

10. Альземенова Е.В. Морфологические особенности архитектуры жилых зданий в Астрахани XVIII-XIX вв. // Самоидентификация региональных архитектурных школ в условиях глобализации архитектурного процесса: материалы Международной научной конференции. – Саратов: Саратов. Гос. Техн. Ун-т, 2009 – 250с., С. 222-224

11. <https://xn--80akijuiemcz7e.xn--p1ai/blog/chastnyy-sluchay-v-astrahani-prodemonstrirovali-dizayn-kod-na-primere-istoricheskogo-zdaniya>

12. Гейл Я. Города для людей / Крост. М., 2012. - с. 276

13. Марков А. С. Сто лет назад... Астраханская губерния на меже веков / Астрахань: ГП АО «ИПК» «Волга» 2006. с. 535 с.

14. Тимофеева Е.Г., Лебедев С.В., Умеров Р.З. История строительства в Астраханской области: от истоков до современности. – Астрахань: ООО «Типография «Нова», 2017. – 236с., с. 30-80

15. История Астраханского края: Монография, гл. ред.: Н. М. Ушаков - Астрахань: Изд-во Астраханского гос. пед. ун-та, 2000. - 1122 с., - С. 664

16. Гладченко Г.А. Кремль – сердце Астрахани. Мир вокруг кремля. – Астрахань: ГП АО «Издательско-полиграфический комплекс «Волга», 2012. – 176 с.

© Е. В. Альземенова, Ю. В. Мамаева

Ссылка для цитирования:

Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В.. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 40–47.

УДК 72.012

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-47-53

МЕТОД ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК АРХИТЕКТУРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЗДАНИЙ

А. Э. Ткачук, О. А. Сотникова, А. Н. Гойкалов

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

Разнообразие современных технологий и многофункциональность световых решений в архитектурных конструкциях обуславливают необходимость в методе оценки таких решений. В данной статье разработан, обоснован и на примере архитектурного освещения общественного здания в г. Воронеж графически продемонстрирован метод оценки характеристик архитектурного освещения зданий. Предложенный метод предполагает выявление качественных показателей выразительности архитектурного освещения фасадов и их количественной оценки комплексным подходом с позиции выделенных характеристик и критериев. Благодаря данному методу наглядно выявляются сильные и слабые стороны исследуемого архитектурного освещения здания для его последующей модернизации или создания перспективных выводов для проектирования новых объектов строительства.

Ключевые слова: архитектурное освещение, метод оценки, свет, световая форма, световой поток, цвет.

THE METHOD FOR EVALUATION THE CHARACTERISTICS OF ARCHITECTURAL LIGHTING OF BUILDINGS

A. E. Tkachuk, O. A. Sotnikova, A. N. Goykalov

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The variety of modern technologies and the versatility of lighting solutions in architectural structures necessitate a method for evaluating such solutions. In this article, a method for assessing the characteristics of architectural lighting of buildings is graphically demonstrated, based on the example of architectural lighting of a public building in the city of Voronezh. The proposed method involves the identification of qualitative indicators of the expressiveness of architectural lighting of facades and their quantitative assessment using an integrated approach from the standpoint of the selected characteristics and criteria. Thanks to this method, the strengths and weaknesses of the studied architectural lighting of the building are clearly identified for its subsequent modernization or the creation of promising conclusions for the design of new construction objects.

Keywords: architectural lighting, evaluation method, light, light form, luminous flux, color.

Целостный архитектурный облик здания сочетает в себе два понятия: искомый дневной облик и сформированный ночной. Сохранение или преобразование искомого облика в ночной, как правило, создается за счет освещения. Архитектура не может существовать без света, это два неразделимых понятия. Поэтому освещение – это неразрывная часть архитектуры здания, определяющая его зрительный облик.

Разнообразие современных технологий и многофункциональность световых решений в архитектурных конструкциях обуславливают необходимость в методе оценки таких решений. Предложенный метод предполагает выявление качественных характеристик выразительности архитектурного освещения фасадов и их количественной оценки.

Метод основан на общих принципах архитектурной выразительности, характеристиках света и предложенной ранее автором [1] методике «оценки характеристик архитектурной выразительности фасадов экологических многоэтажных жилых комплексов».

Важными факторами восприятия человека являются форма и цвет. Фасад здания – это его внешняя видимая форма. Она обуславливается технологическими, природными, социальными и эстетическими требованиями.

При создании ночного образа архитектуры предложено классифицировать объекты по тектоническим типам, а именно: стеновая, ордерная, арочно-сводчатая, каркасная, пространственных конструкций и т. п. [2].

Известно, что человек легче воспринимает и запоминает более простые формы. Одним из научных подтверждений является правило Миллера о семи элементах [3].

Суть оценки архитектурного освещения заключается в анализе общей художественной выразительности здания, достигнутой за счет его освещения.

В предложенной методике выделяем следующие **характеристики художественной выразительности** архитектурного освещения:

1. Единство – является основным законом и обязательным условием существования композиции [4]. Объект должен восприниматься человеком целостно, как единое целое.

2. Тектоника – художественное выражение конструктивных особенностей архитектуры [5]. Архитектурное освещение должно способствовать верному тектоническому восприятию человека, создавая ощущение надежности конструкции.

3. Симметрия – одинаковое расположение равных архитектурных форм и объемов относительно оси или плоскости. Она имеет психофизиологическую базу в симметричности органов восприятия [6]. В архитектурном освещении может выражаться в распределении светового ансамбля в общем визуальном объеме относительно оси симметрии.

4. Ритм – один из важнейших элементов композиции [1]. Выражается оптимальное количество возможных повторений элементов светового ансамбля [7].

5. Пропорциональность – закономерные соотношения геометрических размеров пространства (длины, ширины, высоты), его отдельных элементов [6]. Пропорциональность в архитектуре, это – то соотношение, которое должно существовать между архитектурным целым и его частями, соотношение, обусловленное композицией сооружения, стилем его эпохи [8]. Благодаря пропорциональности достигается гармония и создание общей системы из совокупности ее размеров.

6. Масштабность – зрительно-пространственная характеристика размеров конструкции изделия [9]; гармоничное взаимосвязь с габаритами человека, объектами городской застройки и ландшафта;

7. Контраст – значительное различие двух или нескольких элементов [1]. Благодаря контрасту можно достичь архитектурной выразительности объекта, привлечь внимание, выразить и передать свою идею зрителю.

8. Идентичность – сохранение ценностей местной культуры. Современный город, сохраняющий черты своей культурной идентичности и совмещающий их с передовыми технологиями организации жизни наиболее привлекателен для человека [10]. Архитектура не должна подавлять культуру, напротив, благоразумно созданная композиция может ее подчеркнуть, одновременно сочетая в себе стиль современности.

Искусство и заключается в создании индивидуальности и оригинальности архитектурного объекта, не отождествляя его от системы.

Чтобы оценить архитектурное освещение необходимо выделить критерии качества. По своей сути они совпадают с общими качественными показателями архитектуры здания в целом, как упоминалось выше, это два неразделимых понятия. Качество можно интерпретировать, как соотношение ожидания или необходимости с действительностью. Архитектурное качество здания в его широком смысле включает в себя качества, в которых достигается оригинальный, стимулирующий, эффективный и рентабельный синтез функций, формы и техники [11].

Выделим следующие качественные **критерии архитектурного освещения**:

А. Функциональность. Любая идея проекта должна соответствовать его назначению, быть полезной и удобной. Основной функцией освещения является компенсация отсутствия или недостаточности естественного освещения – это необходимое условие светового сценария. Можно выделить и другие дополнительные функции: формообразующая, декоративная, психологическая, социальная и т.д. Чем многофункциональнее решение, тем выше эффективность всего проекта

В предложенной методике будем оценивать функциональное качество следующим образом. Архитектурное освещение может:

2 балла – достигать высокого функционального качества. Помимо необходимого условия светового сценария в совершенстве выполняются дополнительные функции. Например, эффект архитектурного освещения, восполняя недостаточность дневного освещения, воспринимается как единое целое и служит инструментом выражения индивидуальности проекта (выполняется дополнительная социальная функция);

1 балл – достигать частичного функционального качества. Выполнение необходимого условия светового сценария без дополнительных функций. Например, эффект архитектурного освещения, восполняя недостаточность дневного освещения, воспринимается как единое целое, но не служит инструментом выражения индивидуальности проекта (выполняется только основная функция);

0 баллов – не достигается функциональное качество. Основная функция светового сценария не выполняется.

В. Эстетичность. Этот показатель оценивает эстетические качества: красоту, культурные ценности и символические значения [1]. Эстетика – область общетеоретических знаний о том, что связано с творческим, созерцательным, художественным отношением человека к действительности, с выявлением чувственной образности, выразительности, красоты [12]. Кроме того,

можно проследить четкую взаимосвязь эстетики с психологией восприятия человека.

В предложенной методике оценивать эстетическое качество предполагается следующим образом. Архитектурное освещение может:

2 балла – достигать высокого эстетического качества. Созданная эстетика несет в себе особый смысл: положительный, эмоциональный, психологический посыл. Например, эффект архитектурного освещения, воспринимается как красивый, гармоничный и целостный световой ансамбль, несет в себе положительное символическое значение, подсознательно читаемое зрителем;

1 балл – достигать частичного эстетического качества. Например, эффект архитектурного освещения, воспринимается как красивый, гармоничный и целостный световой ансамбль, но несет в себе особого символического значения;

0 баллов – не достигается эстетическое качество. Световой сценарий выглядит не эстетично.

С. Экономическая эффективность. Оценивается соотношение финансовых вложений для создания освещения с качеством достигнутого результата и перспективностью инвестиций.

В основе выбора наиболее эффективного решения лежит определение его ценности (Эт), которая определяется в соответствии источником [13].

Доходы по проектам модернизации систем освещения складываются из стоимости сэкономленной электроэнергии и экономии на обслуживании. Годовой доход от сэкономленной электроэнергии определяется по выражению:

$$Дт = \Delta Wг \times Тэл, \quad (1)$$

где $\Delta Wг$ – годовая экономия электроэнергии, кВт·ч; Тэл – тариф на электрическую энергию, руб./кВт·ч. [13].

Различают несколько статистических и динамических методов расчета прибыльности проектов [14]. Согласно государственной гарантии инвестиционных проектов по повышению энергетической эффективности в субъектах Российской Федерации [14], в отношении проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства считается приемлемым возврат (окупаемость) не менее 80 % общего объема вложенных средств в срок не более 7 лет за счет сокращения потребления энергетических ресурсов.

На основе вышеизложенного в предложенной методике оценивать экономическую эффективность предполагается следующим образом. Архитектурное освещение может:

2 балла – достигать высокой экономической эффективности. Вложения целесообразны и перспективны. В случае модернизации 80% инвестиций окупаются ранее 7 лет. Например, архитектурное освещение обеспечивает единство визуальной формы, соответствуя экономической рациональности вложений, кроме того, данное решение приносит дополнительный доход;

1 балл – достигать частичной экономической эффективности. В случае модернизации 80% инвестиций окупаются за 7 лет. Например, архитектурное освещение обеспечивает единство визуальной формы и соответствует экономической рациональности вложений;

0 баллов – не достигается экономическая эффективность. В случае модернизации 80% инвестиций окупаются более 7 лет или не окупаются вовсе. Вложения для создания архитектурного освещения не рациональны.

Д. Техничность. Архитектурные конструкции и инженерное оборудование, участвующее в создании световой композиции, должны соответствовать техническим требованиям и стандартам касательно надежности, прочности, устойчивости, энергосбережения и безопасности. Немало важной технической особенностью светового оборудования является удобство монтажа, эксплуатации и ремонта.

В предложенной методике оценивать техничность предполагается следующим образом. Архитектурное освещение может:

2 балла – достигать высокого технического качества. Соответствие всем техническим требованиям и стандартам. Например, архитектурное освещение обеспечивает единство визуальной формы при соблюдении всех технических требований и стандартов;

1 балл – достигать частичного технического качества. Например, архитектурное освещение обеспечивает единство визуальной формы при частичном соблюдении технических требований и стандартов;

0 баллов – не достигается техническое качество. Архитектурное освещение не соблюдает технические требования и стандарты.

Для более достоверной оценки характеристик архитектурного освещения зданий следует использовать комплексный подход. Поэтому все выделенные характеристики рассматриваются **с позиции трех аспектов:**

- **световая форма** (позволяет проверить, как визуальная световая форма достигает выразительности);

- **световой поток** (позволяет проверить, как вид светового потока достигает выразительности);

- **цвет** (позволяет проверить, как цвет архитектурного освещения достигает выразительности).

Под световой формой представляется общий визуальный силуэт полученной световой картины в результате архитектурного освещения.

Световой поток рассматривается как элемент или характеристика световой формы, своего рода ее текстура. Различают три основных вида светового потока – рассеянный (диффузный), акцентный (направленный или точечный) и отраженный. Известно, что существует закономерность наиболее приемлемых свето-

вых потоков для различных тектонических типов архитектурных объектов.

К примеру, в итоге научного исследования было определено, что объекты стенового типа выглядят более тектоничными при диффузном освещении [15].

Под цветом подразумевается цветовая температура источника света и полученной световой композиции. Цвет может выявить, но может

и зрительно деформировать, разрушить объемно-пространственную форму [16].

Результат оценки, согласно данному методу, сводится в итоговую таблицу в формате excel (табл. 1), где каждая характеристика рассматривается применительно четырех критериев качества (А – функциональность, В – эстетичность, С – экономическая эффективность, D – техничность) и в трех аспектах (световая форма, световой поток, цвет).

Таблица 1

Комплексная оценка характеристик архитектурного освещения здания

№	Характеристика	Качественные критерии			
		А	В	С	Д
1. Световая форма					
1.1	Единство	1.1А	1.1В	1.1С	1.1D
1.2	Тектоника	1.2А	1.2В	1.2С	1.2D
1.3	Симметрия	1.3А	1.3В	1.3С	1.3D
1.4	Ритм	1.4А	1.4В	1.4С	1.4D
1.5	Пропорциональность	1.5А	1.5В	1.5С	1.5D
1.6	Масштабность	1.6А	1.6В	1.6С	1.6D
1.7	Контраст	1.7А	1.7В	1.7С	1.7D
1.8	Идентичность	1.8А	1.8В	1.8С	1.8D
Всего по световой форме:		$\Sigma(1.1A;1.8A)$	$\Sigma(1.1B;1.8B)$	$\Sigma(1.1C;1.8C)$	$\Sigma(1.1D;1.8D)$
2. Световой поток					
2.1	Единство	2.1А	2.1В	2.1С	2.1D
...
2.8	Идентичность	2.8А	2.8В	2.8С	2.8D
Всего:		$\Sigma(2.1A;2.8A)$	$\Sigma(2.1B;2.8B)$	$\Sigma(2.1C;2.8C)$	$\Sigma(2.1D;2.8D)$
3. Цвет					
3.1	Единство	3.1А	3.1В	3.1С	3.1D
...
3.8	Идентичность	3.8А	3.8В	3.8С	3.8D
Всего по цвету:		$\Sigma(3.1A;3.8A)$	$\Sigma(3.1B;3.8B)$	$\Sigma(3.1C;3.8C)$	$\Sigma(3.1D;3.8D)$
Всего по критерию:		Σ	Σ	Σ	Σ
Итого:		Σ %			

По результатам таблицы в Excel выстраиваются диаграммы, которые наглядно демонстрируют общую оценку, а также критерии и аспекты, нуждающиеся в улучшении. Согласно статистике, результат в 90–100 % – это отличное архитектурное освещение, 70–89 % – хорошее, но имеет

перспективы для улучшения, 60–69 % – удовлетворительное, нуждается в модернизации, менее 60 % – неприемлемое архитектурное освещение.

Используя методику, оценим характеристики архитектурного освещения «Воронежского государственного театра оперы и балета» (рис. 1).



Рис. 1. Воронежский государственный театр оперы и балета (день и ночь)

Это знаковое здание было построено в 1961 году и находится в самом сердце города рядом с центральной площадью. Архитектура театра относится к ордерной тектонике. Согласно исследованию [15] в условиях искусственного освещения такая тектоника лучше воспринимается при светлой фоновой стене и

темных колоннаде и антаблементе (соотношение – $Lo:Lф = 1:3.5$). Комплексная оценка характеристик архитектурного освещения Воронежского театра оперы и балета приведена в таблице 2 и наглядно продемонстрирована на рисунках 2а, 2б.

Таблица 2

Комплексная оценка характеристик архитектурного освещения Воронежского государственного театра оперы и балета

(A – функциональность, B – эстетичность, C – экономическая эффективность, D – техничность)

№	Характеристика	Качественные критерии			
		A	B	C	D
1. Световая форма					
1.1	Световая форма обеспечивает целостность восприятия	1	1	2	2
1.2	Световая форма отражает тектонику архитектуры	2	1	2	2
1.3	В световой форме наблюдается симметрия	1	1	2	2
1.4	В световой форме наблюдается ритм	2	2	2	2
1.5	Световая форма является пропорциональной в конкретной системе	2	2	2	1
1.6	Масштабность световой формы проявляется в гармонии с масштабом человека и окружением	2	2	1	2
1.7	Световая форма имеет контрастную выразительность	1	2	1	2
1.8	Световая форма гармонирует с местным характером	2	2	1	1
Всего по световой форме:		13	13	13	14
2. Световой поток					
2.1	Световой поток обеспечивает целостность восприятия	1	1	2	2
2.2	Световой поток содействует прочтению тектоники архитектуры	1	1	2	2
2.3	Световые потоки симметричны	1	1	2	2
2.4	Световые потоки ритмичны	1	1	2	2
2.5	Световой поток обеспечивает пропорциональность восприятия	2	2	2	2
2.6	Масштабность световых потоков проявляется в гармонии с масштабом человека и окружением	2	2	2	2
2.7	Световой поток имеет контрастную выразительность	1	1	1	1
2.8	Световой поток гармонирует с местным характером	2	2	2	2
Всего по световому потоку:		11	11	15	15
3. Цвет					
3.1	Цвет обеспечивает целостность восприятия	1	1	1	2
3.2	Цвет содействует прочтению тектоники архитектуры	2	1	2	2
3.3	Цвет в композиции симметричен	1	1	1	2
3.4	Цвет в композиции ритмичен	1	1	2	2
3.5	Цвет пропорционален в конкретной системе	1	1	2	2
3.6	Масштабность цвета в композиции проявляется в гармонии с масштабом человека и окружением	2	2	2	2
3.7	Цвет имеет контрастную выразительность	2	1	2	2
3.8	Цвет гармонирует с местным характером	2	2	2	2
Всего по цвету:		12	10	14	16
Всего по критерию:		36	34	42	45
Итого:		157 баллов			
		81,8 %			

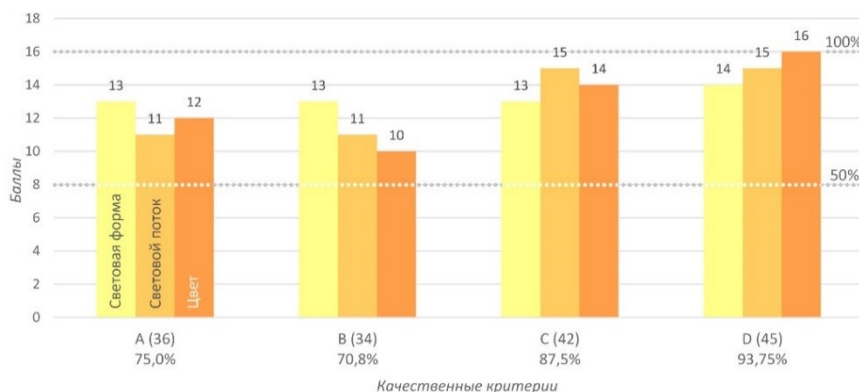


Рис. 2а. Диаграммы результатов метода оценки Воронежского театра

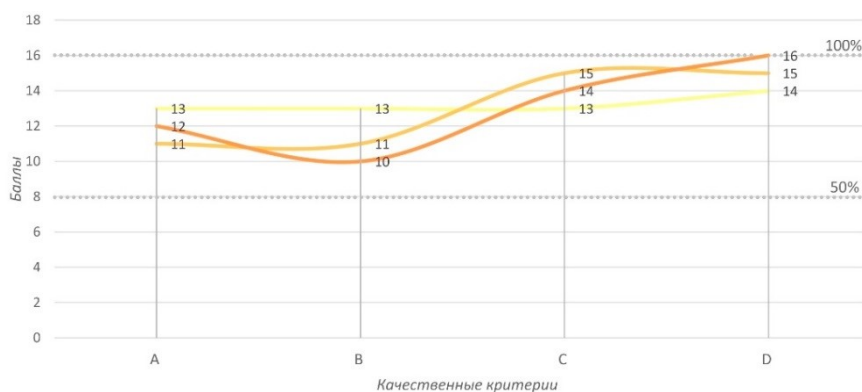


Рис. 26. График результатов метода оценки Воронежского театра

Комплексная оценка характеристик архитектурного освещения Воронежского театра оперы и балета показала приемлемые результаты: 75,0 % – функциональность, 70,8 % – эстетичность, 87,5 % – экономическая эффективность, 93,75 % – техничность. Общая оценка эффективности архитектурного освещения театра составила 81,8 %, согласно методике -хорошее освещение, но имеет перспективы для улучшения. Пригодные показатели экономической и технической эффективности достигаются за счет использования светодиодного оборудования. Но данное освещение можно улучшить по световой форме, световому потоку и цвету для достижения более высоких результатов по критериям: функциональность и эстетичность. В частности, можно поработать над освещением выступающих стен и информационными щитами на них, сделав освещение более равномерным и сбалансированным.

Заключение

Предложенная методика оценки характеристик архитектурного освещения здания позволяет оценить эффективность освещения, выявить сильные и слабые стороны, найти перспективу развития или утвердить наилучший вариант. Кроме того, стоит отметить, что эффективное архитектурное освещение затрагивает практически все градообразующие сферы и непосредственное воздействие на человека: снижение преступности; обеспечение безопасности; влияние на психику, здоровье и инфраструктуру; повышение экономики регионов; содействие успешности городов [17]. Поэтому архитектурное освещение важно спланировать уже на стадии проектирования, а предложенный в данной статье метод оценки будет подходящим инструментом выбора в пользу наиболее эффективного варианта освещения.

Список литературы

1. Алавси В.А.К., Молчанов В.М. Оценка характеристик архитектурной выразительности фасадов экологических многоэтажных жилых комплексов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. Т. 22. № 2. – С. 55–71. DOI: 10.31675/1607-1859-2020-22-2-55-71.
2. Иконников А. Основы архитектурной композиции / Иконников А., Степанов Г. – М.: Искусство, 1971.
3. Davidson J. The Most Important Rule in UX Design that Everyone Breaks / In Product Design, and Possibly Life Management. Nov 10, 2017.
4. Никитина Н.П. Основы архитектурно-конструктивного проектирования: выполнение курсовых работ. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2012. – С. 60.
5. Батова А.Г. Влияние света на выявление тектоники стены [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/batova/batova.pdf>.
6. Бурова Т.Ю. Композиционные основы проектирования интерьера. Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 54.03.01 «Дизайн» Казань: КГАСУ, 2015. – С. 27.
7. Шилин В.В. Архитектура и психология. Краткий конспект лекций. – Н. Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2011.
8. Гримм Г.Д. Пропорциональность в архитектуре / проф. Г. Д. Гримм. – Ленинград; Москва: ОНТИ, Главная редакция строительной литературы, 1935. – С. 148
9. Лоцманенко В.В., Кочегаров Б.Е. Проектирование и конструирование (основы): Учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2004. – С. 96. ISBN 5-94073-011-5
10. Пучков М. В. Глобализация и идентичность в архитектуре современных городов / М. В. Пучков // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1, Проблемы образования, науки и культуры, 2013. – № 3 (116). – С. 140-147.
11. Van der Voordt T.J., Van Wegen H.B. Architecture in use: An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings. United Kingdom. 2005. – С. 237.
12. И.Н.Титаренко. Эстетика: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. – С. 225. ISBN 5-8327-0245-X
13. Вагин Г.Я, Головкин Н.Н., Малафеев О.Ю. Экономическая оценка проектов по повышению энергетической эффективности систем освещения // Сборник научно-технических статей – Н. Новгород, 2013. – С. 23-27.
14. Фрейдкина Е.М. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД – СПб, 2018. – С. 80.
15. Батова, А.Г. Днем и ночью образ тот же / А.Г. Батова // АМІТ. – 2012. – №2 (19).
16. Трофимов В.А., Шарок Л.П. Основы композиции. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – С. 42.
17. Ткачук А.Э., Гойкалов А.Н. Влияние света в архитектурном облике городов // Наука молодых - будущее России: сборник научных статей 5-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Том 1, Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2020. – С. 322-326. ISBN 978-5-9909462-7-0.

Ссылка для цитирования:

Ткачук А. Э., Сотникова О. А., Гойкалов А. Н. Метод оценки характеристик архитектурного освещения зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 47–53.

УДК 72.013

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-53-58

**ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И КОМПОЗИЦИИ
В МУЗЫКЕ И АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ**

Н. А. Новинская, А. И. Кузякина

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

В статье рассмотрены такие сферы искусства, как архитектура и музыка, выявлены их основные принципы структурной организации. Проведен анализ изменения и развития этих принципов на различных этапах становления человеческой культуры, от первобытного искусства до современности. Исследовано понимание гармонии и эстетики в различных культурах. На примере античного искусства рассмотрены простейшие “законы” гармонии: симметрия, пропорция, ритм. Рассмотрена история пропорции золотого сечения и её воплощение в произведениях искусства возрождения. Приведён расчёт нахождения точки золотого сечения в “Хроматической фантазии” И. С. Баха. Рассмотрено становление и развитие фрактальной эстетики в современном искусстве на примере архитектурных сооружений и музыкальных произведений современных композиторов.

Ключевые слова: архитектура, музыка, гармония, пропорция, золотое сечение, симметрия, ритм.

**PRINCIPLES OF STRUCTURAL ORGANIZATION AND COMPOSITION
IN MUSIC AND ARCHITECTURAL ENVIRONMENT**

N. A. Novinskaya, A. I. Kuzyakina

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

The article explores the basic principles of the structural organisation in music and architecture. We analyze development and transformation of these principles through the various stages of human culture from ancient times to the present. We explore understanding of harmony and aesthetics in different cultures. We review the basic rules of harmony taking the art of ancient Greece and Rome as an example. We review the history of the Golden Ratio and its realisation in practice. The central section gives the calculation of the Golden Ratio in the J. S. Bach’s Chromatic Fantasia in D minor. Finally, we describe the formation and development of the fractal aesthetics and give the examples of fractal art in architecture and music.

Keywords: architecture, music, harmony, proportion, golden ratio, symmetry, rhythm.

Что сближает такие сферы искусства, как музыка и архитектура? Прежде всего, дадим опровержение мнению, что архитектура статична, а музыка динамична. Архитектурные объекты, создающиеся как статичные, тем не менее никогда таковыми не являются. Они не существуют без окружающей их среды и формируются под её воздействием. Солнечный свет, ветер, человек меняют наше восприятие здания, следовательно, можно сказать, что как музыка динамична во времени, так архитектура динамична в пространстве [1].

Трудности эстетической оценки искусства заключаются прежде всего в том, что оно рассматривается, с одной стороны, через призму субъективного восприятия как отдельного человека, так и различных социальных групп, а с другой через попытку выявления определенных закономерностей, «законов» красоты. Поскольку архитектура и музыка являются абстрактными формами искусства, для нас они представляют наибольший интерес в определении критериев гармоничного построения структуры.

Через всю античную философию проходит идея о гармонии как о единстве и противостоянии двух начал, Космоса и Хаоса. Здесь понимание эстетики исходит из представления о мироздании как о воплощении красоты и порядка. Древними греками были выявлены основные принципы, «законы» красоты природного мира,

на которых построены образцы античного искусства: симметрия, пропорция, ритм [1].

В современной науке симметрию понимают как организованную структуру, важнейшим принципом которой является инвариантность (неизменность) по отношению к определённым преобразованиям. В природе мы находим соблюдение принципов сферической, конической, билатеральной (двусторонней) симметрии. Примеры следования зеркальной симметрии можно встретить еще в первобытной культуре (рис. 1–3).



Билатеральная симметрия в искусстве неолита
Рис. 1. Рельеф с символическим изображением из Каstellуччо (Сицилия). Известняк. Ок. 1800–1400 до н.э. Национальный



Билатеральная симметрия в мегалитической архитектуре.
Рис. 2. Дольмен. г. Пиада