

EDN: [WMARZF](#)

УДК 72.012

**К. А. МАРЕНКОВ, А. Р. ЛЕВИЩЕВА**

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## **ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ**

**Аннотация.** Сложившийся опыт формирования научно-образовательных центров крайне богат и разнообразен, однако отсутствуют четкие рекомендации по формированию архитектурной композиции. В статье охарактеризованы основные композиционные принципы и приемы архитектурно-художественной организации научно-образовательных центров. Сформулированы принципиальные подходы в создании внешнего облика научно-образовательных центров. Выделены основополагающие факторы композиционного построения, а также их влияние на облик научно-образовательного центра. Рассматривается влияние территориальных, экологических и исторических факторов. Перечислены существующие средства композиции в архитектуре и представлены приемы обогащения архитектурного облика зданий и сооружений научно-образовательных центров. На основе наиболее характерных примеров опыта проектирования, строительства и эксплуатации определены сложившиеся подходы формирования архитектурной композиции. Особенное внимание уделено взаимосвязи зданий и сооружений научно-образовательных центров с ландшафтом.

**Ключевые слова:** архитектура, архитектурная композиция, научно-образовательный центр, архитектурные объекты, композиционные приемы.

### **ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Научно-образовательный центр – это многоотраслевой комплекс, создание которого призвано решить ряд экономических и социальных проблем государства. Процессы формирования архитектуры научно-образовательных центров сегодня представляют собой одну из ключевых тем в вопросах разработки общественных зданий и сооружений, т. к. они являются принципиально новой структурной единицей в типологии архитектурных объектов. Ввиду отсутствия нормативно-правовой базы и четких рекомендаций по проектированию научно-образовательных центров для выявления композиционных приемов и принципов, используемых при формировании их архитектурного образа, целесообразно провести анализ мирового и отечественного опыта строительства научно-образовательных центров и схожих по функции сооружений и комплексов.

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**

Следует выделить ключевые научные труды, в которых представлены подходы, определяющие сложившиеся подходы формирования архитектурной композиции научно-образовательных центров. Основополагающим, по отношению к представленной статье, следует считать труд Л. Б. Колодировова [1]. Фундаментальные научные исследования в сфере архитектурно-пространственных решений современной архитектуры представлены в работах М. В. Пучков, М. Д. Поташова [2, 3, 4]. Основываясь на вышеизложенных научных исследованиях, следует отметить, что современная ситуация формирования научно-образовательных центров, а в частности принципы архитектурной композиции, крайне слабо изучена. При рассмотрении существующих теоретических и научно-практических исследований формирования современных научно-образовательных центров уделено внимание исследованиям обобщенного характера.



## ЦЕЛИ

Целью данной работы является изучение композиционных приемов, используемых в формировании архитектурно-художественного образа зданий научно-образовательных центров, а также выявление характерных черт пространственной организации и внешнего облика научно-образовательных комплексов на примере существующих объектов архитектуры.

## ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Научно-образовательный центр представляет собой сложный объект, деятельность которого направлена на интеграцию фундаментальных и поисковых исследований с образовательным процессом для обеспечения качественной подготовки студентов, аспирантов и докторантов, а также повышения квалификации научных сотрудников и формирования кадрового резерва [5].

Композиционные особенности зданий научно-образовательных центров, а также схожих по функциональному назначению архитектурных объектов, зависят от множества факторов. Среди них можно выделить следующие:

- градостроительные особенности территории;
- природно-климатические и ландшафтные условия региона строительства;
- экологический фактор;
- архитектурное окружение объекта

Особенности формирования архитектуры научно-образовательного центра с позиций градостроительной организации заключаются в тщательном анализе природных и антропогенных ресурсов территории, в том числе оценке существующих транспортных и пешеходных связей, а также уровне инженерного обслуживания территории, что находит свое отражение на композиции проектируемого объекта. Ввиду сложной функционально-планировочной структуры здание научно-образовательного центра в пространстве должно восприниматься зрителем с разных сторон, точек и ракурсов, вследствие чего центральный и единственный фасад, как таковой, зачастую отсутствует [2]. Анализ градостроительных особенностей участка научно-образовательного центра позволяет выявить территориальные резервы для будущего развития и трансформации комплекса.

Научно-образовательный центр – принципиально новая структура, в которой получают свое развитие новейшие технологии и образовательные программы, возможность территориального развития объекта с формированием новых блоков и помещений должна быть уже предусмотрена на первоначальном этапе его проектирования. Для этого, согласно существующей нормативной документации, здания научно-образовательных центров не должны пересекаться с существующими автодорогами.

Наибольшее влияние природно-климатического фактора на особенности архитектуры научных и образовательных учреждений формируют такие его составляющие, как инсоляционный режим территории, ветровой режим, количество осадков в регионе строительства. В зависимости от них может видоизменяться форма здания, количество, размещение и размер световых проемов, а также выбор и формирование других архитектурных элементов. При проектировании здания в условиях жаркого климата необходимо предусмотреть включение в объемно-планировочную структуру солнцезащитных устройств. Ярким примером такого подхода может служить здание King Abdulah Petroleum Studies and Reseach Centre (KAPSARC), где каждая архитектурная шестиугольная ячейка сконструирована особым образом для того, чтобы собирать как можно больше дневного света и одновременно с этим укрываться от жары.

В условиях холодного климата в процессе проектирования первоочередной задачей является уменьшение теплопотерь через наружные ограждающие конструкции здания, что можно избежать за счет корректировки объемно-планировочного решения.

Особенности климата обуславливают выбор того или иного вида системы генерации энергии и их месторасположение в структуре объекта. Использование солнечных батарей целесообразно в комплексе, расположенном в жарком климате с большим количеством солнечных дней, а при большом количестве осадков частым решением в современных объектах является применение систем сбора дождевой воды, что имеет также экономический эффект, позволяя снизить затраты на водоснабжение. Например, комплекс института The Sleuk Rith Institute в Камбодже окружен прудами в целях сбора дождевой воды, что будет способствовать снижению нагрузки на канализационную и городскую систему стоков [6]. Само здание института располагается на специальной платформе для его защиты от паводков, т. к. комплекс расположен в непосредственной близости от реки.

Влияние природно-климатического фактора тесно связано с экологической составляющей проектирования современных зданий и сооружений, в том числе научно-образовательных центров. Учет экологического фактора при проектировании подразумевает формирование современного, энергоэффективного здания, с минимальным негативным воздействием на окружающую среду и экологическую безопасность человека. Поставленные задачи решаются за счет применения ряда архитектурных решений, направленных на корректировку формы и планировки архитектурного объекта, преимущественном использовании дневного света, а также путём использования экологичных строительных материалов, в том числе полученных путем переработки вторичного сырья, как, например, в научно-исследовательском центре R&D Ренова в Сколково. Проектируемые сегодня здания НОЦ должны соответствовать международным стандартам в области охраны окружающей среды и электроэнергетики (LEED и BREEM). Одним из основных критериев энергоэффективности является использование электроэнергии, полученной из альтернативных источников.

Проектируя научно-образовательный комплекс, важно учитывать его архитектурное окружение, в том числе и историческое, для гармоничного размещения объекта в окружающей среде. Это может достигаться за счет слияния элементов национальной и современной архитектуры. Научно-исследовательский центр Sleuk Rith в Пномпени в Камбодже иллюстрирует модель слияния архитектуры прошлого и будущего.

Плотная городская застройка и, как следствие, нехватка общественных пространств в совокупности с недостаточным озеленением территорий способствуют созданию зимних садов и различных общественных пространств на территории научно-образовательных учреждений. Особенно часто в эффективных в архитектурно-пространственном смысле научно-образовательных центрах предусмотрено формирование общего рекреационно-коммуникационного пространства [2]. Это может быть реализовано посредством создания холла с конференц-залом, как в новом здании Института Луиджи Боккони в Милане, выставочного холла в несколько уровней, как в Орестаде колледже или создания атриума, что часто используется как в отечественной, так и в зарубежной практике проектирования и строительства научно-образовательных комплексов. Такой прием создания общего коммуникационного пространства позволяет решить задачу с нехваткой мест для встреч и общения сотрудников, учащихся и посетителей, одновременно с этим используя городскую среду.

Среди основных композиционных средств, влияющих на формирование архитектурно-художественного образа здания, можно выделить следующие:

- приемы симметрии и асимметрии;
- контрастные и нюансные сочетания;
- метрические и ритмические чередования;
- масштабность объекта.

В сложных композициях научно-образовательных центров симметрия и асимметрия часто используются параллельно. Выбор того или иного приема зависит от функциональных особенностей здания, его расположения в структуре города и художественного замысла. Прием симметрии в композиции зданий и комплексов используется для придания ему строгости, праздности, торжественности. Примером использования симметрии в формировании внешнего облика может служить здание ЦНИИ РТК. Внешний облик большинства крупных научно-образовательных комплексов сформирован с применением принципа асимметрии, что позволяет более естественно связать форму и сложную функционально-пространственную структуру здания, а также сформировать гармоничный и свободный художественный облик, который будет максимально сближен с природным окружением.

Контраст и нюанс – еще один яркий композиционный прием, используемый при создании архитектурно-художественного образа здания, суть которого состоит в выявлении степени сходства или различия определенных архитектурных свойств здания. Контрастными или нюансными могут быть не только цветовые решения фасадов и внутренних пространств, а также форма, размеры здания (большое и малое, простое и сложное, прямолинейное и криволинейное, массивное и легкое), фактура используемых материалов и освещение.

Свет, цвет и фактура являются дополнительными средствами архитектурной композиции, т. к. подчиняются основным – пропорциональному строю, масштабности, ритму, контрасту и нюансу. Благодаря различной интенсивности и направленности освещения, падающего на предмет, его форма и рельеф могут видоизменяться за счет появления на них бликов, теней и светотени, и, как следствие, разные варианты освещения могут по-разному отражаться на восприятии одной и той же формы. Естественное освещение зависит от времени года и суток, природно-климатических условий региона и окружения (отраженный свет). Все это вносит свои коррективы в архитектурно-художественную организацию как научно-образовательного центра, так и любого объекта.

Искусственное освещение играет большую роль в формировании интерьера и широко используется для создания декоративного и художественного эффекта, а также в качестве акцента на определенных фасадах или зданиях в целом. Для этого в архитектуре применяется специальный термин «световая архитектура». Помимо формирования эстетических качеств у архитектурного объекта, искусственное освещение является одним из основных компонентов при создании комфортных условий в интерьере, отвечающих специфике сооружения.

Метр и ритм – следующее средство композиции научно-образовательных центров. Метрическое построение характеризует покой, статичность композиции, ритмическое – направленность, динамичность. Метрическое построение ярко выражено в расположении классов, аудиторий, рабочих помещений различных научных учреждений и лабораторий. Этот внутренний строй подчеркивает чередование одинаковых конструктивных элементов – стеновых панелей, оконных проёмов и т. д. Ритмическое повторение прослеживается в расположении на фасадах зданий балконов, колонн, эркеров.

Масштабность в архитектуре – это восприятие человеком величины и значимости сооружения, соразмерность сооружения человеку и окружающей среде. По масштабности здания можно разделить на мелкомасштабные, среднемасштабные и крупномасштабные, что определяется системой членения объема здания, соотношением его частей. Вертикальные линии и формы кажутся больше равных им по размерам горизонтальных линий, и как следствие, форма, расчлененная по вертикали, кажется гораздо выше. Этот пример отлично иллюстрирует фасад центра Boeing в Сколково.

Масштабность архитектурных объектов обусловлена их функциональным назначением, местом и значением в структуре застройки, природным окружением. Интерпретация масштабности в значительной мере зависит от используемых строительных материалов и конструкций. Инновационным научным и образовательным объектам, как правило, соответствует укрупненная масштабность.

Сегодня в мировой практике строительства и проектирования научно-образовательных комплексов прослеживается устойчивая тенденция к использованию принципа «контекстности и вписыванию» здания в природный ландшафт, при котором он растворяется в окружающей среде. Это подразумевает собой проектирование научных-образовательных центров с учетом ландшафтных особенностей территории строительства, включая наличие водных поверхностей и их интеграции в архитектуру здания, а также использование элементов биоклиматической архитектуры. Учитывая это, среди современных принципиальных подходов при формировании внешнего облика зданий научно-образовательных центров и комплексов, можно выделить основные положения:

- активная интеграция здания научно-исследовательского центра с природной средой;
- косвенная интеграция с элементами природы;
- отражение во внешнем образе специфики исследовательской деятельности;
- синтез современной архитектуры с архитектурной прошлого [4].

Отличным примером эффективной интеграции здания научно-образовательного центра с окружающей природной средой можно назвать объект, расположенный в провинции Наньтоу в Тайване. Научный центр запроектирован с учетом принципов сейсмоустойчивости и биоклиматической архитектуры. Форма здания образует пространство внутреннего двора, в котором расположен пруд, помимо декоративной и рекреационной функции, способствующий охлаждению окружающей среды. Его «зеленая кровля» связана с уровнем земли плавным спуском, что, кроме солнцезащитной функции, позволяет органично вписать объект в природный ландшафт, создавая визуальное единство здания и природного окружения. Косвенная интеграция подразумевает собой частичное использование природных элементов в здании научно-образовательного центра, целью которого является лишь дополнение архитектурного образа здания.

Примером может служить научный центр Solaris в Сингапуре. Его особенностью является наличие вертикального озеленения. Единение с природой достигается за счет большой площади остекления и диагональной солнечной шахты, способствующей хорошему естественному освещению центра [4].

Отражение специфики и направленности исследовательской деятельности во внешнем образе можно проследить в архитектуре научно-исследовательского центра в северной Корее. Архитектурный образ здания в Пхеньяне представляет собой модель символизирующий науку, а также отражающий политику страны, связанную с разработками в области атомной энергетики. Здание является многофункциональной научно-технической базой, в составе которой находится большое количество лабораторий, отдел изучения и прогнозирования землетрясений, кинозалы и электронную библиотека. «Храм науки и техники», как еще называют научно-исследовательский центр, несет в себе и

просветительскую функцию, являясь местом для проведения лекций, посвященных последним научным достижениям страны.

## ВЫВОДЫ

Научно-практические материалы, представленные в статье, позволили определить сложившиеся подходы формирования архитектурной композиции научно-образовательных центров.

**Исследования показали**, что научно-образовательные центры представляют собой новый, современный тип архитектурного объекта, интегрирующий в себе процессы проведения научных исследований и разработок, просветительскую и образовательную функции. Формирование архитектурно-художественного образа зданий научно-образовательных центров представляет собой трудоемкий процесс с грамотным использованием композиционных приемов для создания органичного внешнего облика.

**Исследованиями определены** применяемые принципы формирования архитектурной композиции научно-образовательных центров, в частности композиция фасадов, художественные детали, цветовое оформление, которые должны не только раскрывать функциональное назначение проектируемого здания, но и создавать у человека соответствующее эмоциональное настроение. Архитектурно-художественный образ научно-образовательных центров должен отражать природно-климатические, градостроительные и ландшафтные особенности региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кологривова, Л. Б. Новые типы зданий для научных инновационных центров / Л. Б. Кологривова. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – № 3. – С. 19–24.
2. Пучков, М. В. Принципы проектирования научно-образовательных центров нового поколения: архитектура современных технологий обучения / М. В. Пучков. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2011. – № 2. – С. 48–51.
3. Пучков, М. В. Принципы организации образовательного пространства. Архитектурные школы и школы дизайна / М. В. Пучков. – Текст : непосредственный // Архитектон: известия вузов. – 2011. – № 36. – С. 33–39.
4. Поташова, М. Д. Современный облик научно-исследовательских зданий / М. Д. Поташова, М. С. Медведева. – Текст : непосредственный // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы V Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников, 26–29 апреля 2016 г., Астрахань. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. – 2016. – С. 71–76.
5. Маренков, К. А. Концепция современного развития архитектуры научно-образовательных центров: функциональные и типологические приоритеты / К. А. Маренков. – Текст : электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2019. – Выпуск 2019-2(136). – С. 121–125. – URL: [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/vestnik/2019/vestnik\\_2019-2\(136\).pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2019/vestnik_2019-2(136).pdf) (дата публикации 25.03.2019).
6. Научный центр в Пномпени: слияние прошлого и будущего. – Текст : электронный // Современная архитектура и фасады : [сайт]. – 2015. – URL: <http://www.archfacade.ru/2015/08/nauchnyj-centr-v-pnompeni-slianie-proshlogo-i-budushhego.html> (дата обращения: 02.01.2022).
7. Сингапурский научный центр с вертикальным садом. – Текст : электронный // Хвоя – Здоровый и экологичный образ жизни : [сайт]. – URL: <https://hvoya.wordpress.com/2013/02/19/solaris/> (дата обращения: 02.01.2022).
8. Тайваньский научный центр с живой крышей. – Текст : электронный // Хвоя – Здоровый и экологичный образ жизни : [сайт]. – URL: <https://hvoya.wordpress.com/2015/08/03/bioformosa/> (дата обращения: 02.01.2022).

Получена 23.01.2023

Принята 01.02.2023

### К. О. МАРЕНКОВ, А. Р. ЛЕВИЩЕВА ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНОЇ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ОСВІТНІХ ЦЕНТРІВ ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

**Анотація.** Досвід формування науково-освітніх центрів, що склався, вкрай багатий і різноманітний, проте відсутні чіткі рекомендації щодо формування архітектурної композиції. У статті охарактеризовано основні композиційні засади та прийоми архітектурно-мистецької організації науково-освітніх центрів. Сформульовані важливі підходи у створенні зовнішнього вигляду науково-освітніх центрів. Виділено основні чинники композиційної побудови, а також їх вплив на зовнішній вигляд науково-освітнього центру. Розглядається вплив територіальних, екологічних та історичних факторів. Перераховані існуючі засоби композиції в архітектурі та представлені прийоми збагачення архітектурного вигляду

будівель та споруд науково-освітніх центрів. На основі найбільш характерних прикладів із досвіду проектування, будівництва та експлуатації визначено підходи формування архітектурної композиції, що склалися. Особливу увагу приділено взаємозв'язку будівель та споруд науково-освітніх центрів із ландшафтом.

**Ключові слова:** архітектура, архітектурна композиція, науково-освітній центр, архітектурні об'єкти, композиційні прийоми.

KONSTANTIN MARENKOV, ANASTASIA LEVISHCHEVA  
PRINCIPLES OF ARCHITECTURAL COMPOSITION IN THE FORMATION OF  
SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTERS

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

**Abstract.** The existing experience in the formation of scientific and educational centers is extremely rich and diverse, but there are no clear recommendations on the formation of an architectural composition. The article describes the main compositional principles and techniques of the architectural and artistic organization of scientific and educational centers. Fundamental approaches to creating the appearance of scientific and educational centers are formulated. The fundamental factors of compositional construction, as well as their influence on the appearance of the scientific and educational center, are highlighted. The influence of territorial, ecological and historical factors is considered. The existing means of composition in architecture are listed and methods for enriching the architectural appearance of buildings and structures of scientific and educational centers are presented. On the basis of the most characteristic examples of experience in design, construction and operation, the established approaches to the formation of an architectural composition are determined. Particular attention is paid to the relationship of buildings and structures of scientific and educational centers with the landscape.

**Keywords:** architecture, architectural composition, scientific and educational center, architectural objects, compositional techniques.

**Маренков Константин Александрович** – магистр архитектуры; ассистент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: исследование сложившихся подходов формирования архитектурно-пространственных решений зданий и сооружений научно-образовательных центров.

**Левищева Анастасия Руслановна** – магистрант ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: исследование сложившихся подходов организации архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений научно-образовательных центров в структуре высших учебных заведений.

**Маренков Костянтин Олександрович** – магістр архітектури; асистент кафедри архітектурного проектування і дизайну архітектурного середовища ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: дослідження сформованих підходів формування архітектурно-просторових рішень будівель і споруд науково-освітніх центрів.

**Левищева Анастасія Русланівна** – магістрант ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: дослідження сформованих підходів організації архітектурно-планувальних рішень будівель і споруд науково-освітніх центрів у структурі вищих навчальних закладів.

**Marenkov Konstantin** – Master; assistant, Architectural Planning and Design of Architectural Environment Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: research of the existing approaches to the formation of architectural and spatial solutions of buildings and structures of scientific educational centers.

**Levishcheva Anastasia** – master's student, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: research of the existing approaches to the organization of architectural and planning solutions of buildings and structures of scientific and educational centers in the structure of higher educational institutions.