ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОМПОЗИЦИЯ И СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

УДК 72.012:531.3

Е.Г. Лапшина[1], **Е.Н. Вечкасова**[1]
[1]*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия*

Аннотация
В статье рассмотрены актуальные аспекты обучения композиции в архитектурных вузах и ее использование в практике современного учебного и профессионального архитектурного проектирования. Представлен авторский взгляд на проблему пространственной организации архитектурной формы, включающей движение. Показаны основные отличительные черты кинематической композиции и способы ее формирования, раскрывающие ее художественно-эстетический потенциал и перспективы развития в контексте развития современной динамической архитектуры.[1]

Ключевые слова: архитектурная композиция, архитектурное образование, динамическая архитектура, профессиональное проектирование, кинематика

SPATIAL COMPOSITION AND MODERN DYNAMIC ARCHITECTURE

E. Lapshina[1], **E. Vechkasova**[1]
[1]*Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

Abstract
The article is devoted to the actual aspects of teaching composition in architectural universities and its use in the practice of modern educational and professional architectural design. The author's view on the problem is presented. The main distinctive features of the kinetic composition and the ways of its formation, revealing its artistic and aesthetic potential and development prospects in the context of modern dynamic architecture are shown.[2]

Keywords: architectural composition, architectural education, dynamic architecture, professional design, kinematics

Введение

В современной архитектуре, в ее теории и практике в связи с нарастающей динамикой развития общества появляются ощущения того, что нарождается некая новая парадигма, которая требует от архитектора пересмотра своих профессиональных взглядов на архитектурную пространственную форму [3,4], выработки новой концепции в интерпретации пространственной формы в архитектуре, а так же – новых методов обучения композиции в архитектурной школе, в том числе – в высшей школе (рис. 1). Передовые педагоги архитектурных и архитектурно-строительных вузов, например – МАРХИ (Москва), СГТУ (Самара), ПГУАС (Пенза), и теоретики, исследующие

[1] **Для цитирования:** Лапшина Е.Г. Пространственная композиция и современная динамическая архитектура / Е.Г. Лапшина, Е.Н. Вечкасова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №2(47). – С. 359-371 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/24_lapshina.pdf
[2] **For citation:** Lapshina E., Vechkasova E. Spatial Composition and Modern Dynamic Architecture. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 2(47), pp. 359-371. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/24_lapshina.pdf

композиционный аспект современной динамической архитектуры, в последние годы интенсивно прорабатывают подходы к решению этой проблемы [6,7,9].

Современная динамическая архитектура предполагает не только создание динамичного визуального образа пространственной формы здания или сооружения, но и трансформацию, подвижность самой архитектурной формы – от кинетического фасада или кровли до изменяемой планировки и объема здания в целом, обеспечиваемых подвижностью его конструктивных элементов. Появление динамической архитектуры послужило толчком, причиной переосмысления пространственной композиции в архитектуре, принципов организации архитектурного пространства. В связи поисками нового подхода к пониманию пространственной композиции предлагается рассматривать ее как средство художественного решения архитектурной формы, архитектурного пространства. При этом базовым принципом организации пространства мы считаем движение.

В рамках учебного процесса в высшей архитектурной школе, в ходе композиционной подготовки студентов возникает определенная проблема. Она заключается в следующем: подход к композиции, ставший классическим, не в полной мере соответствует закономерностям формообразования в современной динамической архитектуре.

Рис. 1. Композиция и ее роль в архитектуре

Нами предложен новый подход к обучению основам пространственной композиции, рассматривающий, наряду с основными общепринятыми свойствами объемно-пространственной композиции, движение. Основы этого подхода заложены в 1980-90-е годы преподавателями пензенской архитектурной школы. Приведем некоторые положения, выдвинутые профессором И.И. Богомоловым [1]. Опыт преподавания дисциплины «Объемно-пространственная композиция» (ОПК) на протяжении ряда лет привел его к выводу о том, что студент, моделирующий пространственную форму в макетах, так и не научается видеть в ней архитектуру, как это представляется преподавателю. Такое, чисто формальное упражнение в формотворчестве, не смыкающееся с архитектурным проектированием, не смогло удовлетворить преподавателя. Тогда им разрабатывается авторский метод, изложенный в ряде методических публикаций под названием «Начала».

Богомолов И.И. пришел к выводу о том, что в архитектуре, так же как и в других искусствах, должен быть выявлен некий набор базовых элементов. В музыке, как отмечал

он, – это гамма, семь тонов или нот. В живописи – семь цветов радуги, описанных формулой «каждый охотник желает знать, где сидит фазан». В азбуке русского языка 33 буквы, английского – 26. Они позволяют создавать множество слов, фраз и предложений, которые Шекспиром и Пушкиным превращались в подлинные произведения искусства. Так же должно быть и в архитектуре, предположил проф. Богомолов.

Вышедшее в 2001 году его учебное пособие «Начала архитектурного формообразования» включает несколько книг. Первая из них названа «Начала архитектурной графики». Таким образом, акцент сделан на графическую подготовку студентов. В последней, седьмой книге после учебных заданий для студентов приведен авторский метод, который предназначен педагогам. Седьмая книга так и названа «Начала архитектурного формообразования (для педагогов)». В нее включено описание авторского метода, который Богомолов излагал в рамках ФПК и назвал ОПЕРКОМ (Операциональное композиционное моделирование). Метод выстроен как своего рода пошаговая схема, некая технологическая цепочка графических упражнений, которая должна научить основам архитектурной композиции, архитектурного формообразования.

Начальный этап обучения включает овладение графикой по формуле «линия–пятно–фигура». Методика предполагает продвижение в изучении формы от плоских фигур к объемным геометрическим телам. Плоскую фигуру учащийся моделирует сначала с помощью линии, затем – с помощью пятна. Осваиваются различные виды линии – прямые (горизонтальные, вертикальные, наклонные и т.д.), ломанные, кривые. Затем с помощью пера (разной ширины, для оформления плакатов) или кисти осваивается пятно. Позже пятно стали получать методом штриховки. Нам представляется, что оба подхода правомерны, так метод «линия или пятно» (графический или живописный подход) для получения некоторой фигуры вполне соответствует движениям ваятеля или скульптора, которые получают объемную форму (тот же макет в материале: камень или глина). Флоренский Павел описывал в начале XX века именно эти два основных способа получения формы: отсекать, высекать или лепить, мять [11]. Линейная графика, таким образом, наследует высечению графического изображения, выполнявшегося некогда с помощью иглы по металлу или резца по дереву. Рисование пальцем руки или кистью, широким пером (тактильное прикосновение к бумаге) наследует «слепому» формообразованию с помощью руки и глины.

Богомолов И.И. энергично внедрял авторскую методику ОПЕРКОМ, выступая на конференциях, в том числе – неоднократно принимая участие в конференции им. В. Татлина (Пенза), в чтениях А.Э. Коротковского (Екатеринбург) [1, с.81-86]. Свои публичные выступления и статьи Богомолов И.И. посвящал проблеме развития пространственной композиции как «архитектурной грамматики». Он полагал, что в архитектуре так же, как в музыке, существует своя «гамма» и «сольфеджио». Он также предполагал, что «чтение и письмо на архитектурном языке, в смысле овладения формальными описаниями композиционных структур как в статике готовых форм, так и в динамике формообразующей деятельности, есть стадия постижения грамматики и синтаксиса изучаемого языка более высокого уровня обучения» [1, с.87]. Богомолов считал, что сегодня «художественного языка архитектуры» как «системы, надстроенной особым образом над рутинным языком профессиональной деятельности архитектора» просто не существует. Нет его «как законченной структуры, логически выстроенной и связанной реальной архитектурной практикой настоящего и прошлого архитектурного языка в виде специфической формальной грамматики профессионального поведения». Его предстоит создать, как считал он. Богомолов был в профессии архитектора маргиналом, который попытался выявить некий механизм, систему, сеть, забросив которую, можно «поймать» красоту. В то же время он верил в возможность создания такой действенной системы, методики. Попытаемся дать критический анализ предложенного им подхода, определить его плюсы и минусы.

В живописи художники, действительно, выделяют изначально семь цветов радуги. Однако далее появляется ощущение несчетного количества оттенков в природе, воспринимаемых человеческим глазом. Можно проанализировать и обратное направление – укрупнение предложенного деления на семь цветов, которое представляется довольно условным. В таблице RGB графических компьютерных программ выделено всего три основных цвета. В физиологии зрительного восприятия тоже выделяется три основных цвета: красный, синий, желтый. Действительно, этого достаточно в живописи. Из указанных цветов еще три получают их смешиванием: оранжевый, зеленый и фиолетовый. Таким образом, имеем шесть цветов, седьмой же – голубой, – получается простым разбеливанием синего цвета.

В построении музыкальной композиции участвуют семь нот, заключенных в одной октаве. Но они позволяют описать несчетное количество полутонов в мире звуков, воспринимаемых человеческим ухом. Подобное многообразие, состоящее из пространственных форм, существует и в архитектуре. При этом основным принципом организации пространственной формы, построения ее композиции является движение.

В архитектуре, как в других видах искусства – скульптура, танец и т.д., – любая художественная форма строится на основе двух простых движений: поступательное и вращательное [6]. Далее различные их сочетания дают несчетное количество сложных движений. Например, составные движения – винтовое или спиральное, в архитектурном образе могут быть выражены чередованием, поворотом модуля, составляющего его оболочку (рис. 2).

Рис. 2. Мери Экс. Арх. Норман Фостер, 2001–2004 гг., Лондон, Великобритания

Движения, выполняемые человеческим телом, обеспечиваются пятью уровнями в организации мозга человека, которые выделил отечественный кибернетик Н. Бернштейн [6]: от перистальтики простейших организмов и внутренних органов животных (низший уровень) через импульс, позволяющий двигать с помощью мышцы костным скелетом, и через произвольное движение – локомоции (шаг, бег), – до осмысленного действия (танец, речь, письмо) или действия с предметом (вырезание, выпиливание, рисование и т.д.).

Богомолов в своем методе ОПЕРКОМ опирался на получение графических образов пространственной формы по формуле: «линия или пятно = фигура», то есть, использовалось два способа получения формы или два вида движения:

– вынуть или отсечь (линия, графика и ваяние, пещера – как зарождение архитектуры);

– налепить (пятно, живопись и скульптура, пирамида – как рождение архитектуры).

Мы предлагаем третий способ получения форм, который применяется не в твердой среде и не к традиционным строительным материалам. Он работает на уровне атмосферы (газа или плазмы): свет, вспышка. Этот прием как принцип очерчивания материальной формы всегда присутствовал в первых двух случаях как бы по умолчанию. Так, солнечное освещение и тени на твердых (и жидких) предметах, полученные в результате попадания на них световых лучей, выявляют его форму в зрительном образе. Когда появился огонь как искусственный свет, сотворенный человеком – появилась новая архетипическая форма. Протоархитектурой тогда можно считать не только форму, полученную по принципу «выемка–насыпь»: «нора–гора», но и огонь костра у стоянки первобытного человека, очаг его прото-жилища.

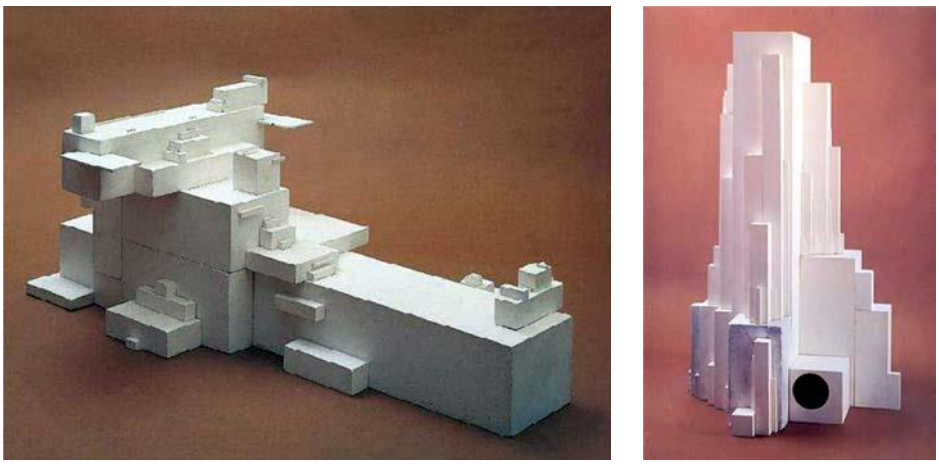
Итак, можно выделить три основных, базовых пространственных архетипа на основе простых движений:
– «нора» (пещера, лабиринт);
– «гора» (пирамида, храм);
– «вспышка» (световой образ, выражающий проблеск мысли, озарение, внезапное прозрение, понимание чего-либо).

Представляется, что первый архетип – самый примитивный. Второй выражает победу человека над основным анти-идеальным свойством вещества – тяжестью, косностью материи. Последний включает, в том числе, образ, выражающий силу мысли, озарение, и олицетворяет победу человека над косностью собственного мышления.

Победа человека над силой тяжести вылилась в архитектурный ордер, его классический вид – правило пяти ордеров: тосканский, дорический, ионический, коринфский, композитный. Победа человека над бесконечностью пространства, которое преодолевается мыслью со скоростью света, должна быть выражена, по нашему мнению, с помощью новой архитектуры: световой, лазерной, цифровой (рис. 3).

Рис. 3. Дневной и ночной образ здания отеля Burj-Al-Arab (Бурдж-эль-Арабе). Архитектор Atkins Middle East (Том Райт), г. Дубай, ОАЭ, 1994-1999 гг.

Архитектурный ордер в его классическом выражении был переосмыслен в начале XX века: Казимиром Малевичем предложен супрематический ордер, выраженный в виде архитектонов или беспредметных композиций. Они представлены как горизонтальные и вертикальные композиции из простых геометрических тел (рис. 4). Предложенный супрематический ордер Малевич трактовал как первооснову нео-архитектуры нарождающегося нового мира [8]. При этом мир рассматривался им как беспредметность, чистое искусство, отражающее вечный покой. При всем своем новаторстве супрематизм архитектонов развивает архетип «Гора», он опирается по-прежнему на тектонику архитектурной формы.

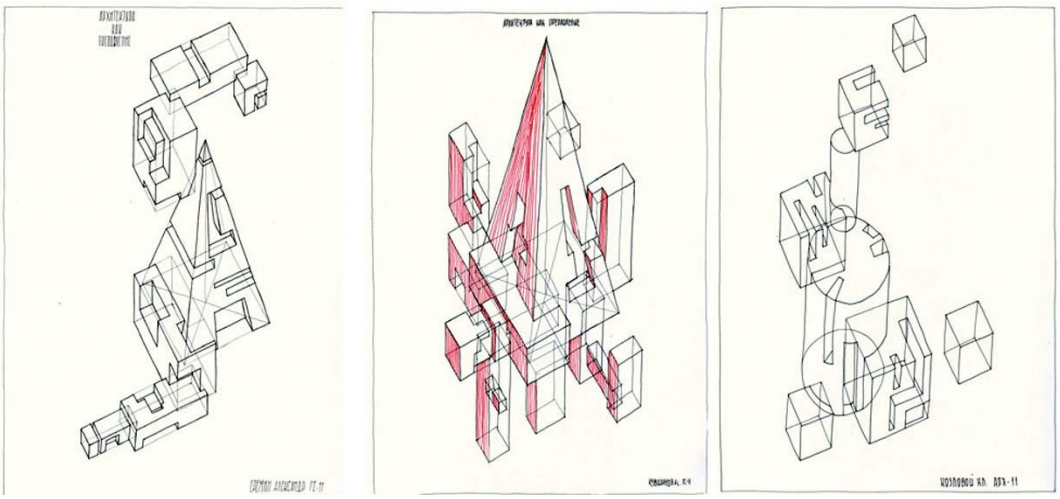


а) б)

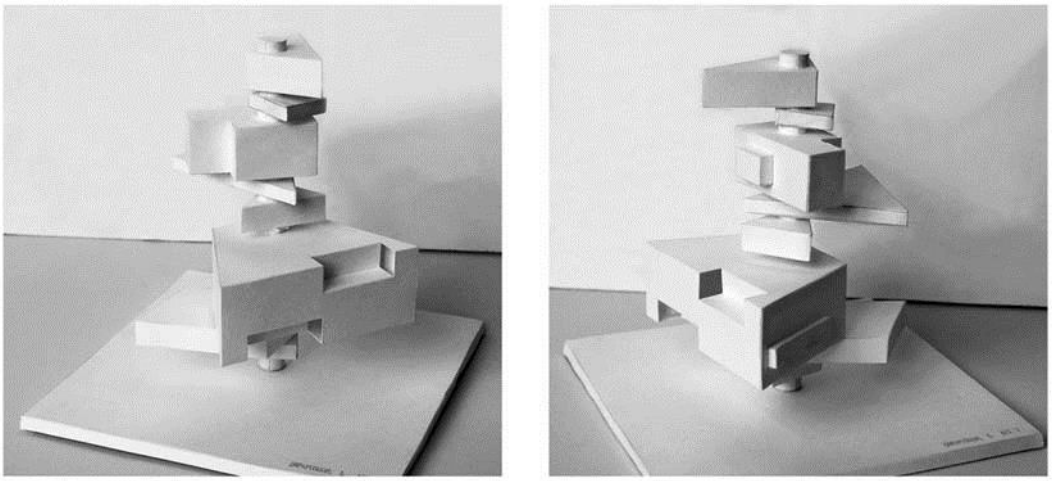
Рис. 4. Архитектоны К. Малевича, 1923 г.: а) Альфа; б) Гота

«Наработки объемного супрематизма Малевича помогли архитекторам по-новому оценить простые геометрические формы, лишенные декора. Архитектоны продемонстрировали, что возможности сочетания этих форм и создания из них сложных объемно-пространственных композиций практически неисчерпаемы. Малевич обогатил архитектуру новыми приемами в области пространственного сочетания объемов, которые практически не использовались в прошлом: горизонтальные и вертикальные сдвиги объемов, нависание одного объема над другими, размещение большой крупной формы над более мелкими, парение крупного объема в пространстве. Отрицание симметрии, новое отношение к тяжести (зрительно «тяжелое» над «легким»), богатые возможности светотени, контрастные масштабные сопоставления, непрерывное изменение общей объемно-пространственной композиции в процессе обхода сооружения, – все это давало архитекторам новые средства художественного воздействия, существенно отличавшиеся от приемов традиционной архитектуры с ее симметрией, четко выявленным фасадом, облегчением композиции кверху, «тектоническим» декором и т. п. Архитекторы больше не зацикливались на том, что в доме непременно должен присутствовать фасад» [2]. Эти правила и законы построения композиции изучались на протяжении нескольких десятилетий в курсе «Объемно-пространственная композиция». Акцент делался на динамике зрительного образа пространственной формы.

Приведем примеры выполнения упражнения на тектонику пространственной формы, выражающую динамику визуального образа (рис. 5а). Дальнейшее развитие пространственной композиции, включающей кинематическую характеристику [5], дает возможность включить в композиционное решение движение (рис. 5б).



а)



б)

Рис. 5. Композиционное решение движения: а) композиция на тему «Преодоление пространства», выражающая движение вверх – «взлет» (Графика, I курс, ПГУАС, 2019); б) композиция на тему «Динамическая вертикаль» с элементами движения – вращение вокруг вертикальной оси (макет, I курс, ПГУАС, 2019)

Рассмотрим далее архетип «вспышка». Предложенный подход позволяет трактовать свет как материал для нового типа пространства. Он становится концептуальной основой нео-архитектуры в XXI веке, возможно – в III тысячелетии в целом [6, с.149]. Нами предлагается рассматривать в связи с этим границы архитектурного пространства, выстраиваемые не только в твердой материальной среде, но и в воздушной световой среде.

О пространственных средах и проникновении сквозь них человека: визуальной и механической их проходимости, – говорил профессор Лежава И.Г. Выстраивание границ архитектурного пространства и два способа их преодоления – визуально и механически, – обсуждалось в ПГУАС в применении, прежде всего, к учебному процессу [10]. Рассматривалась при этом граница четырех видов: *стена – решетка – кулисы – черта* (рис. 6).

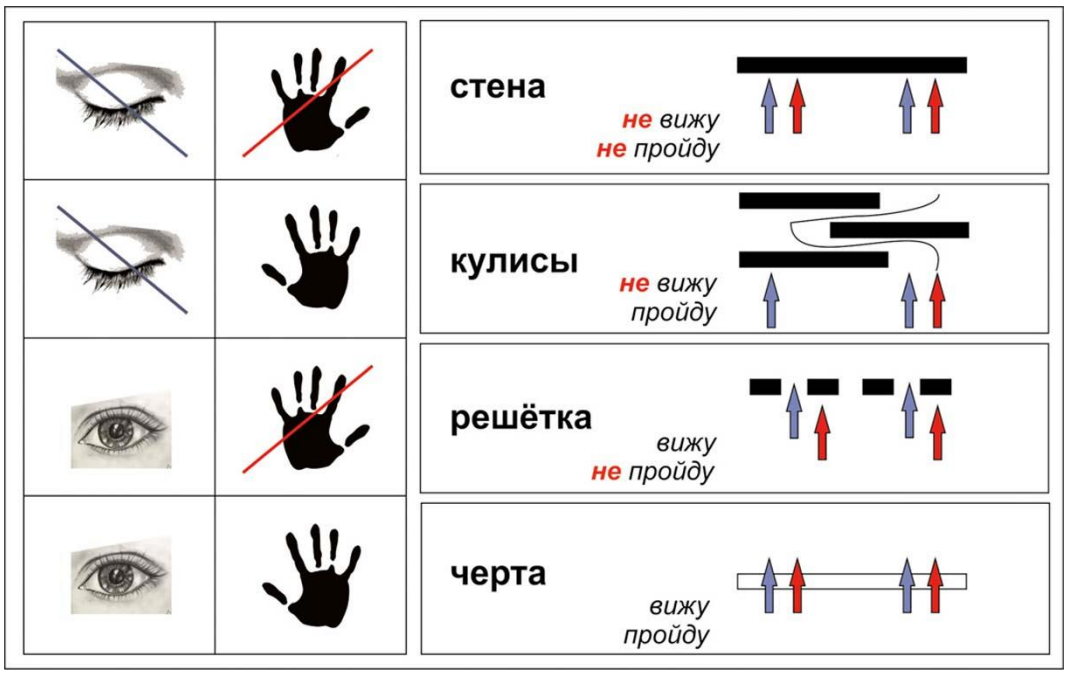


Рис. 6. Проницаемость границы архитектурного пространства: механическая и визуальная

Приведем примеры композиционных упражнений, выполняемых в учебном курсе «Основы пространственной композиции» на кафедре ОАП ПГУАС (рис. 7).

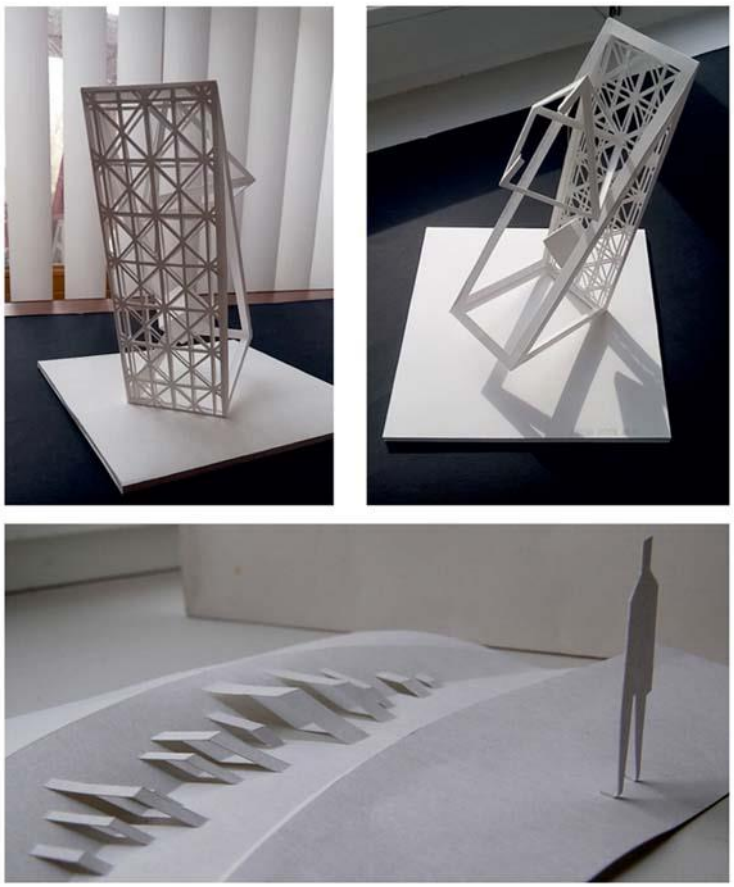
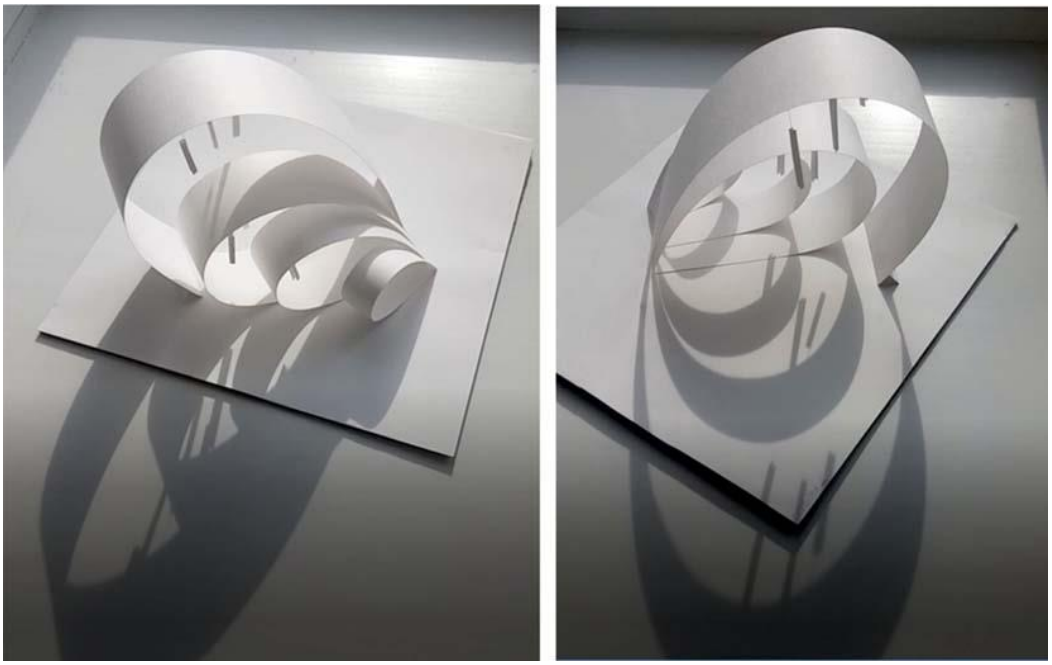


Рис. 7. Композиция на тему «Границы архитектурного пространства»: решетка, черта (I курс, ПГУАС, 2019)

Они наглядно демонстрируют такое свойство границ архитектурного пространства, как «проницаемость», выражая динамику как потенциальную возможность движения на границе разнохарактерных зон.

Кинематическая композиция, включающая движение пространственной формы, выполнялась студентами ПГУАС в виде экспериментального задания (рис. 8).

а)



б)

Рис. 8. Кинематические композиции, включающие движение пространственной формы:
а) «Вращение» как раскрытие формы; б) «Маятник» и вибрация формы
(I курс, ПГУАС, 2019) Видео 1, Видео 2, Видео 3

Следует обратиться также к символике неопределенной границы архитектурного пространства, представленного как вспышка (света или мысли), инсайт как внезапное прозрение. Нами выявлен, как показано выше, новый архетип архитектурного пространства, основой которого служит свет (рис. 3). Он проявляется и выстраивается, в первую очередь, на уровне ночного освещения города, его площадей, улиц, дворов. Можно ли в данном случае говорить о проницаемости границ, и есть ли вообще граница у света, солнца? – вот те вопросы, которые необходимо решить. Акцент в данном случае, как представляется нам, должен быть перенесен на динамику архитектурного пространства, которая напрямую связана со светом как самой подвижной субстанцией физического мира. Эта тема требует дополнительного исследования. Развивая

указанный подход, студентами ПГУАС рассмотрена композиция «кинематический свет» с движущимся источником освещения (рис. 9).

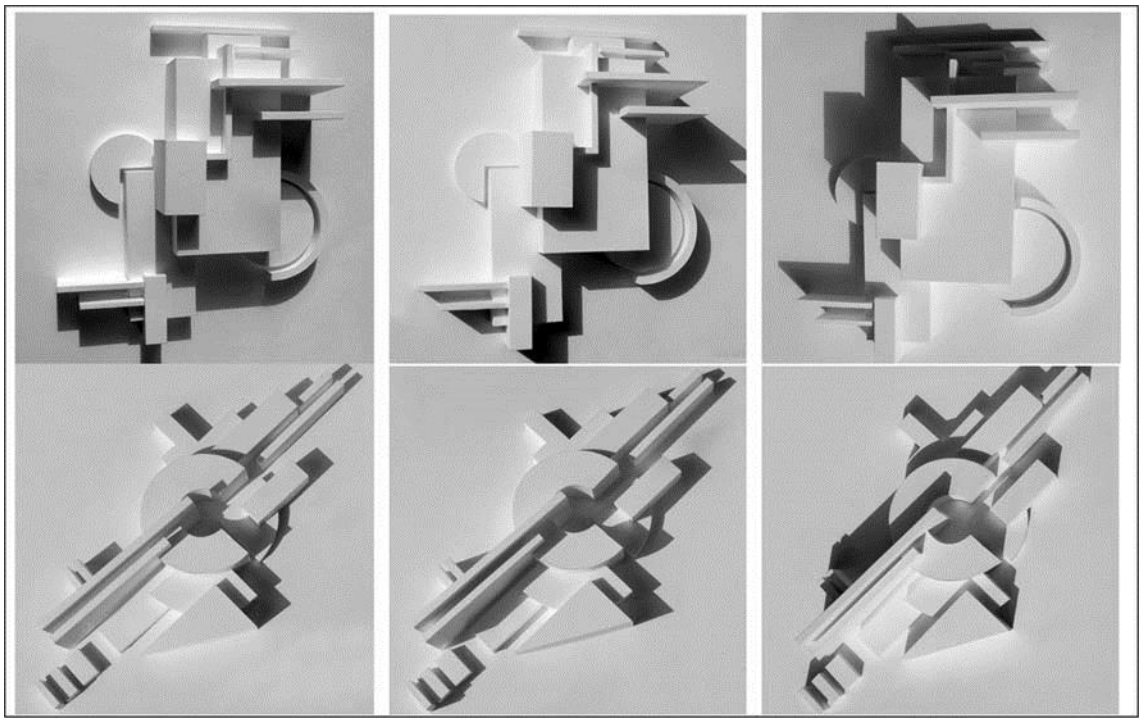


Рис. 9. Композиция на тему «Кинематический свет» (I курс, ПГУАС, 2019)

Выводы

Исследование показало, что в современной архитектуре все более нарастает динамика восприятия пространственного образа и, собственно, динамика и кинематика самой архитектурной формы. Причем динамическая архитектура понимается сегодня именно как архитектура кинематическая, включающая движение, трансформацию пространственной формы здания. В условиях общего динамического развития современного техномира и общества, социума, требуется усиление композиционной подготовки архитекторов в плане кинематических свойств пространственной формы, связанных с движением.

Установленные исследованием закономерности построения пространственной композиции в архитектуре позволяют выстроить приоритеты и предложить классификацию видов композиции на основе простых видов движения: *поступательное и вращательное*, а также ввести три основных архетипа архитектурного пространства: «*нора» (лабиринт), «гора» (башня), «вспышка» (световой образ).* Предлагается в связи с этим пересмотреть способы, приемы и принципы построение композиции, в частности – ввести наряду с упражнением на тектонику формы упражнение по моделированию границы архитектурного пространства, а также изучение кинематической композиции. Все это поможет в дальнейшем плодотворно развивать обозначенное направление композиционных формотворческих поисков в новейшей архитектуре – как в профессиональной практике, так и в ходе обучения в высшей архитектурной школе.

Источники иллюстраций

Рис. 1. Схема автора Лапшиной Е.Г.
Рис. 2. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://yandex.ru/images/search?pos=2&img/
Сент-Мэри-Экс Архитектор: Норман Фостер Строительство: 2001-2004.

Рис. 3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://yandex.ru/images/search?text=%20Burj-Al-Arabe / Burj Al Arab HD Wallpaper (ОАЭ).
Рис. 4. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://w.histrf.ru/articles/article/show/arkhitiekton /Архитектон.
Рис. 5. (а). Фото автора Вечкасовой Е.Н. 2019 г.
Рис. 5. (б). Фото автора Лапшиной Е.Г. 2019 г.
Рис. 6. Схема автора Лапшиной Е.Г.
Рис. 7. Фото автора Вечкасовой Е.Н. 2019 г.
Рис. 8. Фото автора Вечкасовой Е.Н. 2019 г.
Рис. 9. Фото автора Вечкасовой Е.Н. 2019 г.

Литература

1. Богомолов И.И. Семиотика и освоение профессионального языка в архитектуре // Архитектурно-художественная композиция: Сб.научно-методич.тр. / под ред. В.И. Иовлева. - Екатеринбург: Архитектон, 2004. - 253 с.

2. Вязовцева Д.В. Супрематическая архитектурная модель, объект пространственного супрематизма К.С. Малевича [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://w.histrf.ru/articles/article/show/arkhitiekton (дата обращения: 15.02.19).

3. Дадашева М.М. Художественный язык архитектуры конца XX - начала XXI века в категориях объемно-пространственной композиции: дис. … канд.арх.: 05.23.20. – М.: МАРХИ, 2016.

4. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. – М.: Стройиздат, 1986. – 288 с.

5. Колейчук В.Ф. Кинетизм. - М.: Галарт, 1994. - 154 с.

6. Лапшина Е.Г. Динамические свойства архитектурного пространства. – Пенза: ПГУАС, 2014. - 188 с.

7. Малахов С.А. Композиционный метод архитектурного проектирования: автореф. … дис. док. архитектуры. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2018. - 48 с.

8. Малевич К.С. Супрематизм. Мир как беспредметность, или Вечный покой. - Т.3. - Витебск, 1922 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.k-malevich.ru/works/tom3/index1.html

9. Мелодинский Д.Л. Художественная практика архитектуры параметризма: восторги и разочарования // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. - № 4(41) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/PDF/01_melodinskij.pdf

10. Рачкина Н.Г. Границы архитектурного пространства: способы моделирования в учебном процессе / Н.Г. Рачкина, М.А. Савельев // Принципы формирования региональных архитектурных школ: сб. науч. ст. / редкол. Е.Г. Лапшина (гл.ред.) и др. – Пенза: ПГУАС, 2003. - С. 127-133.

11. Флоренский П.А. Анализ пространственности и времени в художественно-изобразительных произведениях. - М.: Прогресс, 1993. - 324 с.

References

1. Bogomolov I.I. *Semiotika I osvoenie professionalnogo yazika v architecture* [Semiotics and the development of professional language in architecture. Architectural and artistic composition: Sb.scientific-methodical.tr. Under the editorship of V. I. Iovlev]. Ekaterinburg, Architecton, 2004, 253 p.

2. Vazovtsev D. V. *Suprematicheskaya architekturnaya model, object prostranstvennogo suprematisma K.S.Malevicha* [Suprematist architectural model, the object spatial Suprematism Malevich]. Available at: https://w.histrf.ru/articles/article/show/arkhitiekton

3. Dadasheva M.M. *Hudozhestvennyj jazyk arhitektury konca XX nachala XXI veka v kategorijah obemno-prostranstvennoj kompozicii* [Artistic language of architecture of the late XX – early XXI century in the categories of spatial composition (Cand. Dis)]. Moscow, 2016.

4. Ikonnikov A.V. *Funcziya, forma, obraz v architecture* [Function, form, image in architecture]. Moscow, Stroyizdat, 1986, 288 p.

5. Koleychuk V.F. *Kinetizm* [Kinetics]. Moscow, Galart, 1994,154 p.

6. Lapshina E.G. *Dinamicheskie svoystva architecturnogo prostranstva* [Dynamic properties of architectural space]. Penza, 2014, 188 p.

7. Malakhov S.A. *Kompozicionniy metod architekturnogo proektirovaniya* [Compositional method of architectural design (Doc. Dis)]. Nizhny Novgorod, NNGASU, 2018, 48 p.

8. Malevich K.S. *Suprematizm. Mir kak bespredmetnosty ili vechniy pokoi. T3* [Suprematism. The world as pointlessness, or Eternal rest. Vol.3]. Vitebsk, 1922. Available at: http://www.k-malevich.ru/works/tom3/index1.html

9. Melodinsky D.L. Artistic practice of parametric architecture: raptures and disappointments. Architecture and modern information technologies. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/PDF/01_melodinskij.pdf

10. Raccine N.G., Savel'ev M.A. *Granizy architekturnogo prostranstva: sposobi modelirovaniya v uchebnom prozesse. Prizipy formirovaniya regionalnyh architecturnyh shkol: sb.nauch.st.* [The Boundaries of the architectural space: the simulation methods in the educational process. the Principles of regional architectural schools: Sb.scientific.papers. E. G. Lapshina (ed.), etc]. Penza, 2003, pp. 127-133.

11. Florensky P.A. *Analiz prostranstvennosty I vremeni v hudojestvennyh izobrazitelnyh proizvedeniyah* [Analysis of spatiality and time in artistic and visual works]. Moscow, Progress, 1993, 324 p.

ОБ АВТОРАХ

Лапшина Елена Геннадьевна
Кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Основы архитектурного проектирования», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия
e-mail: elenlaps@mail.ru

Вечкасова Екатерина Николаевна
Старший преподаватель кафедры «Основы архитектурного проектирования», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия
e-mail: Kat5060@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS

Lapshina Elena
PhD in Architecture, Professor, Head of Department «Bases of Architectural Design», Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia
e-mail: elenlaps@mail.ru

Vechkasova Ekaterina
Senior Teacher of Department «Bases of Architectural Design», Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia
e-mail: Kat5060@gmail.com