменитого испанского архитектора Сантьяго Калатравы: «Мы должны заниматься архитектурой как художники, рассматривать ее как искусство и величайшее художественное явление нашего времени», а также идеологические формулы двух лауреатов Притцкеровской премии – Оскара Нимейера: «Новая форма, непривычная для глаз, – вот где сосредоточиваются наши поиски. Красота – это функция» и Ричарда Мейера: «У архитектуры есть прекрасная возможность преодолеть пределы функциональности и удобства. Архитектура – это непрерывный процесс интерпретаций, новаторства и изобретений».

Принципиальная направленность и идеология настоящей работы – выявить характерные морфологические особенности, способы и приемы композиционного моделирования новых перспективных архитектурных структур, формирующих (или способных формировать в будущем) имидж мирового высотного зодчества. Ведь художественная выразительность архитектуры современных высотных зданий и комплексов напрямую зависит от таланта и степени «формотворческой оснащенности» современного архитектора, что предполагает глубокое знание им базовых принципов и методов структурно-композиционного построения разнообразных форм оболочек.

При этом морфологический аспект анализа и моделирования архитектурных форм высотных объектов как составных систем предполагает оперирование совокупностью их объективных качественных характеристик.

I. Геометрические характеристики составной формы (очертание основного объема, в том числе силуэта; характеристики кривизны и дискретности поверхностей и очерковых линий; геометрия каждого из составляющих элементов системы и др.).

II. Структура составной формы (топологическая организация – взаимосвязь и взаиморасположение составляющих элементов системы).

III. Композиционные параметры составной формы:

- 1) регулярность построения (симметрические и ритмические свойства);
- 2) тектоника (пластическое выражение конструктивной структуры и особенностей работы пространственной системы под нагрузками);
- 3) масштаб и пропорции (соотношение величин составляющих элементов между собой и в отношении к общей составной форме);
- 4) тождество, нюанс и контраст в составной форме.

[Данная совокупность объективных морфологических параметров архитектурных форм высотных объектов положена автором в основу анализа существующих решений, а также создания новых способов/приемов построения форм высотных оболочек и разработки собственных архитектурно-художественных высотных концептов].

В настоящее время автором установлено, что пластические и цветофактурные параметры внешних оболочек высотных зданий не определяются жестко и однозначно их принципиальным конструктивным решением и функциональным наполнением. Так, например, структурно-композиционное решение оболочки отеля «Burj Al Arab» (рис.1.1) визуально не соответствует очертанию ее внутренней несущей бетонной конструктивной основы (рис.1.3), имеющей V-образное очертание в плане (рис.1.2).

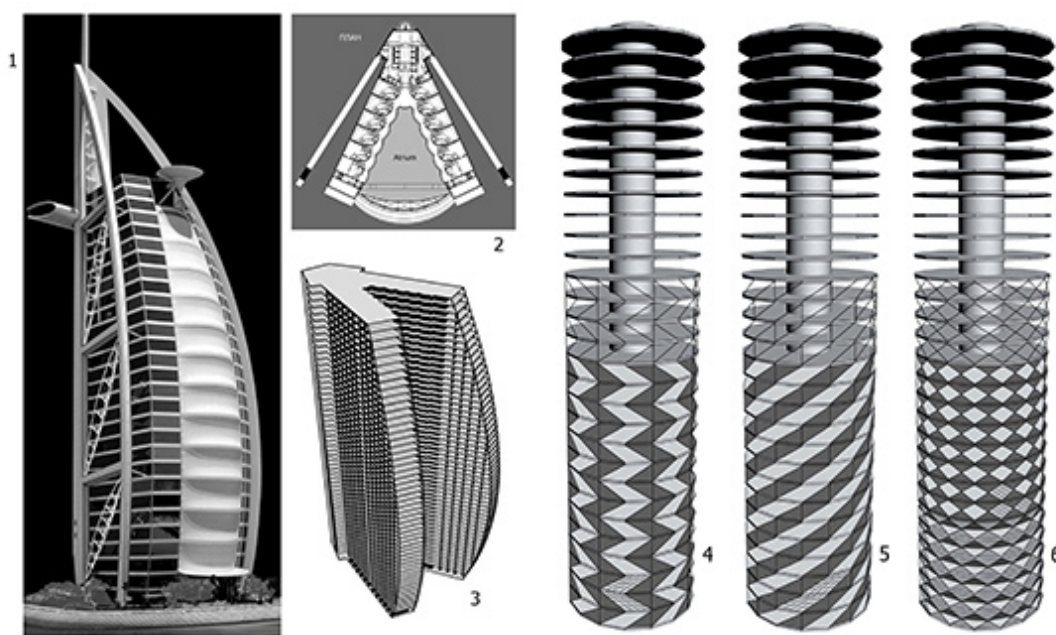


Рис.1. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты в сфере высотной архитектуры

Следовательно, появляется возможность:

- «одевать» одну и ту же внутреннюю конструктивную структуру высотного здания со встроенной функциональной «начинкой» в различные по форме, фактуре и детализовке навесные ограждающие оболочки (рис. 1.4–1.6), формирующие различный визуальный облик/образ объекта и определяющие его разнообразные композиционно-художественные качества, например при периодической реконструкции фасада;
- создавать новые художественные концепты выразительных архитектурных форм высотных зданий, не отталкиваясь изначально от их внутренней конструктивной структуры и функционально-утилитарного наполнения.

На основе сформулированных выше двух принципиальных идеологических позиций творческого процесса автором предложена теоретическая модель структурно-композиционного построения архитектурных форм высотных зданий. Согласно данной модели, новый подход к структурному формообразованию внешних оболочек высотных зданий предполагает моделирование последних вне зависимости от конструктивно-тектонических схем и внутреннего функционально-утилитарного наполнения последних.

Композиционный анализ известных высотных объектов как возведенных, так и запроектированных, с очевидностью показывает, что лучшим из них присуще четко выраженное сочетание активной **конструктивной** и выразительной **декоративной** пластики. Следовательно, высотные объекты, где усилия архитекторов сосредоточены исключительно на разработке конструктивной пластики без внесения в оболочку элементов декоративного оформления либо только на декоративно-фактурном оформлении поверхностей исходного базового объема, не достигают желаемого архитектурного эффекта, не имеют мощной силы эмоционально-художественного воздействия.

В соответствии с авторской моделью пластическая организация архитектурных форм оболочек современных высотных объектов осуществляется в два последовательных этапа:

I – композиционное моделирование общей/обобщенной базовой формы здания;

II – разработка/детализовка созданной или изначально принятой общей базовой формы в различных объемно-пластических и цветофактурных вариантах (последовательность данных действий отражена на рис. 2, слева).

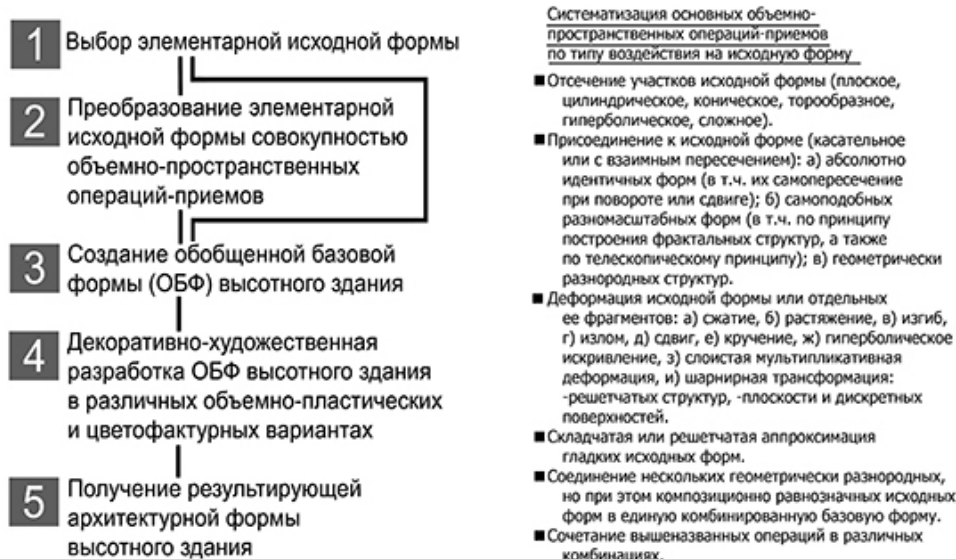


Рис. 2. Теоретическая модель структурно-композиционного формообразования объемов высотных зданий. Способы преобразования элементарных исходных форм

Обобщенная базовая форма оболочки высотного здания моделируется путем преобразования простейших исходных форм, показанных на рис. 3–6. Вместе с тем в качестве обобщенной базовой формы оболочки высотного здания может быть изначально выбрана какая-либо простейшая исходная форма без ее дальнейшего преобразования.

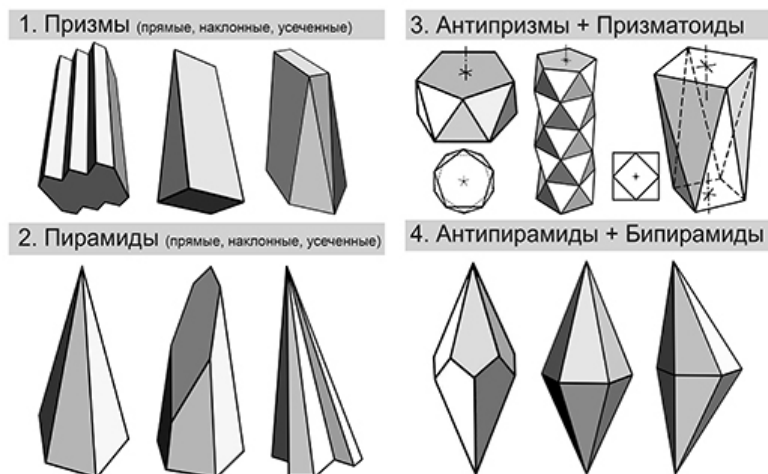


Рис. 3. Элементарные исходные/базовые формы высотных объемов

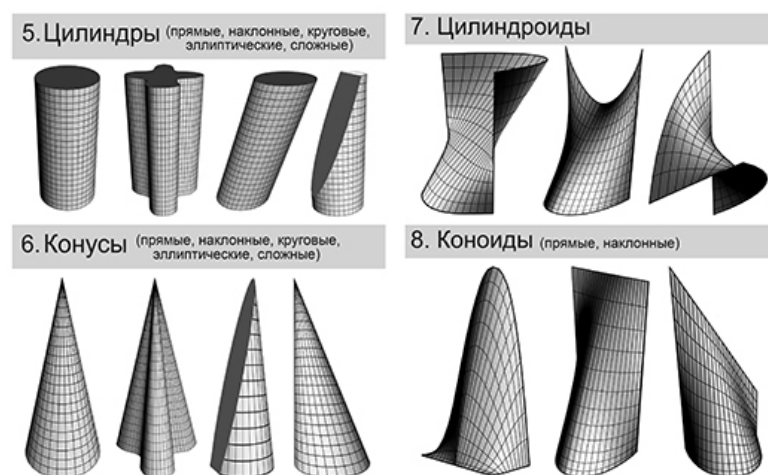


Рис. 4. Элементарные исходные/базовые формы высотных объемов

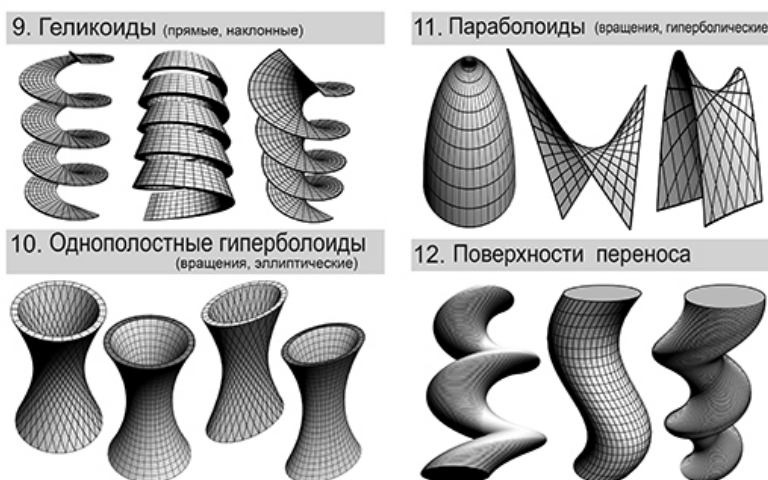


Рис. 5. Элементарные исходные/базовые формы высотных объемов

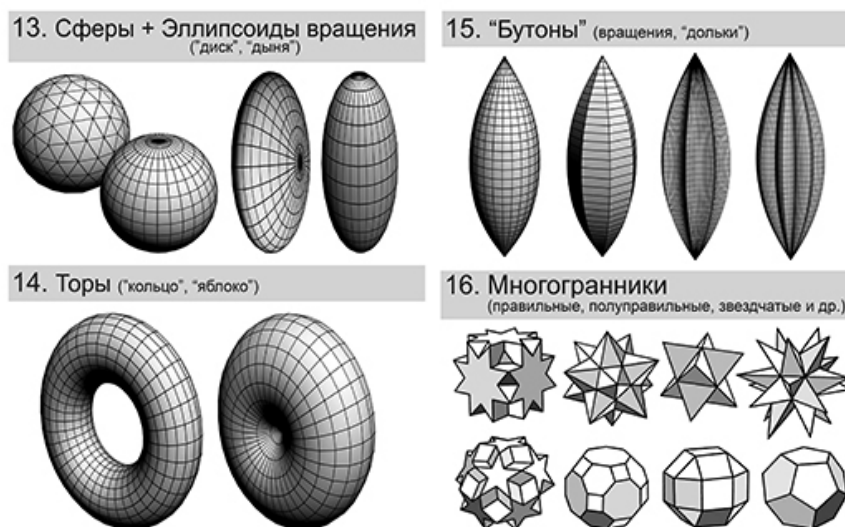


Рис. 6. Элементарные исходные/базовые формы высотных объемов

Способы преобразования простейших исходных форм представляют собой некоторые совокупности объемно-пространственных операций-приемов, производимых с формой в определенной последовательности с определенной целью, и могут быть систематизированы по типу воздействия на исходную форму (рис. 2, справа).

Исследованием установлены основные типы форм, лежащие в основе экспериментального моделирования художественно выразительных и технически эффективных объемных решений современных высотных зданий и комплексов (рис. 7–9).

1. Складчатые оболочки различного очертания [1, 2, 4, 15, 17–19, 20, 21, 26, 27, 29, 31–35]. Они могут состояться из многогранных блоков, образуя неразвертываемую поверхность, либо моделируются путем складчатого преобразования плоских исходных разверток, имеющих регулярную (иногда – иррегулярную) предварительно заданную систему линий сгиба. При этом в качестве основы построения разверток служат элементарные плоские разбиения (сети Шубникова-Лавеса), а также и значительно более сложные плоские сетевые разбиения с различным типом симметрии.

В особую группу следует выделить оболочки складчатых сводов, которые могут быть установлены вертикально с образованием замкнутых трубчатых кристаллических объемов или незамкнутых изогнутых рельефных экранов, способных образовывать многообразные эстетически выразительные и технически эффективные формы высотных объемов с многогранной фактурой (патенты США №№ 3854266, 3374588, 3144103, 3524288; авт. свид. СССР №№ 732468, 870616, 1189963, 1157189 и др.).

2. Многозвенные составные структуры на основе различных типов многогранных базовых модулей и их отсеков [3, 7, 8, 17, 20, 22, 24, 25]. В качестве базовых модулей могут быть эффективно использованы такие многогранники, как ромбокубооктаэдр и ромбоусеченный кубооктаэдр. Большие композиционные перспективы открывает использование в качестве базовых модулей многозвенных блочных структур таких многогранников, как антипризмы с «закрученной»/складчатой боковой поверхностью. Здесь следует выделить работы К. Миуры (Япония), рис. 7.1 [30], а также П. Фростика и М. Косила (Австралия-Германия), рис. 7.2 [24–25] по экспериментальному моделированию складчатых трубчатых оболочек с замкнутой поверхностью.

3. Торсионные/винтообразные закрученные оболочки на основе разнообразных поверхностей геликоидального типа [6, 11, 14, 36]. Турбосомные оболочки, полученные закручиванием прямых трубчатых объемов, представлены работами Ю.С. Лебедева, ЦНИИТИА (рис. 8.1–8.2 и 8.4–8.5 [11, 28]).

4. Гиперболические оболочки [5, 12–13, 19, 27, 28]. Они представлены гладкими или ребристыми/решетчатыми/сетчатыми линейчатыми отсеками двоякой отрицательной кривизны с самыми разнообразными контурными/очерковыми линиями; плоскогранными складками с различными рисунками рельефа, очерченными ромбовидным пространственным контуром.

5. Биоформы [11, 16–17]; в том числе решетчатые/сотовые и складчатые с иррегулярной/аритмичной структурой; нелинейчатые дискретные поверхности. Природные аналоги высотных архитектурных объектов с дискретной сетчатой структурой, а также проект высотного здания арх. Г. Гюншеля на их основе показаны на рис. 7.3 [17]. Высотное здание на основе бионического конструктива с демпферными устройствами представлено работой А.И. Лазарева, Киев-ЗНИИЭП (рис. 8.3 [11]). Экспериментальное моделирование составных торсионных оболочек с кусочно закрученными участками развивается работами проф. Санг Мин Парка, Ю. Корея, университет Юнгнам (рис. 9.1–9.2 [6]).

6. Отдельно стоящие вертикальные призматические объемы, объединенные по высоте периодическими горизонтальными многоугольными блоками-диафрагмами [23] с образованием структур-«этажерок». Природные аналоги высотных архитектурных объектов с дискретной сетчатой структурой, а также проект высотного здания арх. Г. Гюншеля на их основе показаны на рис. 7.3 [17].

7. Зонтичные/грибовидные структуры с расширением к вершине здания (прообразы высотных зданий – водонапорные башни П.Л. Нерви [9] и Р. Саржера [10]).

8. Абстрактная скульптурная пластика (результаты экспериментального композиционного моделирования высотных оболочек с использованием различных методик и технологий скульптурного формообразования показаны на снимках автора – выставка «Cityscape-2007», Дубай, ОАЭ (рис. 7.4–7.5).

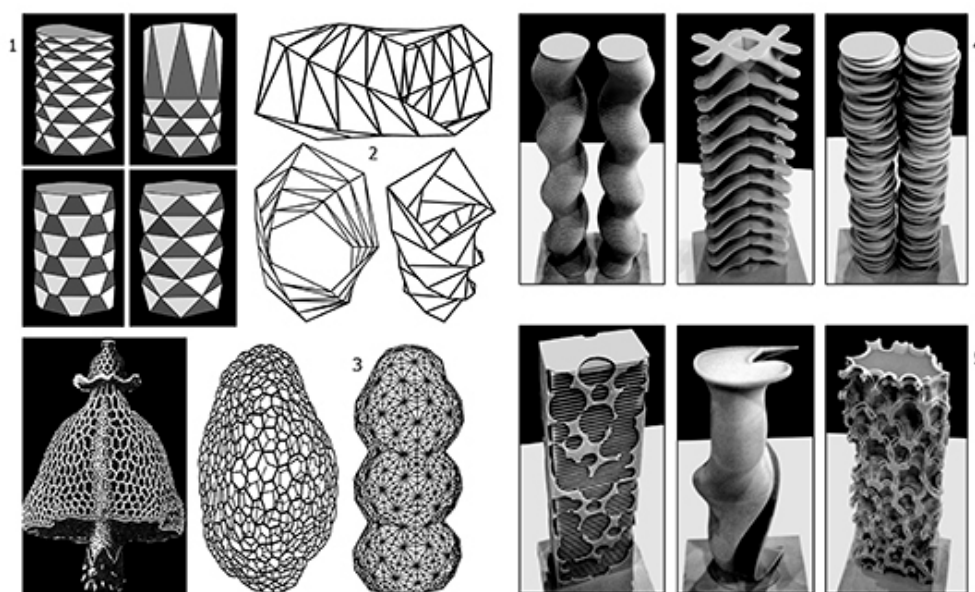


Рис. 7. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты в сфере высотной архитектуры

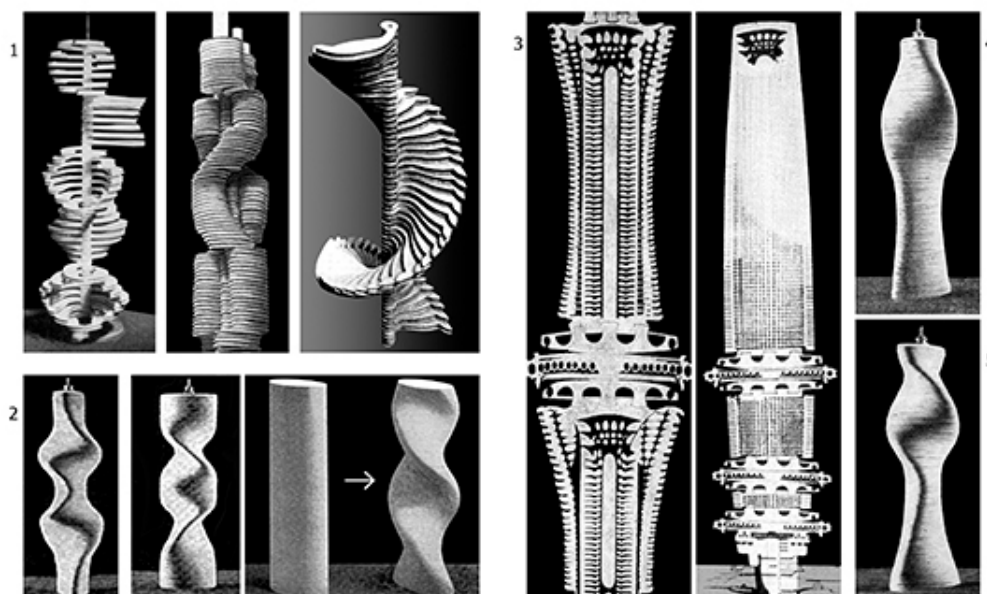


Рис. 8. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты в сфере высотной архитектуры

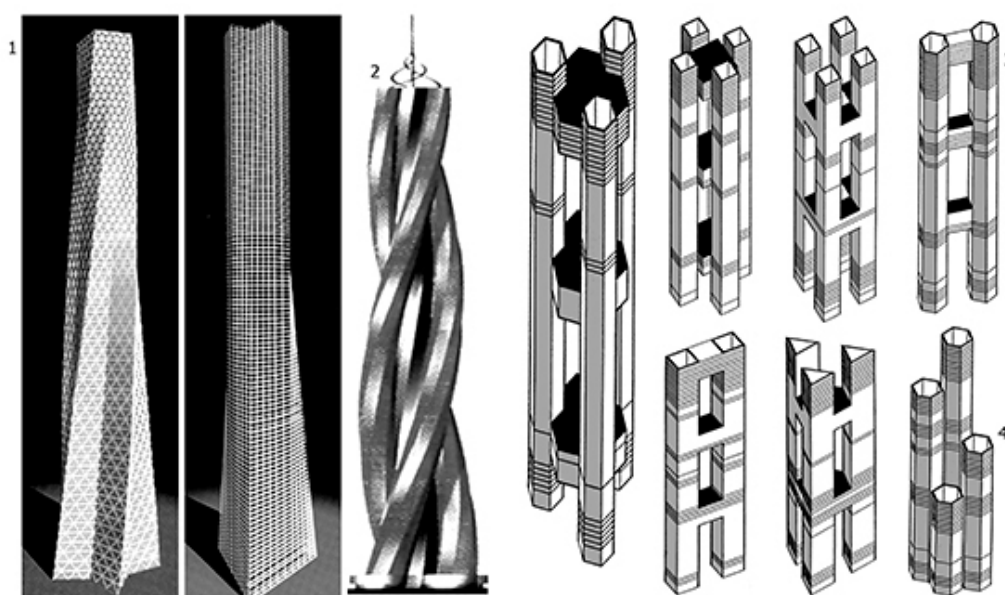


Рис. 9. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты в сфере высотной архитектуры

**Закономерности формирования оболочек высотных объектов в авторских высотных концептах. Современные средства/инструменты морфологического моделирования новых художественно выразительных форм высотных архитектурных объектов.** В данной части работы автором изложены некоторые актуальные направления структурно-композиционного построения эффективных решетчатых и многогранных оболочек, способных эффективно использоваться в архитектуре и дизайне самых разнообразных высотных объектов. Авторское моделирование архитектурных форм (в том числе создание предпроектных концептов) определено базовым принципом: художественная выразительность и композиционное совершенство строительного объекта могут и должны достигаться при использовании в композиционных построениях лишь простейших геометрических форм, фигур и линий – именно в этом и заключается подлинное мастерство зодчего (применение же усложненных иррегулярных форм и

поверхностей, легко получаемых с использованием современных компьютерных технологий, в большинстве случаев не является композиционно оправданным).

1. Решетчатые структуры в оболочках высотных зданий. Понятие «фасадные решетки» включает отнюдь не только стержневые и ребристые несущие, стабилизирующие, солнцезащитные и декоративные решетки внешней оболочки здания (рис. 10.1), как это обычно принято считать. Решетчатые участки внешней оболочки высотных зданий могут моделироваться и путем сквозного вырезания/отсечения участков наружного слоя основных объемов. Рисунок полученных решеток может целиком определять фасадную пластику и, соответственно, визуальный образ всего сооружения, и выполняться, например, состоящим из ячеек формы ромба, параллелограмма или трапеции, иметь зигзагообразный рисунок и др. (рис. 11.1–11.4). При этом следует иметь в виду, что структура крупной фасадной решетки должна быть регулярной и симметричной относительно центральной оси здания (иррегулярность крупноразмерных наружных решетчатых элементов здания привносит дисгармонию в общую композицию вертикального объема).

Чрезвычайно выразительны решетки внешних оболочек зданий с сотовой структурой из шестиугольных ячеек, очерченных гнутыми металлическими складчатыми панелями. При этом композиционные свойства сотовой структуры оболочки делают возможным формирование динамичного и выразительного двухстороннего ступенчатого силуэта основного объема здания с оригинальным оформлением угловых участков фасадов гнутыми композитными панелями (рис. 10.2). Разновидность решетчатого оформления фасадов – ребристая структура из диагонально ориентированных параллельных рядов складчатых панелей, имеющих однонаправленную ориентацию по всем фасадам и устраняющих монотонность ортогональной витражной разбивки. При этом монотонные угловые вертикальные ребра устраняются введением металлических элементов-гипаров, что вкупе с пластически активным двухвершинным завершением здания значительно усиливает общую динамичность композиции (рис. 10.3).

Решетчатые элементы могут оформлять наружные зонтичные консольные террасы с веерным расположением криволинейных силовых опорных ребер, расположенные ярусами друг над другом и примыкающие к углу здания (рис. 10.4). Они не только придают объемному решению необычный архитектурно-художественный облик, но при этом могут служить эффективными зонами безопасности при стихийных бедствиях (площадки эвакуации при пожаре) и местами отдыха (парки, кафе, обзорно-смотровые площадки).

2. Трубчатые оболочки со складчатой поверхностью. Продольные складки внешней оболочки высотных зданий особенно выразительны при общей спиралевидной форме основного объема (рис. 12.1): они придают особую пластичность закрученной оболочке и служат основным композиционным акцентом фасадов. При этом масштаб складок спиральной оболочки является в каждом конкретном случае важнейшей интегральной эстетической характеристикой визуального облика высотного объекта.

Чрезвычайно перспективным новым направлением формообразования трансформируемых из плоскости складчатых оболочек как элементов высотных объемных композиций является моделирование форм, имеющих фрактальное дискретное построение. В настоящее время автором проводятся экспериментальные исследования с целью выявления композиционного потенциала и раскрытия перспективных выразительных возможностей полученных им фрактальных складчатых оболочек [12] применительно к специфической сфере высотной архитектуры.

3. Многоблочные «цепные» системы. Оболочки многозвенных структур формируются путем состыковки объемных многогранных модулей друг с другом по целым торцевым граням или с частичной врезкой друг в друга вдоль вертикальной оси (автором предложен новый прием

частичной врезки смежных модулей-антипризм – рис. 12.2). Также в качестве базовых модулей для создания выразительных кристаллических оболочек высотных зданий автором впервые использованы многогранники кубооктаэдр (рис. 12.4) и обратный призматок (рис. 12.3). Большие перспективы открывают авторские экспериментальные исследования по использованию в качестве элементов составных/многозвенных высотных композиций разнообразных звездчатых многогранников.

Среди перспективных архитектурных систем высотных зданий необходимо специально выделить многогранные мультитяжеистые оболочки, имеющие общее пирамидальное очертание. [Пирамидальные высотные архитектурные объекты весьма актуальны, популярны и выразительны в контексте развития современного высотного зодчества. Характерная черта, присущая высотным пирамидам, – их особая энергетика, положительно влияющая на человека во всех аспектах (этот факт хорошо известен еще со времен существования египетских пирамид). Кроме того, весьма значима их высокая аэродинамическая обтекаемость, устойчивость к механическим колебаниям и конструктивная эффективность пирамидальных объемов. Все эти



Рис.10. Композиционные решения высотных зданий и комплексов. Авторские предпроектные концепты

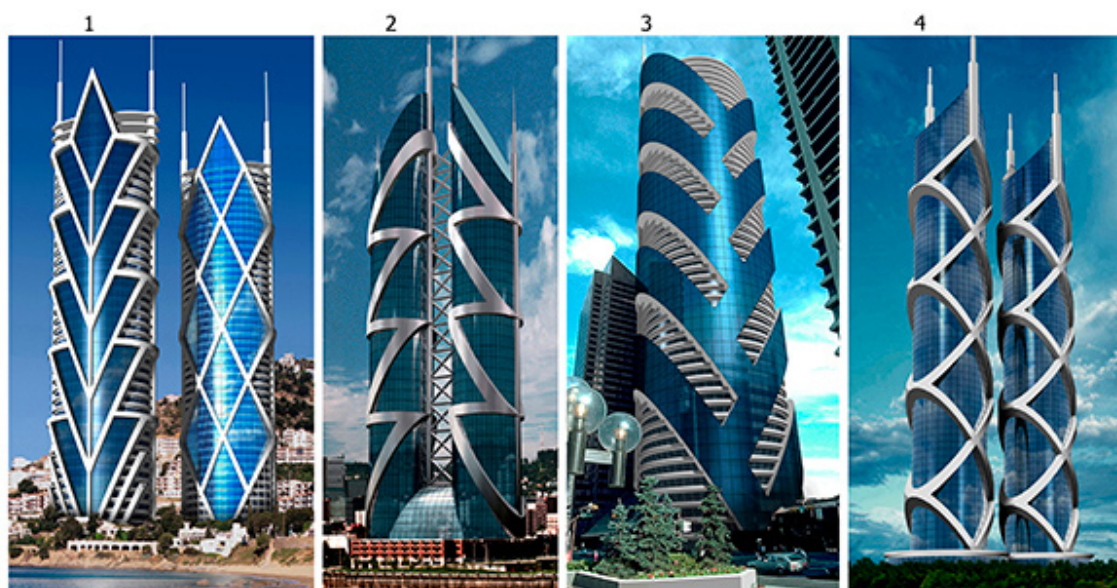


Рис.11. Композиционные решения высотных зданий и комплексов. Авторские предпроектные концепты



Рис.12. Композиционные решения высотных зданий и комплексов. Авторские предпроектные концепты

присущие пирамидам качества в совокупности определяют повышенный к ним интерес со стороны архитекторов-концептуалистов и стимулируют разработку новых художественно выразительных объемных композиций на основе базовых пирамидальных высотных форм].

Автором разработан способ образования новых форм высотных пирамидальных оболочек на основе топологического преобразования плоских или пирамидальных центральных сетей с плоскими ромбовидными ячейками.

Топологическое преобразование заключается в многоярусном параллельном разрезе вышеназванных плоских или пирамидальных исходных сетей и превращении их в многоярусные структуры пирамидального типа с равными шестиугольными пространственными сетевыми ячейками. В результате преобразования каждая из плоских ромбических ячеек исходной сети превращается в шестиугольную пространственную путем вертикального разъединения пары противоположащих узловых вершин ромба в два отдельных Л-образных очерковых участка, лежащих в параллельных плоскостях. При этом пары соответствующих свободных крайних вершин Л-образных ребер, получившихся при разъединении противоположащих узловых точек исходной ромбической ячейки, соединяются двумя новыми параллельными связями (рис. 13.1, 13.2).

После образования мультячейистой пирамидальной структуры с равными шестиугольными сетевыми ячейками каждая из последних особым способом подразделяется сетью внутренних ребер и заполняется модульными линейчатыми оболочками (рис. 14, 15). Результирующие высотные оболочки имеют высокую пространственную жесткость и повышенную аэродинамическую обтекаемость, что позволяет выполнять архитектурные объекты значительной высоты. Кроме того, модульность линейчатых составных оболочек позволяет значительно упростить процесс возведения и эксплуатации объекта.

План пирамидального объема выполняется в виде правильного многоугольника с различным числом сторон (в качестве примера на рис. 13.4 показан план пятиугольной высотной пирамиды) и может быть очерчен как прямыми, так и зигзагообразными контурными линиями (рис.13.3–13.4). Необычность внешнего облика полученных автором пирамидальных объектов позволяет говорить о новой стилистической линии художественного формообразования в сфере высотной архитектуры.

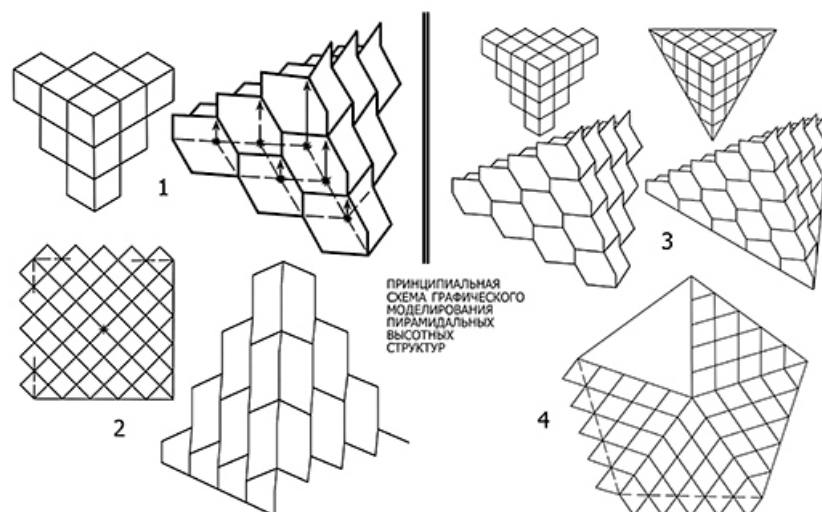


Рис.13. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты автора в сфере высотной архитектуры

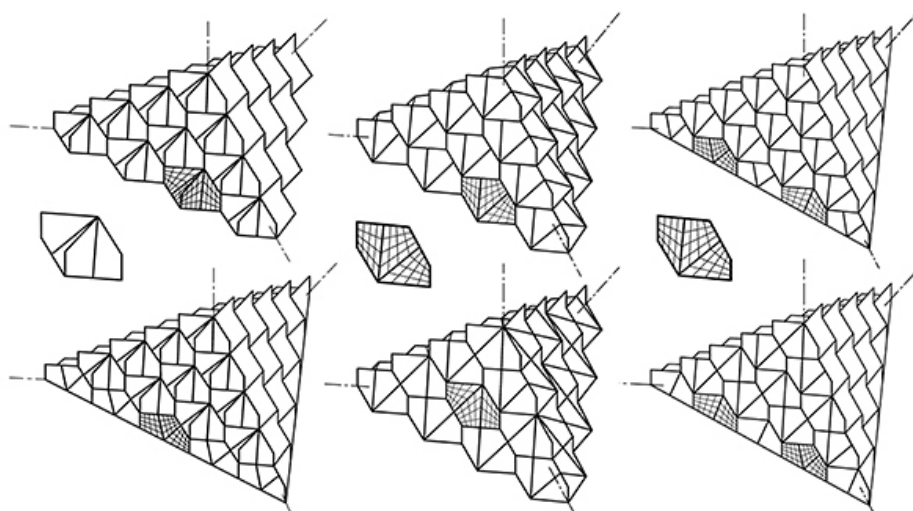


Рис.14. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты автора в сфере высотной архитектуры

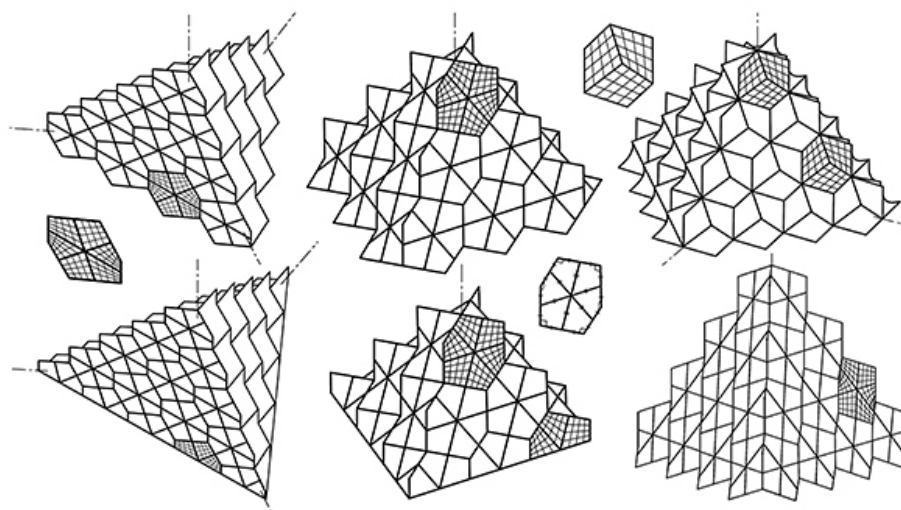


Рис.15. Научные исследования. Формотворческие и изобретательские поиски /эксперименты автора в сфере высотной архитектуры

В статье [37] впервые опубликована авторская классификация архитектурных форм высотных объектов по наиболее существенным морфологическим (структурно-композиционным и геометрическим) особенностям построения их объемов, включающая 22 классификационные группы. В настоящей работе данная классификация развивается – автором вводятся две новые группы высотных объектов.

**Группа № 23. «КУПОЛА».** Купольные высотные объекты могут иметь различный изгиб контурных линий/силуэт и выполняются в двух принципиальных вариантах:

- купольная оболочка лишь ограждает многоэтажную конструктивно-функциональную внутреннюю инфраструктуру, целиком расположенную на основании/земле;
- многоэтажная конструктивно-функциональная внутренняя инфраструктура здания расположена между двумя выпуклыми подобными по очертанию купольными оболочками- наружной и внутренней; при этом обе оболочки опираются по контуру или в отдельных участках на монолитное основание (поверхность земли/плавучую платформу и т.п.), а вся совокупная толщина купольной конструкции перекрывает над основанием здания внутреннюю полость (пустую либо содержащую какие-то дополнительные сооружения или природные объекты) – рис. 16.1 [38]; рис.16.2–16.4 [39, 40]. Объемы купольных высотных зданий по обоим вариантам могут содержать сквозные/несквозные полости/проемы в несущих и ограждающих конструкциях (рис.16.1–16.4).



Рис.16. Классификационные группы высотных зданий. «Купола»

**Группа № 24. «РАЗВЕТВЛЕННЫЕ СТРУКТУРЫ».** Само название группы указывает на то, что составляющие ее высотные объекты имеют природообразный/бионический облик с характерными морфологическими чертами:

- наличие «центра»/«узла», из которого пучком в разных направлениях исходят однородные объемы различной величины, образуя корневидные структуры (рис. 17.1 [41]);
- однородные боковые объемы ветвистой структуры могут: а) соединяться перемычками по высоте (рис.17.2 [42]); б) смыкаться друг с другом в нижней зоне с образованием центрального ствола; в) переплетаться с образованием сквозной решетчатой структуры (рис. 17.3 [43]); г) присоединяться к центральному стволу, в том числе на различной высоте.

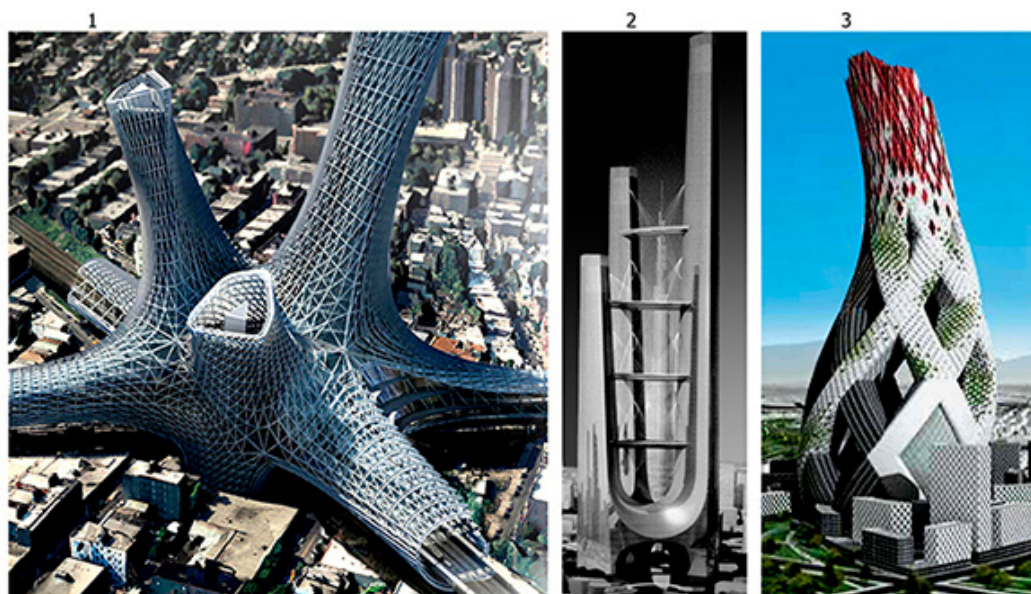


Рис.17. Классификационные группы высотных зданий. «Разветвленные структуры»

**Заключение.** Изобретение и художественно-пластическая разработка функционально и конструктивно целесообразных форм – главнейшая из творческих задач любого архитектора-концептуалиста, а вместе с тем и одно из приоритетных новаторских направлений развития зодчества всех эпох. Сейчас это хорошо понимают в странах Запада и Востока, где формотворческие поиски и новые находки в сфере архитектуры и дизайна ценятся очень высоко и всячески поощряются на различных уровнях.

Однако именно данное научно-творческое направление сегодня в России является наименее востребованным и разработанным: любые попытки автора придать мощный импульс работам такого рода не находят отклика в среде профессиональных архитекторов и пока остаются безрезультатными. Из планов деятельности Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) практически исчезли все актуальные научные направления, развивающие фундаментальные основы экспериментально-поискового концептуального моделирования перспективных форм в архитектуре и дизайне. Абсолютно не культивируются такие исследования и в Российской академии художеств (РАХ). А ведь прорывные результаты именно в данной отрасли науки способны реанимировать умирающее отечественное концептуальное зодчество и вывести его из состояния стагнации на передовые позиции в мире.

В древние времена к основам постижения тайн Вселенной через специальные геометрические построения и эксперименты по изучению свойств форм допускались лишь избранные представители высших каст жрецов (тогда эта чрезвычайно почитаемая и закрытая область исследований именовалась «Сакральной Геометрией» – вспомним знаменитого Платона: «Геометрия есть познание всего сущего»). Ныне постижение глубинных тайн морфогенеза, раскрывающих перед зодчими вечные законы красоты, гармонии и совершенства, – сфера творчества отдельных исключительно талантливых энтузиастов (в их числе – З. Хадид, Х. Марентес, В. Каллебо, С. Калатрава и некоторые другие).

Стоит ли тогда удивляться тому, что спустя ровно сто лет после того, как мир был потрясен новаторскими достижениями советского архитектурного авангарда (причем, именно в формотворческом аспекте!), сегодняшнее российское концептуальное зодчество уже давно перестало чем-либо удивлять и совершенно исчезло с мировой архитектурной авансцены?!... [ И неизвестно, появится ли оно там когда-нибудь снова...].

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ачкасов, Ю.А. Геометрическое конструирование многогранных многовершинных поверхностей, развертывающихся на плоскость без складок и разрывов: дис. ... канд. техн. наук: 05.01.01 / Ю. А. Ачкасов. – Харьков, 1978. – 188 с.: ил.
2. Вартанян, О.М. Теоретические основы динамического структурного формообразования в архитектуре: дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.01 / О. М. Вартанян. – Ереван, 1989. – 301 с.: ил.
3. Веннинджер, М. Модели многогранников / М.Веннинджер; под общ. ред. И.М. Яглома. – М.: Мир, 1974. – 236 с.: ил.
4. Волков, А.И. Тектоника структурных пространств с направляющими поверхностями / А.И. Волков // Техническая эстетика. – 1979. – № 3. – С. 14–15.
5. Высотные здания/Tall Buildings: журнал высотных технологий. – 2007. – № 2.
6. Высотные здания/Tall Buildings: журнал высотных технологий. – 2011. – № 5.
7. Гольцева, Р.И. Методика формообразования многогранных моделей. Часть I. Многогранники: учеб. пособие / Р.И. Гольцева; под общ.ред. В.Н.Гамаюнова. – М.: МИСИ, 1983. – 47 с.: ил.
8. Зубков, В.В. Формообразование стереометрических куполообразных оболочек и их применение в архитектуре (на примере проектирования общественных зданий): дис. ... канд. архитектуры: 18.00.02 / В. В. Зубков. – М., 1980. – 174 с.: ил.
9. Иванова, Е.К. Пьер Луиджи Нерви / Е.К. Иванова, Р.А. Кацнельсон. – М.: Стройиздат, 1968. – 128 с.: ил.
10. Иванова, Е.К. Рене Саржер / Е.К. Иванова. – М.: Стройиздат, 1971. – 127 с.: ил.
11. Колейчук, В.Ф. Новые архитектурно-конструктивные структуры / В.Ф. Колейчук, Ю.С. Лебедев. – М.: Стройиздат, 1978. – 64 с.: ил.
12. Коротич, А.В. Формирование составных линейчатых оболочек в архитектуре зданий и сооружений: дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.02 / А. В. Коротич. – М., 2004. – 257 с.: 211 ил.
13. Купар, А.К. Гиперболические параболоиды в архитектуре: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.02 / А. К. Купар. – М., 1967. – 141с.: ил.
14. Магай, А.А. Поворотная архитектура / А.А. Магай // Высотные здания. – 2007. – № 5. – С. 60–63.
15. Михайленко, В.Е., Ковалев, С.Н. Конструирование форм современных архитектурных сооружений / В.Е. Михайленко, С.Н. Ковалев. – Киев: Будівельник, 1978. – 112 с.: ил.
16. Плаксиев, Ю.А. Некоторые принципы использования природного морфогенеза в архитектуре: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.01 / Ю. А. Плаксиев. – М., 1979. – 267 с.: ил.
17. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учеб. для вузов / Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005. – 312 с.: ил.
18. Сладков, В.А. Архитектурные формы и виды тканевых и сетчатых покрытий, трансформируемых из плоскости: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.02 / В. А. Сладков. – Казань, 1969. – 185 с.: ил.
19. Трущев, А.Г. Формообразование и конструирование пространственных покрытий зданий в архитектурном проектировании: учеб. пос. / А.Г. Трущев. – М.: МАРХИ, 1987. – 84 с.: ил.
20. Тумасов, А.А. Архитектурное формообразование на основе плоской кинематической структуры: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.01 / А. А. Тумасов. – М., 1985. – 138 с.: ил.
21. Фесан, А.Н. Геометрическое моделирование и автоматизация проектирования трансформируемых складчатых структур: дис. ... канд.техн.наук: 05.13.12 / А. Н. Фесан. – Киев, 1981. – 227 с.: ил.
22. Шубенков, М.В. Структурные закономерности архитектурного формообразования: учеб. пос. для вузов / М.В. Шубенков. – М.: Архитектура-С, 2006. – 320 с.: ил.

23. Энгель, Х. Несущие системы / Х. Энгель. – М.: АСТ-Астрель, 2007. – 344 с.
24. Frostick, P. Antiprism based from possibilities for folded surface structures / P. Frostick // Architectural Science Review. – 1978. – № 3. – P. 59–67.
25. Kozel, M., Riepl, C. Computer aided investigation of a system of irregular antipris-matic folded surfaces / M. Kozel, C. Riepl // Architectural Science Review. – 1978. – № 3. – P. 68–72.
26. Lagerpusch, S. Faltwerk als geometrischer begriff / S. Lagerpusch // Bauen-Wohnen. – 1967. – № 12. – S. XII-1, XII-2, XII-4, XII-6.
27. Lagerpusch, Hyperbolisches Paraboloid und Faltwerk / S.Lagerpusch // Bauen-Wohnen. – 1967. – № 2. – S. 63–66.
28. Lightweight Structures in Architecture and Nature: catalogue of the exhibition «Natural Structures», Moscow. – Stuttgart: IL, Aug. – 1983. – 108 s.
29. Makowsky, Z.S. Stressed skin space grids / Z.S. Makowsky // Architectural Design. – 1961. – № 7. – P. 323–327.
30. Miura, K. Proposition of pseudo-cylindrical concave polyhedral shells / K. Miura // Proc. of I.A.S.S. Symp. on Folded Plates and Prismatic Structures. – Vienna, Oct., 1970. – S.47.
31. Piano, R. Ricerca sulle strutture in lamiera e in poliestere rinforzato / R. Piano // Domus. – 1967. – № 448. – P. 8–22.
32. Quarmby, A. Folding structures / A.Quarmby // Architectural Design. – 1968. – № 1. – P. 6.
33. Rosman, R. Geometrija, mehanika i dizajn noborauch konstrukcija / R. Rosman // Izgradnja. – 1980. – № 7. – P. 3–18; – № 8. – P. 2–13.
34. Rosman, R. Faltwerke-1 / R. Rosman // Deutsche Bauzeitschrift. – 1979. – № 10. – S. 1575–1588.
35. Rosman, R. Faltwerke-2 / R. Rosman // Deutsche Bauzeitschrift. – 1980. – № 2. – S. 271–277.
36. А.с. 718569 СССР, МКИ E04B 7/08. Способ изготовления оболочек / Ю.С. Лебедев, В.Г. Темнов (СССР). – № 2542431/29-33; заявл.10.11.77; опубл. в Бюл. № 8, 1980.
37. Коротич, А.В. Систематизация архитектурных форм высотных зданий: компо-зиционный аспект / М.А. Коротич, А.В. Коротич // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2009. – № 1. – С. 45–49, ил.
38. URL: <https://insightlab.one/ru/arkhitektura/vincent-kallebo-vincent-callebaut-predstavil-novyj-ekologicheskij-proekt-aequorea>
39. Высотные здания/Tall Buildings: журнал высотных технологий. – 2011. – № 1.
40. Высотные здания/Tall Buildings: журнал высотных технологий. – 2011. – № 2.
41. URL: <https://zadumkin.ru/blog/creative/194.html>
42. Коротич, А.В. Небоскреб как произведение пластического искусства: монография / А.В. Коротич. – Екатеринбург: Архитектон. – 2018. – 404 с.: ил.
43. URL: <http://greatbuilding.blogspot.com/2011/07/houston-drum-25-hour-city-is-braided.html>

Статья поступила в редакцию 08.07.2019

Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция – На тех же условиях») 4.0 Всемирная.



## MORPHOLOGY OF HIGH-RISE ARCHITECTURE: CREATIVITY ASPECTS

**Korotich Andrey V.**

Doctor habil. (Architecture),  
Corresponding member of the Russian Academy of Science and Civil Engineering,  
Professor, International Academy of Architecture, Honored Inventor of Russia  
Senior Researcher of the Research Unit,  
Ural State University of Architecture and Art,  
Russia, Yekaterinburg, e-mail: [avk-57@usaaa.ru](mailto:avk-57@usaaa.ru)

### ABSTRACT

*The article outlines some current issues in the morphology of contemporary tall buildings, identifies the main challenges and potential solutions. The author's essential concept of modeling new tall forms is demonstrated; отражены the main areas of research are outlined performed at universities in different countries and which determine the current level of achievements in high-rise architecture. The author shows his copyright art concepts of tall buildings for various countries in the world, advancing further the plastic direction in the modeling of their architectural forms and performed on the basis of the author's methods of form-generation.*

### KEYWORDS:

*tall building, plasticity, symbol, architectural form, dome, composition, bioform*

### REFERENCES

1. Achkasov, Yu.A. (1978) Geometric design of polyhedral multimodal surfaces developed onto a plane without folds and gaps. PhD diss.(Engineering): 05.01.01. Kharkiv. (in Russian)
2. Vartanyan, O.M. (1989) Theoretical foundations of dynamic structural form-building in architecture. Doctor of Architecture diss.: 18.00.01. Yerevan. (in Russian)
3. Wenninger, M. (1974) Polyhedron Models. Translated from English by V.V.Firsov. Moscow: Mir. (in Russian)
4. Volkov, A.I. (1979) The Tectonics of Structural Spaces with Director Surfaces. Technical Esthetics, No. 3, pp. 14–15. (in Russian)
5. Tall Buildings: a magazine of high-rise technologies. Founded by ООО «Skyline Media. 2007, No. 2. (in Russian)
6. Tall Buildings: a magazine of high-rise technologies. Founded by ООО «Skyline Media. 2011, No. 5. (in Russian)
7. Goltseva, R.I. (1983) Methodology of Polyhedral Model Form-Building. Part I. Polyhedrons. Moscow: MISI. (in Russian)
8. Zubkov, V.V. (1980) Building the Forms of Stereometric Dome-Shaped Shells and Their Applications in Architecture (on the example of public building design). PhD dissertation (Architecture): 18.00.02. Moscow. (in Russian)
9. Ivanova, E.K. and Katsnelson, R.A. (1968) Pier Luigi Nervi. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
10. Ivanova, E.K. (1971) Rene Sarger. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
11. Koleychuk, V.F. and Lebedev, Yu.S. (1978) New architectural and engineering structures. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)

12. Korotich, A.V. (2004) Formation of compound linear shells in the architecture of buildings and structures. Doctor of Architecture diss.: 18.00.02. Moscow. (in Russian)
13. Kupař, A.K. (1967) Hyperbolic paraboloids in architecture. PhD dissertation (Architecture): 18.00.02 / Moscow. (in Russian)
14. Magay, A.A. (2007) Rotary architecture. Tall Buildings, No. 5, pp. 60–63. (in Russian)
15. Mikhaylenko, V.E., Kovalyov, S.N. (1978) Designing of Forms for Modern Architectural Structures. Kiev: Budivelnik. (in Russian)
16. Plaksiyev, Yu.A. (1979) Some principles of use of natural morphogenesis in architecture. PhD diss. (Architecture): 18.00.01. Moscow. (in Russian)
17. Saprykina, N.A. (2005) Basics of Dynamic Form-Building in Architecture. Moscow: Arkhitektura-S. (in Russian)
18. Sladkov, VA. (1969) Architectural forms and types of fabric and mesh covers transformed from a plane. PhD dissertation (Architecture) 18.00.02. Kazan. (in Russian)
19. Trushchev, A.G. (1987) Form-Building and Design of Spatial Covers for Buildings in Architectural Design. Moscow: MARHI. (in Russian)
20. Tumasov, A.A. (1985) Architectural Form Generation on the Basis of Flat Kinematic Structures. PhD diss. (Architecture): 18.00.01. Moscow. (in Russian)
21. Fesan, A.N. (1981) Geometric modeling and automation of transformable folded structure design. PhD diss. (Engineering): 05.13.12. Kiev. (in Russian)
22. Shubenkov, M.V. (2006) Structural Laws in Architectural Form-Building. Moscow: Arkhitektura-S. (in Russian)
23. Engel, X. (2007) Bearing Systems. Moscow: AST-Astrel. (in Russian)
24. Frostick, P. (1978) Antiprism based from possibilities for folded surface structures. Architectural Science Review, No. 3, pp. P. 59–67.
25. Kozel, M. and Riepl, C. (1978) Computer aided investigation of a system of irregular antiprismatic folded surfaces. Architectural Science Review, pp. 68–72.
26. Lagerpusch, S. (1967) Faltwerk als geometrischer begriff. Bauen-Wohnen, No.12, S. XII-1, XII-2, XII-4, XII-6.
27. Lagerpusch, S. (1967) Hyperbolisches Paraboloid und Faltwerk. Bauen-Wohnen, No. 2, S. 63–66.
28. Lightweight Structures in Architecture and Nature: catalogue of the exhibition «Natural Structures». Moscow- Stuttgart: IL, Aug. 1983.
29. Makowsky, Z.S. (1961) Stressed skin space grids. Architectural Design, No. 7, pp. 323–327.
30. Miura, K. (197) Proposition of pseudo-cylindrical concave polyhedral shells. Proc. of I.A.S.S. Symp. on Folded Plates and Prismatic Structures. Vienna, October, S.47.
31. Piano, R. (1967) Ricerca sulle strutture in lamiera e in poliestere rinforzato. Domus, № 448, pp. 8-22.
32. Quarmby, A. (1968) Folding structures. Architectural Design, № 1, p. 6.
33. Rosman, R. (1980) Geometrija, mehanika i dizajn noborauch konstrukcija. Izgradnja, № 7, pp. 3–18; No.8, pp. 2–13.
34. Rosman, R. (1979) Faltwerke-1. Deutsche Bauzeitschrift, № 10, S. 1575–1588.
35. Rosman, R. (1980) Faltwerke-2. Deutsche Bauzeitschrift, № 2, S. 271–277.
36. Copyright certificate 718569 USSR, MCI E04B 7/08. A method of shell manufacture. Yu.S. Lebedev and V.G. Temnov (USSR). No. 2542431/29-33; Application 10.11.77; publ. in Bulletin No. 8, 1980. (in Russian)
37. Korotich, A.V. and Korotich, M.A. (2009) Systematization of architectural forms of high-rise buildings: composition aspect. Academic bulletin of UralNIIproyekt of RAASN, No. 1, pp. 45–49. (in Russian)

38. Available from: <https://insightlab.one/ru/arkhitektura/vincent-kallebo-vincent-callebaut-predstavil-novyj-ekologicheskij-proekt-aequorea>
39. Tall Buildings: a magazine of high-rise technologies. Founded by ООО «Skyline Media». 2011, No. 1. (in Russian)
40. Tall Buildings: a magazine of high-rise technologies. Founded by ООО «Skyline Media». 2011, No. 2. (in Russian)
41. Available from: <https://zadumkin.ru/blog/creative/194.html> (in Russian)
42. Korotich, A.V. (2018) A skyscraper as an artwork of plastic art. Yekaterinburg: Architecton. (in Russian)
43. Available at: <http://greatbuilding.blogspot.com/2011/07/houston-drum-25-hour-city-is-braided.html> (in Russian)