

## КОГНИТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИНТЕЗА МУЗЫКИ И АРХИТЕКТУРЫ

УДК 72.01:78

**Н.В. Лютомский<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ООО «АБ ЭЛИС», Москва, Россия

### Аннотация

Проникновение в повседневную жизнь информационных технологий приводит к новому восприятию пространства жизнедеятельности. Это отражается как в самом определении этого пространства, так и на поведении в нём людей. Статья предлагает рассмотреть возможные исторические аналоги современного стиля в архитектуре. Автор проводит параллель с архитектурой барокко. Когнитивное влияние архитектурных образов рассматривается с привлечением данных о воздействии звука – музыки.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** когнитивная архитектура, когнитивная психология, архитектурное пространство, образование, архитектура барокко, музыка барокко

## COGNITIVE POSSIBILITIES FOR THE SYNTHESIS OF MUSIC AND ARCHITECTURE

**N. Lyutomsky<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>«AB ELIS» Ltd, Moscow, Russia

### Abstract

While information technologies increasingly permeate our daily life, they result in a new perception of space. This is reflected both in the very definition of space, and in the behavior of people in it. The article discusses historical prototypes of modern architecture, finding them in the Baroque style. The cognitive impact of architecture is understood with the help of accumulated data on the influence of music on human brain.<sup>2</sup>

**Keywords:** architecture, cognitive psychology, cognitive architecture, architectural space, Baroque architecture, Baroque music

«В каждом объекте архитектуры присутствует элемент оптимизма. Метафора жизни уходит корнями в архитектуру. Быть рожденным, расти, быть, - всё это является архитектурной терминологией. Строительство здания начинается с раскопок основания под фундамент, из ничего, когда есть только план-чертеж, который со временем воплотится в жизнь»

[Польско-американский архитектор Даниэль Либекинд был приглашенным редактором CNN Style в июле 2015 года. Изучая тему архитектуры и эмоций, он рассматривал взаимоотношения между зданиями, которые мы создаем, и тем, как они на нас влияют].

<sup>1</sup> **Для цитирования:** Лютомский Н.В. Когнитивные возможности синтеза музыки и архитектуры // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №2(47). – С. 58-70 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/03\\_lyutomsky.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/03_lyutomsky.pdf)

<sup>2</sup> **For citation:** Lyutomsky N. Cognitive Possibilities for the Synthesis of Music and Architecture. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 2(47), pp. 58-70. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/03\\_lyutomsky.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/03_lyutomsky.pdf)

**Historia magistra vitae<sup>3</sup>**

Вопросам формирования современного архитектурного образования посвящено большое количество статей и исследований. Сторонники научной школы Архитектурной пропедевтики Ладовского-Кринского в Московском архитектурном институте большое внимание уделяют формализованным средствам архитектурной деятельности, представляя их в виде объёмно-пространственной композиции (ОПК). ОПК используется в решении проектных задач с первого этапа профессионального образования. В настоящее время прогресс мировой архитектуры позволяет реализовывать практически любые композиционные идеи, и особенно важен теоретически-грамотный подход к формообразованию, к осмыслению которого нас подводит Российская архитектурная школа. Развитие современного архитектурного формообразования, его связь с направлениями философского осмысления развития архитектуры, влияние архитектуры на поведение людей, вступающих с ней в контакт, автор предлагает рассмотреть в историческом контексте.

Исследование образно-смыслового аспекта архитектуры имеет свою историю и достижения. Этим занимается архитектурная семиотика, которая «состоит из трех основных частей: семантики, занимающейся смысловой стороной архитектуры; синтактики, отвечающей за отношения частей архитектурной формы между собой и по отношению к целому; и прагматики, занимающейся отношениями между архитектурной формой, архитектором – ее создателем, и «потребителями» архитектуры – людьми, которым эта архитектура адресована» [1]. Можно сказать, что данная статья ограничивается прагматическими вопросами.

Когда человек воспринимает окружающий мир, то его чувства определяются как формой воспринимаемого, так и его содержанием. Именно поэтому процессы восприятия пространства и распространения звука в нём зависят и от того, и от другого. Данное двойное кодирование (общее для всех семиотических (знаковых) систем) вступает в противоречие с афоризмом Вальтера Патера о единстве формы и содержания, как основе музыки.

Когнитивные способности являются высшими функциями мозга, которые обеспечивают человеку возможность быть человеком. К ним относятся мышление, пространственная ориентация, понимание, вычисление, обучение, речь, способность рассуждать.

Изучению когнитивного воздействия музыки в настоящее время уделяется повышенное внимание, особенно влиянию музыкального образования в педагогике. «Психологические и нейронаучные исследования показывают, что музыкальное обучение у детей связано с повышением чувствительности к звуку, а также с улучшением речевых способностей и навыков общего мышления. Исследования в области слуховой когнитивной нейробиологии начали раскрывать функциональную и структурную пластичность мозга, лежащую в основе этих эффектов. Тем не менее, степень, в которой интенсивность и продолжительность инструментального обучения или другие факторы, такие как семейное происхождение, внеклассные занятия, внимание, мотивация или методы обучения вносят вклад в развитие мозга, до сих пор не ясна. Обучение музыке коррелирует с пластическими изменениями в области слуховой, моторной и сенсомоторной интеграции» [2].

Мы рассматриваем взаимосвязь музыки и архитектуры, особенно с точки зрения влияния этих видов искусства, как человеческой деятельности на формирование и изменение когнитивных способностей. Способности восприятия пространственных, архитектурных композиций аналогично восприятию музыкальных композиций. В начале архитектурной практики автора профессор, народный архитектор СССР Яков Борисович Белопольский

<sup>3</sup> Historia magistra vitae. История – учительница жизни. Цицерон, "Об ораторе", II, 9, 36.

говорил, что «...архитекторы делятся на композиторов и исполнителей». И вот, через 40 лет, этот тезис нашел подтверждение в нейропсихологии.

Рассматривая когнитивное влияние архитектуры, её познавательное воздействие на находящихся в окружении построенных объектов людей, необходимо учитывать сценарий этого воздействия. Вопросам сценарного влияния когнитивной урбанистики – нового научного направления, которое систематизирует представления людей об архитектурном пространстве, – посвящена статья профессора, доктора архитектуры Крашенинникова А.В.: «В урбанистике «сценарий» это цепочки эпизодов среднего поведения, объединенные сценарием или маршрутом движения. Из сценариев складывается социальная практика, включающая, в том числе: повседневную и праздничную активность; массовые мероприятия и прогулки; занятия физической культурой и утренние пробежки и т.п. Датский архитектор Ян Гейл предлагает разделять «необходимые» (функционально и технологически обусловленные), «необязательные» (прогулка и досуг) и «социальные» (любые виды контактов людей) виды деятельности. Сценарий состоит из отдельных эпизодов. Логика построения сценария имеет «телескопический характер», когда из одного эпизода следует другой. Эпизоды объединяются общей темой или движением во времени. Поведенческий сценарий – это усредненный вариант поведения группы людей, в котором сочетаются естественные желания человека с условностями и нормами внешнего мира. В градостроительном планировании сценарий может выглядеть как прогнозная топологическая схема с обозначением мест, пешеходных связей и различных зон» [3]. Поведение обуславливается психологическим влиянием визуальных и слуховых образов на человеческий мозг, в основном на его правое полушарие.

Важно, что наличие сценария предполагает движение, а «ритм, являясь выразителем движения, жизненной энергии, воздействует определённым образом на эмоциональную сферу человека, определяя его отношение к художественному содержанию архитектуры» [5]. Хорошо известны и признаны параллели между музыкой и архитектурой – ритмом, эмоцией, смыслом и стереотипом жанра. Одно является спорным: равенство между видами искусства, развивающимися во времени и пространстве. Музыка всегда была известна как искусство времени, но архитектуру стали воспринимать искусством пространства только в последние 150 лет. Музыка воспринимается в линейной последовательности, тогда как архитектура берется в трехмерном виде, или целостно. Архитектура, даже футуристическая архитектура не движется во времени. Время-музыка и пространство-архитектура воспринимаются разными органами чувств, на которые воздействуют или световые, или звуковые волны. Но есть и другая точка зрения: всё, что мы воспринимаем, происходит последовательно, и архитектура тоже может быть воспринята как последовательность картин. В частности, мы читаем пространство или картину, двигая глазами. Этот факт начинает сближать два искусства, приводя к мысли о том, что ожидание, растянутое во времени, лежит в основе драматического опыта. Мы проецируем будущее на настоящее, следующую фразу или аккорд на целое музыкальное произведение, воспринимаем последовательно пространства здания – все искусства стремятся к этому состоянию драмы.

На неврологическом уровне существуют дополнительные параллели между восприятием времени и пространства. Когнитивные исследования показали сходство восприятия человека и летучих мышей, особенно при движении в темной среде с отражающими поверхностями. Когда звуки отскакивают от сильно реверберирующих материалов, мы начинаем слухом ощущать пространство, особенно если мы хлопаем в ладоши, что хорошо известно слепым. Как недавно показали сканирования мозга, музыка создает внутри наших голов ощущение пространства, объёмное звучание. Стерефонические системы используют этот аспект слуха, поскольку они создают зону нашего воображения - картину пространства или плана здания; такова структурная схема симфонии. В эпоху готики этот прием использовался при сочинении полихоральной музыки, например – в соборе Святого Марка в Венеции, где разные хоры были расположены друг напротив друга. Такая оппозиция хорошо работает для размещения различных инструментов,

которые, как представляется, расширяют умозрительное пространство, Этот приём, использован Фрэнком Гери в проекте концертного зала имени Уолта Диснея в Лос-Анжелесе для наблюдения за пространством с помощью слуха, как зрения. Очевидное место, где эти параллельные искусства встречаются - концертный зал, где материализуется метафора «объёмное звучание».

Эту тему развили экспрессионисты, а затем ее применили при проектировании Берлинского филармонического зала архитектора Ганса Шаруна в 1956 году, где идея акустической архитектуры стала доминирующей. Шарун разработал то, что он называл «виноградными гроздьями людей», и окружил их формами, которые отражали и в то же время гасили звук. Этот подход был принят архитекторами Монео<sup>4</sup>, Пиано и, особенно успешно, Гери в его Дисней-холле. В этом пульсирующем звуком зале слушатели как бы находятся внутри гигантской деревянной виолончели, вибрирующей синхронно как с музыкальными аккордами, так и с архитектурным пространством. Аналогичные волны используются и снаружи. Таким образом все здание становится смешанной метафорой вздымающихся парусов и акустических отражателей, сложенной из больших, ритмично расположенных элементов – как из аккордов Бетховенских симфоний.

Эти два типа искусства могут быть одинаково абстрактными, одинаково современными и несогласованными, но пространственное искусство лидирует в способности воздействовать на восприятие зрителя. Всё восприятие имеет цель – понятие целого. Аристотель писал: «Человек – целеустремлённое животное. Его жизнь имеет смысл только в том случае, если он достигает и стремится к цели». Произведение искусства – это и сама цель, и путь к ней. Но на дорогу уходит время, в которое наше внимание активно. Здесь и заключается связь музыки и архитектуры – в ритме, гармонии, эмоциональной насыщенности, наличии смысла, наличии отправной точки, в самом пути, украшенном аккордами, или, в случае архитектуры, переходами из одного пространства в другое. Архитектурный декор и музыкальный орнамент иногда могут выйти на первый план перед основной произведением, иногда необходимы также наличие паузы и фона. Музыка как искусство, связанное с временем, гораздо сложнее для восприятия, её, в отличие от архитектуры, нельзя ощутить при движении вспять, но, тем не менее, можно говорить об обоих искусствах как о близких по восприятию их формы и содержания.

Вопрос оценки психологического влияния современной архитектуры – это, в первую очередь, вопрос времени. Психология как часть медицинской науки нуждается в экспериментальном одобрении своих теоретических построений, а любой эксперимент требует многих лет для своего подтверждения.

Современное состояние архитектуры опирается на возможности строительных технологий и постановку новых социальных задач, одной из которых стала так называемая «органическая архитектура». Можно ли для оценки достижений современной архитектуры использовать исторические знания и аналоги? И что может стать такими аналогами?

Предлагается провести параллель между современным этапом архитектурного творчества и зданиями эпохи барокко – XVII век. А оценку психологической, когнитивной составляющей архитектуры предлагается взять, используя данные о влиянии музыки эпохи барокко на психику человека, накопленные за прошедшие столетия.

Лучшими представителями мировой современной архитектуры, лауреатами Притцкеровской премии (аналог Нобелевской премии в мировом архитектурном сообществе) стали Заха Хадид и Фрэнк Гери. Их творчество получило мировое

<sup>4</sup> Хосе Рафаэль Монео Вальес - один из самых влиятельных испанских архитекторов. Лауреат Притцкеровской премии и многочисленных профессиональных наград, включая Национальную премию по архитектуре (2015). Председатель департамента дизайна в Гарвардском университете архитектуры.

признание, портфолио мастерских этих архитекторов превысило 1000 построенных зданий.

### Архитектура Захи Хадид

Центр Гейдара Алиева (азерб. Heydər Əliyev Mərkəzi) – культурный центр, построенный на проспекте Гейдара Алиева в столице Азербайджана городе Баку (рис. 1). Он представляет собой комплексное сооружение, которое включает в себя конгресс-центр, музей, выставочные залы, административные офисы. Центр носит имя 3-го президента Азербайджана Гейдара Алиева и был признан «Лучшим проектом 2012 года».

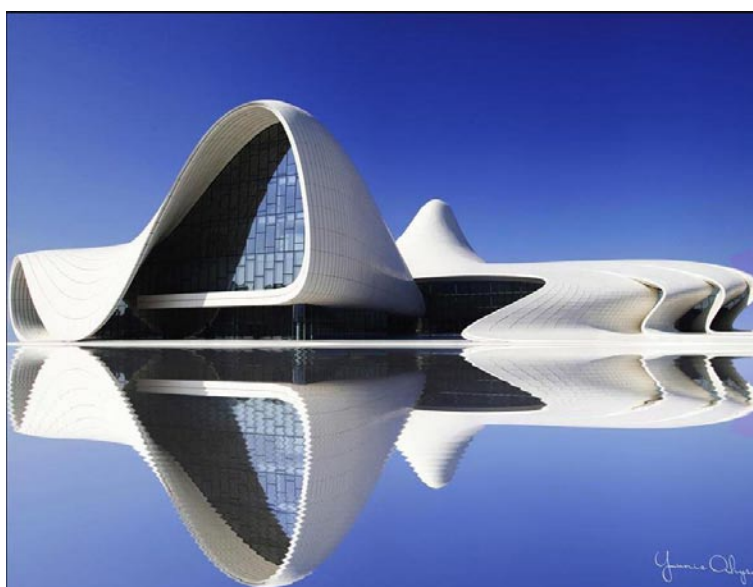


Рис. 1. Центр Гейдара Алиева (азерб. Heydər Əliyev Mərkəzi)<sup>5</sup>

### Архитектура Фрэнка Гери

Открытие выставочного центра Фонда Луи Виттона (рис. 2) состоялось 27 октября 2014 года. Он занял территорию бывшего Аквариума и Пальмариума на окраине предместья Парижа городка Нейи-сюр-Сен.



Рис. 2. Выставочный центр Фонда Луи Виттона

<sup>5</sup> Предлагается просмотр фото архитектурных объектов сопровождать прослушиванием: Bach Partita No 1 in B-flat major Soloist--Francesco Tristano. Слушать: <https://www.youtube.com/watch?v=alwNUqdM2VU>

Как оценить психологическое влияние проектов, созданных на пике научно-технического прогресса, параметрического проектирования с применением всё более совершенных компьютерных программ, использованием новейших строительных технологий?

### Архитектура Нормана Фостера

Сердцем здания Bloomberg (Foster&Partners), получившего премия Стирлинга 2018 года «За лучшее здание Великобритании» является 6-й этажный «Центр», большое пространство с кафе, откуда открывается панорамный вид на город. Сложный бронзовый пандус спускается до нижнего уровня офиса и призван стимулировать случайные встречи и импровизированные беседы. В высокотехнологичных рабочих помещениях установлены потолки с 2,5 миллионами алюминиевых лепестков, которые регулируют акустику, температуру и свет. «От наших первых обсуждений до окончательных деталей проекта Майк Блумберг и я проводили «мозговой штурм» по каждой детали проекта – его экологичности, приверженности инновациям и стремлению создать лучшее рабочее место для сотрудников Bloomberg. Премия RIBA Стирлинга является свидетельством невероятного духа сотрудничества, который отличает весь проект от начала до конца», – сказал лорд Норман Фостер, основатель Foster&Partners.

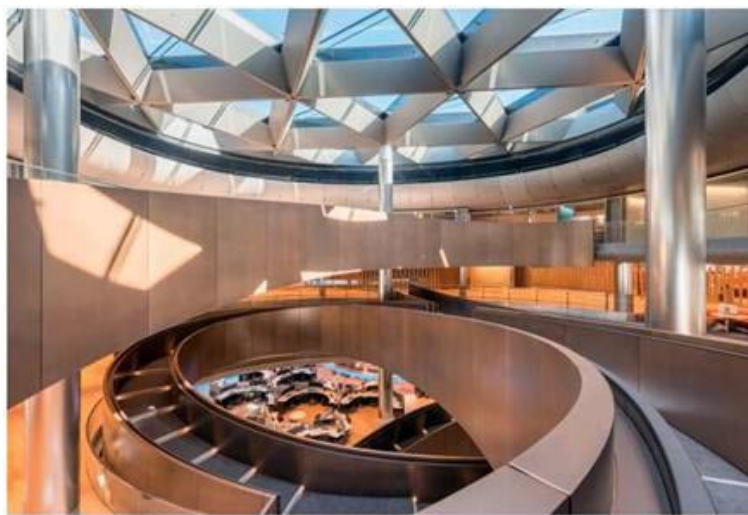


Рис. 3. Здание Bloomberg (Лондон, Великобритания). Премия Стирлинга 2018 г. За лучшее здание Великобритании

Многозначность термина «Архитектура» стала особенно популярна в последнее время с появлением большого количества компьютерных иерархий. По большому счёту, архитектуру можно трактовать, как «миропорядок». Недаром слово «ордер», которое в русском языке носит чисто архитектурное значение, в романских, да и в германских языках многозначно, и означает как порядок, так и иерархию. Например: «церковный ордер». Архитектор – «специалист в области строительства, тот, кто планирует и проектирует здания и контролирует их строительство», слово восходит к греч. от греческого ἀρχιτέκτων – «мастер-строитель, производитель работ», от ἀρχι – «главный» + τέκτων – «строитель, плотник». Архитектура как искусство может влиять на повышение жизненной активности людей, менять их жизнь.

«Опыт создателей концепции отвлеченной формы – В. Кандинского, Н. Ладовского и В. Кринского, будучи соединенным с идеями органической архитектуры» [6], становится краеугольным императивом нового «композиционного» метода архитектурного проектирования, предложенного С.А. Малаховым. Идея сближения архитектуры с изобразительным искусством и понимания ее как особого вида искусства не является

абсолютно новой, но этот факт лишь подтверждает необходимость актуализации средств и методологии искусства в структуре архитектурного метода.

В конце XX века много внимания привлекли работы французов Жюль Делёза и Феликса Гваттари. Делёз был философом, который развивал идеи своих философских предшественников: Фридриха Ницше, Баруха Спинозы и Анри Бергсона. Гваттари был психотерапевтом, у которого никогда не было «формального» образования в этой области. «На любое здание можно посмотреть как на результат деятельности и амбиций архитектора. Это правда, если есть опыт знакомства с формой здания. Если же такого опыта нет, то реакция от восприятия архитектуры была бы иной. Дело в том, что реакции определяются, и они реальны, но они не даются зданием, действующим в одиночку. Они получаются, когда здание и человек вступают в контакт, и люди «готовятся» их жизненным опытом, включая их образование (французское слово больше отвечает смыслу: их «formation», которое можно перевести как «обучение»). Здание, как и любое произведение искусства, представляет собой блок ощущений и аффектов. «Встреча – это опыт, эксперимент. Двумя словами: «опыт», «эксперимент» являются одно «expérience» на французском языке (avoir une expérience – иметь опыт, faire une expérience – провести эксперимент), поэтому в мире Делёза и Гваттари жизненные переживания также всегда являются экспериментами. Как люди реагируют на здание, зависит от того, что человек представляет и что он ожидает от своих представлений – какую архитектуру он видит в здании, как он воспринимает форму, в которую воплотились её составляющие» [7].

«Нам нужно лишь немного порядка, чтобы защитить нас от хаоса» [8]. Мы очень расположены к тому, чтобы признавать порядок и придавать ему значение. Мы чувствуем себя в безопасности, когда есть какой-то порядок, который мы признаем, и в то же время мы расцениваем все остальное, расположенное вне упорядоченного, как нечто второстепенное. «Хаос определяется не столько его беспорядком, сколько бесконечной скоростью, с которой исчезает всякая форма, образующаяся в нем. Это пустота, которая не является ничтожной, а виртуальностью, содержащей все возможные частицы и принимающей все возможные формы, которые возникают только для немедленного исчезновения, без согласованности или ссылки, без последствий. Хаос – бесконечная скорость рождения и исчезновения» [8].

Deleuze и Guattari связывают музыку и политику, как процессы принятия решений, которые, влияя на элементы, действуя на членов группы, изменяют мироздание.

Часто говорится, что архитектура – это застывшая музыка, и эта формулировка приписывается разным людям, хотя у Шеллинга, похоже, есть право первенства на это высказывание, ставшее само собой разумеющимся.

Говоря о влиянии элементов, «кирпичиков» на итоговую форму, важно понимать многосложность архитектуры как искусства ограниченного пространства и территории: есть кирпичики, которые ставятся в окончании строительства и служат украшением, и есть кирпичи, положенные в основание сооружения, которые и создают ансамбль.

Если заглянуть в прошлое на 300 лет назад, в архитектурной форме произошли удивительные перемены, возник стиль «Барокко».

Главными чертами этого стиля стали напряженность, гигантизм и эмоциональная насыщенность. Сложная геометрия, неожиданные световые эффекты, разнообразие сложных узоров и пышного декора, где вогнутые пространства неожиданно сменяются выпуклыми, пришли на смену более спокойной эпохи гармонии позднего ренессанса. Их последовательно прививали архитектуре итальянцы Микеланджело Буонаротти (в свой поздний период) и Виньола. Оба потрудились над зданиями Ватикана, который является чуть ли не главным символом этого архитектурного стиля.

Термин «барокко», вероятно, произошел от итальянского слова *barocco*, которое философы использовали в средние века, чтобы описать нарушение в последовательной логике. Впоследствии слово стало обозначать любую искаженную идею или процесс мышления. Отсюда же возникло португальское слово *barroco* (испанский *barrueco*), используемое для описания нерегулярной или несовершенной формы жемчужины, и это наименование все еще сохранилось в ювелирном термине «барочная жемчужина».

В художественной критике слово «барокко» стало использоваться для описания любых нерегулярных, причудливых или иных отклонений от установленных правил и пропорций. Этот предвзятый взгляд на художественные стили XVII века существовал с небольшими изменениями начиная с критиков Иоганна Винкельмана до Джона Раскина и Якова Буркхардта. Вплоть до конца XIX века этот термин «барокко» всегда означал – нечетный, гротескный, преувеличенный и сверхдекорированный. Только начиная с исследования Генриха Вёльфлина «Ренессанс и Барокко» (1888) это слово обрело свое нынешнее значение и стало использоваться как стилистическое обозначение, потеряв оттенок скрытой насмешки, и тогда же были сформулированы основные характеристики стиля барокко.

Интересны комментарии Генриха Вёльфлина о живописности в архитектуре. Живописность в архитектуре он определяет как раз через выражение движения. А в движении заключена главная прелесть живого. Ренессанс – это покой. Барокко (рококо) – живописность движения. «Смертельным врагом живописности является изолирование отдельной формы. Для создания иллюзии движения формы должны сдвинуться, сплестись, сплавиться друг с другом» [6].

Три культурные и интеллектуальные тенденции оказали глубокое влияние на искусство барокко, а также музыку в стиле барокко. Первой из них стало возникновение Контрреформации и расширение сферы ее влияния, как территориальной, так и интеллектуальной. К последним десятилетиям XVI века изысканный придворный стиль, известный как маньеризм, перестал быть средством выражения религиозного искусства. Чтобы противостоять Реформации, Римско-католическая церковь после Трентского Собора (1545–1563) приняла доктрину, по которой искусство должно было служить средством расширения и стимулирования веры общественности в церковь. С этой целью церковь приняла сознательную художественную программу, художественные произведения которой стали бы откровенно эмоциональным и сенсорным обращением к верующим. Стиль барокко, возникший из этой программы, был парадоксальным, чувственным, и духовным; в то время как натуралистическое реалистическое изображение сделало религиозный образ более доступным для среднего прихожанина. Драматические и иллюзорные эффекты были использованы для того, чтобы стимулировать благочестие и преданность и передать впечатление великолепия божественного. Таким образом, потолки церкви в стиле барокко растворились в живописных сценах, которые представляли собой яркие картины рая и направляли чувства к небесному (рис. 4).

Вторая тенденция заключалась в консолидации абсолютных монархий, сопровождающихся одновременным формированием мощного среднего класса, который теперь стал покровительствовать искусству. Барочные дворцы были построены в монументальном масштабе, чтобы показать силу и величие централизованного государства, явление, которое лучше всего проявилось в королевском дворце и садах Версаля. В то же время развитие рынка изобразительного искусства для среднего класса и его вкус с тяготением к реализму можно увидеть в работах братьев Ле Нэйн и Жоржа де Ла Тур во Франции.





Рис. 4. Стиль Барокко: Собор Санта-Мария делла Салюте, Венеция, середина XVII в., арх. Бальтазар Лонгена

Третьей тенденцией стал новый интерес к природе и общее расширение интеллектуальных горизонтов человека, вызванное научными разработками и исследованиями Земного шара. Они одновременно породили сознание человеческой незначительности (особенно под влиянием Коперника и понятия, что Земля не является центром вселенной), так и представление о сложности и бесконечности естественного мира (рис. 5). Развитие пейзажной живописи XVII века, в которой люди часто изображаются как мельчайшие фигуры в обширном пространстве, отражает это изменение сознания человека.



Рис. 5. Балдахин собора Святого Петра в Ватикане. Лоренцо Бернини, 1624–1633гг.

Если говорить об уровне изменения сознания, то появление барочной архитектуры, живописи и музыки можно сопоставить с изменениями в психологии восприятия этих искусств в XXI веке. И ныне, и почти 400 лет назад форма освободилась и оторвалась от плоскости порядка – ордера. В музыке это отражено распространением аккордов. В живописи – созданием пространственных «окон», которые освобождали архитектуру

барокко от материальности. Эту же задачу современные архитекторы решают применением новых конструкционных материалов и технологий. В современной архитектуре бетон получил новую степень свободы за счёт изобретения волоконного армирования.

Оценку когнитивного влияния лучших образцов современной архитектуры возможно производить, используя данные о влиянии музыки на психологию людей. Величайшим композитором эпохи барокко, и не только, стал Иоганн Себастьян Бах. Влияние музыки Баха на психологию наиболее изучено.

Как улучшить состояние мозга для обучения? – задача, стоящая перед учителями, пытающимися развить память, внимание, самостоятельное мышление учащихся. Музыка очень важна для улучшения качества преподавания. Анализируя результаты энцефалограмм учащихся, ученые смогли собрать данные о влиянии музыки барокко на способность к обучению. Первые данные электроэнцефалограммы (ЭЭГ) экспериментов n-back собираются до и после прослушивания барочной музыки. Затем сравниваются частота, распределение энергии, связанный с событиями потенциал и другие компоненты. Специально память и внимание мозга анализируются и оцениваются путем извлечения полезной информации ЭЭГ во временной области, частотной области и пространственном распределении. Экспериментальные результаты показывают, что музыка барокко оказывает положительное влияние на повышение эффективности обучения.

«Психологические эксперименты восприятия зрительных, звуковых, тактильных однородных элементов формы показывают, что явление ритма связано с понятием ожидания». «Основное качество ритма – динамизм, энергетика, напряжение, стадии убывания и нарастания с сочетанием разрядки и покоя, накопления сил для устремления в будущее. Художественные ритмы непременно в той или иной форме выражают движение и динамику» [4]. «Музыка активизирует многие области мозга, включая слуховые, двигательные и лимбические (связанные с эмоциями)» [9]. Такая широко распространенная активация мозга объясняет многие полезные эмоциональные и когнитивные музыкальные эффекты. Музыка усиливает интеллект, обучение и IQ. Идея, что музыка делает вас умнее, получила значительное внимание со стороны ученых и средств массовой информации.

Прослушивание музыки или воспроизведение инструмента могут заставить вас учиться лучше. И исследования подтверждают это. Музыка обладает способностью улучшать работу некоторые наиболее сложных функций мозга:

- навыки чтения и грамотности [10];
- пространственно-временные рассуждения;
- математические способности. Даже дети с дефицитом внимания/гиперактивности при решении тестов по математике предпочитают наличие музыкального фона;
- эмоциональный интеллект;
- отзыв автобиографической и эпизодической информации [9, С.44–45].

Сила музыки, влияющая на память, довольно интригующая. Музыка Моцарта с ритмом в 60 ударов в минуту активируют левое и правое полушария мозга. Одновременное действие левого и правого полушарий мозга улучшает способность к обучению и память. Изучаемая информация активизирует левое полушарие, а музыка активизирует правое. Кроме того, действия, которые одновременно взаимодействуют с обеими сторонами мозга, такие как игра на инструменте или пение, заставляют мозг более эффективно обрабатывать информацию.

Исследователи показали, что определенные типы музыки – отличные «ключи» для восстановления воспоминаний. Музыкальное образование дает лучший эффект, чем просто умение слушать классическую музыку. Имеются четкие доказательства, что дети, которые берут уроки музыки, лучше развивают память по сравнению с детьми, у которых

нет музыкальной подготовки. Музыка улучшает концентрацию и внимание (рис. 6). Идея автора заключается в том, что лучшие образцы архитектуры создают сценарий, по которому воспринимающий их человек меняется, как если бы он прослушал хороший концерт. Музыка присутствует в нашей повседневной деятельности, такой как обучение, чтение, просмотр фильмов или картин. Все эти виды деятельности имеют свой собственный ритм, как и музыка, которую мы слышим.

Подводя итог, можно предположить корреляцию визуальных эффектов от пространственно-богатой, ритмически скомпонованной архитектуры и влияния ритмичной музыки на наш мозг. Влияние всех этих ритмов на наше восприятие объёмно-пространственной архитектуры должно иметь и обратный эффект – наше восприятие архитектуры влияет на ритмы нашей повседневной деятельности, её когнитивную составляющую в первую очередь.



Рис. 6. Пример создания когнитивного подхода к обучению в архитектуре Международной гимназии Сколково – учащиеся находятся в окружении ритма восприятия сложных поверхностей

### Источники иллюстраций

Рис. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.exploreazerbaijan.com/upload/iblock/13e/13ebc4ff84060195f4342945192ac7ff.jpg>

Рис. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.mimarsiv.com/uploads/83ad06a3c714cfe4662f3660ae0bde03.jpg>

Рис. 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://www.fosterandpartners.com/media/2636367/1942\\_fp631887.jpg?width=1920&quality=85](https://www.fosterandpartners.com/media/2636367/1942_fp631887.jpg?width=1920&quality=85)

Рис. 4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://blog.biletbayi.com/wp-](https://blog.biletbayi.com/wp-content/uploads/2017/12/santa-maria-della-salute-bazilikasi.jpg)

[content/uploads/2017/12/santa-maria-della-salute-bazilikasi.jpg](https://blog.biletbayi.com/wp-content/uploads/2017/12/santa-maria-della-salute-bazilikasi.jpg)

Рис. 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.artble.com/imgs/4/6/6/332186/692227.jpg>

Рис. 6. © 2014 «АБ ЭЛИС».

### Литература

1. Барабанов А.А. Нужна ли семиотика архитекторам и архитектуре? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expert74.com/nomer.php?art=127>

2. Ева Миендларжевса и Вебке Трост. Как музыкальное образование влияет на когнитивное развитие. *Front. Neurosci.*, 20 January 2014 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00279>
3. Крашенинников А.В. Сценарное проектирование городской среды // *Architecture and Modern Information Technologies.* – 2017. – № 4(41). – С. 242-256 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/18\\_krasheninnikov/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/18_krasheninnikov/index.php)
4. Мелодинский Д.Л. Ритм в архитектурной композиции: Учебное пособие. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
5. Малахов С.А. Композиционный метод архитектурного проектирования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры: 05.23.20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.nngasu.ru/.../dissertation...malahov/Автореферат%20Малахов%20С.А.pdf](http://www.nngasu.ru/.../dissertation...malahov/Автореферат%20Малахов%20С.А.pdf)
6. «Deleuze and Guattari for Architects» Andrew Ballantyne published 2007 by Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN.
7. Deleuze and Guattari 1991 *Qu'est-ce que la philosophie?*, Paris: Editions du Minuit; translated by Graham Burchell and Hugh Tomlinson (1994) *What is Philosophy?* - New-York: Columbia University Press.
8. Вельфлин Г. Ренессанс и барокко // *История архитектуры в избранных отрывках.* - М., 1935.
9. Spatial-Temporal Task Performance Jausovec N, Jausovec K, Gerlic I. The influence of Mozart's music on brain activity in the process of learning. *Jausovec N, Jausovec K, Gerlic I. Clin Neurophysiol.* 2006 Dec; 117(12). PubMed, EMedExpert on May 24, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.emedexpert.com/tips/music.shtml>
10. Sarnthein J, vonStein A, Rappelsberger P, Petsche H, Rauscher FH, Shaw GL. Persistent patterns of brain activity: an EEG coherence study of the positive effect of music on spatial-temporal reasoning. *Neurol Res.* 1997 Apr; 19(2). PubMed, EMedExpert on May 24, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.emedexpert.com/tips/music.shtml>

## References

1. Barabanov A.A. *Nuzhna li semiotika arhitektoram i arhitekture?* [Do the architects and architecture need semiotics?]. Available at: <http://expert74.com/nomer.php?art=127>
2. Ewa A. Miendlarzewska and Wiebke J. Trost. *Front. Neurosci.*, 20 January 2014. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00279>
3. Krasheninnikov A. Scenario-Based Design of the Built Environment. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2017, no. 4(41), pp. 242-256. Available at: [http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/4kvart17/18\\_krasheninnikov/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/4kvart17/18_krasheninnikov/index.php)
4. Melodinskiy D.L. *Ritm v arhitekturnoy kompozicii* [Rhythm in architectural composition]. Moscow, Lybrokom press, 2012.
5. Malahov S. *Kompozicionniy metod architecturnogo proektirovania* [Composite Method of Architectural Design (Doc. dis.)]. Available at: [www.nngasu.ru/.../dissertation...malahov/Автореферат%20Малахов%20С.А.pdf](http://www.nngasu.ru/.../dissertation...malahov/Автореферат%20Малахов%20С.А.pdf)

6. «Deleuze and Guattari for Architects» Andrew Ballantyne published 2007 by Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN.
7. Deleuze and Guattari 1991 Qu'est-ce que la philosophie?, Paris: Editions du Minuit; translated by Graham Burchell and Hugh Tomlinson (1994) What is Philosophy?, New York: Columbia University Press.
8. Wolfli G. *Renessans i barokko. Istorija arhitektury v izbrannyh otryvkah* [Renaissance and Baroque. History of architecture in selected passages]. Moscow, 1935.
9. Spatial-Temporal Task Performance Jausovec N, Jausovec K, Gerlic I. The influence of Mozart's music on brain activity in the process of learning. Jausovec N, Jausovec K, Gerlic I. Clin Neurophysiol. 2006 Dec; 117(12). PubMed, EMedExpert on May 24, 2016. Available at: <http://www.emedexpert.com/tips/music.shtml>
10. Sarnthein J, vonStein A, Rappelsberger P, Petsche H, Rauscher FH, Shaw GL. Persistent patterns of brain activity: an EEG coherence study of the positive effect of music on spatial-temporal reasoning. Neurol Res. 1997 Apr; 19(2). PubMed, EMedExpert on May 24, 2016. Available at: <http://www.emedexpert.com/tips/music.shtml>

## ОБ АВТОРЕ

### **Лютомский Николай Вадимович**

Архитектор, Лауреат Государственной премии РФ, Творческий руководитель  
ООО «АБ ЭЛИС», Москва, Россия  
e-mail: [lutom2012@gmail.com](mailto:lutom2012@gmail.com)

## ABOUT THE AUTHOR

### **Lyutomskiy Nikolay**

Architect, Winner of the State Award for Architecture 1996, CEO of «AB ELIS» ltd,  
Moscow, Russia  
e-mail: [lutom2012@gmail.com](mailto:lutom2012@gmail.com)