

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОМПОЗИЦИИ СВЕТОВОЙ ПАНОРАМЫ ГОРОДА МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ СТИМУЛОВ (МОДЕЛЬ Л. ТЕРСТОУНА)

**В.Е. Карпенко**

*Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия*

## Аннотация

Раскрывается композиционный, семантический и эстетический смысл панорамы как отражения объемно-планировочной структуры города в теории архитектуры и градостроительства. Архитектурная панорама – характеристика облика и универсальная категория художественной формы города, является визуальным выражением процесса его архитектурно-градостроительного и ландшафтного развития. Динамика восприятия панорамы характеризуется последовательным ритмом визуальных кадров, одномоментным зрительным охватом видимой картины города при движении в пространстве и времени, включает многовариантность панорамных ситуаций. В структуре панорамы выделяются дальние и ближние планы с разными визуальными и композиционными особенностями. Важный структурный элемент – линия горизонта разделяет панорамный вид на верхний и нижний ярус архитектурного или природного пространства.

Структура архитектурной панорамы может быть основой ее вечерне-ночной световой композиции, которая зависит от степени концентрации, яркости, цветности, формы световых фигур и графических элементов, ритмическое чередование которых придает ей визуальную динамику. Особое образно-композиционное значение в световой панораме приобретают элементы ландшафта прибрежного города – светящийся водный планшет, выразительный рельеф и сложность береговой линии. Световая структура набережных, пирсов и причалов – это общий светопланировочный элемент среды прибрежного города.

В статье описывается формирование композиции световой панорамы как крупномасштабной градостроительной формы вечерне-ночного прибрежного города методом субъективной оценки парных визуальных стимулов, данных в виде фотосхем вариантов световых панорам (по модели Л. Терстоуна).

**Ключевые слова:** планировочная структура города, глубинно-плановый принцип, визуальный стимул, модель Л. Терстоуна, световая композиция, световая панорама

## EXPERIMENTAL EVALUATION OF CITY LIGHTING PANORAMA COMPOSITION BY LAW OF COMPARATIVE JUDGMENT (THURSTONE L. MODEL)

**V. Karpenko**

*Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia*

## Abstract

A composition, semantic and aesthetic sense of panorama as a reflection of the city space-planning structure is disclosed in the theory of architecture and planning. Architectural panorama is the characteristic of appearance and universal category of the art form of the city. It is the visual expression of the process of architectural and urban city planning and landscape development. The dynamics of panorama perception is characterized by gradual pace of visual frame, included multivariate of panoramic situations. Long-range and short-range plans of

different visual and compositional characteristics are stood in the structure of panorama. The Important structural element - the horizon line is divided the panoramic view on the upper and lower stage of architectural and natural spaces.

The structure of the architectural panorama can be the basis of her evening and night lighting composition, which depends on the degree of concentration, brightness, color, form, light shapes and graphic elements, rhythmic alternation which gives it a visual dynamics. The elements of the coastal city landscape - the glowing water tablet, expressive relief and complexity of the coastline are acquired a special image-composite value in light panorama.

The light structure of quays, piers and jetties are a common element of the light planning structure of the coastal city. This paper describes the formation of the light panorama composition as a large-scale of urban form of the evening-night coastal city by the method of subjective evaluation of pair visual stimulus - a photomaps of the light panorama options (L. Thurstone model).

**Keywords:** city planning structure, deep-planned criteria, visual stimulus, law of comparative judgment (Thurstone, L.L.), lighting composition, lighting panorama

### **Световая панорама в структуре прибрежного города**

Восприятие архитектурной панорамы характеризуется одномоментным зрительным охватом видимой картины города из стационарной точки наблюдения, или серией таких картин при движении в пространстве и времени. Прослеживая историю возникновения понятия панорамы как визуальной характеристики, складывающейся в пространстве или сознании воспринимающего, находим, что панорама является характеристикой облика в первом случае и образа во втором. Облик города содержит ряд устойчивых структурных элементов: ландшафт, архитектура города и его среда. Визуальный образ города раскрывается в многообразной последовательности видовых кадров или панорам.

Панорама города способствует прочтению его пространства, уникальности архитектурного и семантического содержания. В основе структуры дневной панорамы лежат природно-географические особенности и общественно-историческое развитие города, образный синтез пространственно-временных слоев архитектурной среды [1, 2]. Архитектурная панорама определяется как «специфическая форма проявления облика города, принципиальную основу, которой составляет визуально-пространственная целостность элементов города при единовременном восприятии крупных городских образований» [2].

Панорама является визуальным выражением процесса развития архитектурной и ландшафтной структуры, и «служит главным источником наслаждения от восприятия города». Одними из структурных элементов образа города являются ориентиры – ключевые элементы в панораме. Ориентиры, картинная плоскость города и ландшафта, образуют ясную панорамную форму. Кевин Линч вводит еще одно понятие, описывающее форму панорамы – это поле видения, характеризующее реальную или символическую глубину обзора. Структурная форма архитектурной панорамы также может быть линейной или круговой [3].

Архитектурная панорама как структура, характеризующая визуальную целостность фрагмента городской среды, или город в целом, состоит из множества видовых кадров. Количество визуальных планов в видовых кадрах тесно связано с особенностями восприятия. Сочетание ближних и дальних планов, задуманное архитектором или сложившееся случайно в одном панорамном кадре, создает одноплановость или многоплановость. При этом выделяются дальние и ближние планы, структурная

характеристика которых играет определенную композиционную роль в общем панорамном кадре. Например, «прозрачное» качество ближнего плана в зрительном кадре придает глубинность дальнему.

Дальний план, включающий природное окружение, визуально объединяет композицию зрительного кадра и усиливает контраст искусственной архитектурной и естественной природной среды. В структуре визуальных кадров выделяются дальние точки – памятники архитектуры, уникальные сооружения, ландшафтные доминанты и т.п. Указывается на активную доминирующую роль объектов дальних планов в сочетании с гористым рельефом местности в организации перспективных кадров. В панорамных видах с дальних точек возрастает визуальная роль неба, земли и водных поверхностей. Важный структурный элемент зрительного кадра – это линия горизонта, условно разделяющая его на верхний и нижний ярус архитектурного пространства.

Восприятие ярусов характеризуется остротой зрительных ракурсов в зависимости от расстояния и масштаба воспринимаемых элементов среды [4]. Одновременно дневной свет и его светотеневое модулирующее свойство (например, оптический эффект воздушной перспективы), в композиции архитектурной панорамы выявляет визуальную глубину и плановость, позволяющую зрителю в определенной мере оценить планировочную и объемно-пространственную структуру города.

При движении видовые кадры сливаются в «поток зрительных впечатлений, изменяющихся в пространстве и времени». При этом порядок зрительного восприятия характеризуется трассой движения. Образуется временная структура панорамных видов, состоящая из характера содержания и частоты смены зрительных кадров, зрительного контроля. При этом каждый кадр отличается вертикальной или горизонтальной композицией, зависящей от композиции архитектурных объектов [4]. Рельеф задает параметры восприятия композиции города. Например, панорамы равнинного города воспринимаются двухмерными, представление о городе складывается в процессе постепенного изучения его «изнутри», вертикальные формы становятся доминантами, они определяют силуэт города.

Композиция города, расположенного на склонах, раскрывается благодаря внешним панорамам, где роль доминант играют ландшафтные формы, а искусственная архитектурная среда подчеркивает горизонталь рельефа и органично вписывается в ландшафтную структуру. Так ландшафт влияет на эстетические свойства композиции города, определяя и структуру его плана. Структурные связи природного ландшафта и города отчетливо проявляются в прибрежном городе, где характер изрезанности береговой полосы определяет его композицию [5].

«В панораме со стороны моря при целостном восприятии «морского фасада» города находят свое визуальное выражение материально-структурные качества композиции, ориентированной на акваторию». Прибрежные города содержат многовариантность панорамных ситуаций. Ландшафтная и архитектурная основа являются ее моделирующей системой. При решении художественной образности прибрежного города основной акцент дается в зоне, прилегающей к водной акватории, который одновременно проявляется в дневной архитектурной панораме [1, 2].

Современная городская среда - это «калейдоскопическая, непрерывно меняющаяся картина», динамический панорамный ряд или система картин, измененная в процессе трансформации актуальной проектной деятельности дизайнера и воспринимаемая человеком как «многослойная» визуально-художественная структура. Архитектурная среда города - наиболее подвижная и мобильная система, так как чаще подвержена стилевым и временным изменениям. Главным образом обновляется предметно-пространственная среда – «дизайнерский набор современных визуальных компонентов».

Меняются приемы и эстетические средства создания и оформления архитектурной среды. Ускорение жизненных процессов города влияет также на его ночную среду. Визуально-оптический феномен, которым является световая панорама вечернего города, фиксируется и сопоставляется воспринимающим в «виде прошедших воспоминаний» о городе дневном. Всеобъемлющая картина города складывается в панорамную световизуальную композицию [6].

Архитектурная панорама является композиционно-художественной основой панорамы световой. Композиция искусственной световой панорамы достигается специфическими средствами выразительности. Ее световая насыщенность зависит от степени концентрации и яркости световых фигур и графических элементов. Световая плотность, цветность и концентрация световых фигур характеризуют ее качественные характеристики. Световая панорама вечернего города содержит множество световых картин, визуальных планов и систему световых фигур – основные элементы световой панорамы.

Структура световой панорамы зависит от строения ландшафта. Ритмическое расположение световых форм придает ей визуальную динамику. Крупные и яркие фигуры световой панорамы визуальное создают направленное движение [7]. Световая панорама прибрежного города включает водную поверхность с отражением его набережной. Линия зеркального отражения города в водном планшете является одним из композиционных элементов световой панорамы прибрежного города. Искусственная световая панорама, как целостная структура выражения формы вечернего города, оформленная в панорамной композиции, приобретает особое образно-художественное значение. Водная акватория и ее художественная роль как важного образного компонента прибрежного города усиливает свое художественное значение в вечерне-ночное время со специфическими композиционными и структурными особенностями [1, 2].

Вид водного бассейна, к которому привязана ночная панорама, и обнаруженный характер прибрежной полосы, играют ключевую роль в формировании его уникальной световой панорамы, что является общими признаками прибрежных городов. Например, в портовых городах прибрежная полоса преобразуется в причалы, пирсы для судов и кораблей, набережные, благодаря выраженному рельефу. Во всех случаях световая структура набережных, пирсов и причалов – это общий градостроительный элемент прибрежных городов с различной функциональной спецификой. Набережная как градостроительный элемент и структурные особенности прибрежной черты (лодки, маяки, морские сигнальные огни и т.д.) определяют художественный образ ночного прибрежного города и выявляют его светопланировочную структуру [8].

#### **Психологический опыт: предъявление парных визуальных стимулов (по модели Л. Терстоуна)**

Развитие световых и компьютерных технологий светомоделирования делает возможным вариативно проектировать и исследовать крупномасштабные искусственные образно-композиционные формы – световые панорамы. Между тем световая панорама – феномен искусственного освещения города, выразитель его планировочной структуры. В отличие от дневной панорамы некоторые свойства световой панорамы приобретают иной визуальный характер. При искусственном освещении обычно теряется треть измерение панорамной картины, т.е. ее дневная глубинность, эстетическая и пространственная оценка композиции города затрудняется. Естественные светотеневые градации исчезают.

Существующее неорганизованное освещение разрушает целостный облик города. Появляется необходимость в создании светокомпозиционных приемов формирования гармоничной световой панорамы. Формирование гармоничной композиции световой панорамы, которое заключается в разработке критериев оценки, выявлении закономерностей ее структуры и создании специфических средств световой композиции, качественно повышает художественную выразительность вечерне-ночного города.

Основой создания ее композиции, отражающей планировочную структуру города, могут стать следующие базовые принципы [9]:

1. Принцип критериев архитектурно-художественной оценки композиции световой панорамы.
2. Принцип композиционной и закономерной связи между типом световой панорамы и объемно-планировочной структурой прибрежного города.
3. Принцип «сценического» пространства.
4. Принцип прямого или обратного соотношения яркостей визуальных планов световой панорамы.
5. Принцип экспериментально-статистических исследований (метод «семантического дифференциала» и метод парных сравнений визуальных стимулов).

Структура визуального кадра или панорамы характеризуется глубиной, которая может быть графически выражена определенным визуальным стимулом или компьютерно-графической моделью. Глубина панорамной композиции – оптическое свойство панорамы, выявляющее эффект удаления или приближения зданий и сооружений, находящихся на разных визуальных планах в плоскости световой панорамы.

Ландшафт играет композиционную роль дальнего плана, выявляющий силуэт ближнего архитектурного. Объекты, находящиеся на разных расстояниях от наблюдателя, должны отчетливо восприниматься в структуре многоплановой композиции. Сочетание ближних и дальних планов в архитектурной и световой панораме могут носить случайный характер, или быть частью закономерной композиции и объектом проектирования. Характер планов – от прозрачных структур, визуальных «проколов» до плотного слоя архитектуры и ландшафта, обуславливают особенности ее композиции.

Контраст дальних и ближних планов (выделение передних планов на фоне дальних), связь с окружающей средой – основные визуальные характеристики многоплановой композиции. Визуальный порядок планов определяет ясное «прочтение» объемно-планировочной структуры города в его архитектурной и световой панораме. Светоцветовая интерпретация структурно-планового строения панорамы, ее визуального характера (яркостные контрасты планов, визуальные направления) и композиционных связей элементов (доминанты, акценты и фон) могут быть выявлены в световой панораме города средствами и приемами освещения ее элементов. Варианты освещения доминант (архитектурных сооружений и объектов), акцентов (застройка, рельеф) и фона (ландшафт, вода, небо) в световой панораме составляют список композиционных средств ее выразительности [2, 4, 10].

Учитывая особенности световых эффектов, на основе творческой интерпретации «сценических» приемов освещения, были предложены новые композиционные средства световой панорамы города, которые основаны на количественных и качественных параметрах освещения:

1. Равнояркие планы - визуальное «суммирование» световых полей доминант, формирующих планировочную границу квартала, образуют визуальные фронтальные планы. Передний и дальний планы имеют равную яркость и освещенность.
2. Верхнее освещение доминанты - освещена венчающая часть доминанты с градиентом яркости сверху вниз. Верхнее распределение яркостей, прием имитирующий визуальный эффект подобия дневного светораспределения.

3. Освещение переднего плана и доминанты. Освещены архитектурные объекты, визуально формирующие ближний фронт панорамы с одновременным выделением световых доминант. Образуется целостная световая система, при которой световая доминанта воспринимается на фоне ближнего плана.

4. 3-х мерное освещение доминанты - освещение доминанты, выявляющее полный спектр материальных характеристик архитектурной формы: объемно-пространственную композицию, фактуру, цвет.

5. Выявление глубины – «яркостная инверсия». Данный прием учитывает оптико-яркостную дифференциацию визуальных планов световой панорамы, образующих вертикальные проекции освещенных фасадов доминант и ансамблей согласно градостроительной структуре и строению рельефа прибрежной части города. Выявление глубины методом увеличения или снижения яркостей элементов по мере их удаления, вызывающих эффект визуального сокращения или визуального удлинения пространства.

6. Цветные планы («теплый»). Обеспечивается источниками света, излучающие оттенки желтого, оранжевого теплого света при горизонтальном освещении, который отражается от дорожного покрытия и частично «засвечивает» фасады зданий. Теплые тона света могут применяться также при архитектурном освещении.

7. Фронтальное освещение доминант - сокращение глубины. Акцентное фронтальное выявление световых доминант, яркость световой доминанты превышает яркость фона.

8. Нижнее освещение доминанты. Световой поток направлен преимущественно в верхнюю часть световой доминанты, однако освещенность локализуется в нижней.

9. «Световая корона». Освещена венчающая часть доминанты в виде светографического приема с резким яркостным контрастом или границей между участком освещенной и теневой поверхности доминанты, локализованной и акцентирующей вершину композиции доминанты с применением приема «световая графика».













10. Формирование визуальных планов. Обеспечение гармоничных цветосветовых контрастов и яркостей между условно выделенными визуальными планами-слоями световой панорамы, согласно высотным отметкам рельефа.

11. Резкий яркостной контраст планов и доминанты, выявление силуэта доминанты. Прием заключается в том, что дальний план ландшафта или архитектуры значительно ярче, передний план менее яркий. В результате контраст между планами позволяет определить и выявить силуэт переднего плана, подчеркнуть очертание архитектурных доминант и ансамблей.

12. Цветные планы («холодный»). Обеспечивается источниками света, излучающими оттенки голубого холодно-зеленого света при горизонтальном и вертикальном освещении, который отражается от дорожного покрытия и частично «засвечивает» фасады зданий. Холодные тона света могут применяться также при архитектурном освещении.

В процессе светомоделирования была создана компьютерно-графическая модель (ряд визуальных стимулов) северной прибрежной панорамы бухты Золотой Рог Владивостока, имитирующих искусственное вечерне-ночное освещение и соответствующих определенным светоконпозиционным приемам. Например, светоконпозиционный прием «Верхнее освещение доминанты» был преобразован в стимул 2. Соответствие светоконпозиционных приемов и световизуальных стимулов представлено в таблице 1.

**Таблица 1.** Светокомпозиционные приемы и фотосхемы световизуальных стимулов

№ стимула	светокомпозиционный прием	световизуальный стимул (компьютерно-графическая модель)
1	равнояркие планы	
2	верхнее освещение доминанты	
3	освещение переднего плана и доминанты	
4	3-х мерное освещение доминанты	
5	выявление глубины – «яркостная инверсия»	
6	цветные планы («теплый»)	
7	фронтальное освещение доминант - сокращение глубины	
8	нижнее освещение доминанты	
9	«световая корона»	
10	формирование визуальных планов	
11	резкий яркостной контраст планов и доминанты, выявление силуэта доминанты	
12	цветные планы («холодный»)	

Затем световизуальные стимулы были сгруппированы в 132 парных рисунка для последовательного предъявления респондентам при помощи светопроекционного оборудования (медиапроектор Optoma EP763-Digital DLP Projector) в затемненной аудитории, на которых имелись по две компьютерно-графических модели световизуального стимула. Каждый стимул в парном рисунке предъявлялся 132 раза. Пример группировки стимулов представлен на рисунке 1.

Были составлены анкеты, которые включали номера парных рисунков с 1 по 132, а их изображения показывались на экране. Вопрос о визуальной глубинности световой панорамы в заголовке анкеты напрямую не ставился, для обеспечения достоверности результатов и исключения субъективной «психологической установки» опрашиваемых («ощущаете ли Вы удаление (приближение) от Вас зданий и сооружений в плоскости вечерней панорамы?»). Испытуемые отмечали визуальный стимул в парном рисунке, который наиболее соответствовал визуальному эффекту глубинности в композиции световой панорамы.

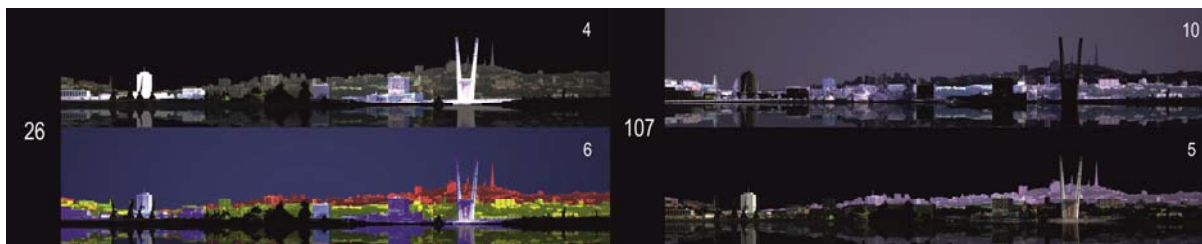


Рис. 1. Сгруппированные в компьютерно-графические модели световизуальные стимулы с порядковыми номерами (например, рисунок № 26 содержит 4 и 6 стимулы, рисунок № 107 содержит 10 и 5 стимулы)

Современная динамика градостроительных процессов Владивостока - возникновение новых архитектурных и световых доминант, а также недостаток и слабость психологического восприятия респондентами существующих вечерне-ночных прибрежных видов города (узкий диапазон значений по шкале силы оценок) – основные причины, определившие дальнейшие пути исследования и гармонизации визуальной формы световой панорамы города. Для комплексного анализа структуры существующей искусственной северной световой панорамы бухты Золотой Рог Владивостока и проверки результатов предыдущего статистического исследования по выявлению ее художественно-психологических, эстетических и архитектурно-градостроительных аспектов восприятия методом «семантического дифференциала» был проведен дополнительный психологический эксперимент по методике Л. Терстоуна.

Основная проверяемая **гипотеза** психологического эксперимента состояла в том, что из ряда созданных светокомпозиционных приемов освещения (компьютерно-графические модели), некоторые наиболее ясно способствуют прочтению глубинной структуры города в его световой панораме. Основная **цель** психологического опыта заключалась в оценке принятых архитектурно-художественных решений на предмет визуального эффекта глубинности архитектурного пространства в композиции световой панорамы города [11]. Были определены задачи психологического опыта:

- случайное и многократное предъявление визуальных стимулов в сгруппированных парных рисунках;
- расчет матриц **частот F** (частота предпочтения каждого визуального стимула световой панорамы при сравнении его с другими визуальными стимулами);
- расчет матриц **вероятностей P** путем деления частоты  $f_{i,j}$  на число предъявлений (в данном эксперименте  $N=24$ );
- расчет матрицы **Z-оценок** – каждое значение  $p_{i,j}$  преобразуется в единицы стандартного отклонения нормальной кривой –  $Z_{i,j}$ ;
- определение значений  $S_i$  каждого стимула на шкале оценок;
- определение положения отдельного визуального стимула на шкале интервалов [11].

При заключительной обработке анкет были рассчитаны матрицы частот **F** (Рис. 2), которые были преобразованы в матрицы вероятностей **P** (Рис. 3), а затем в матрицы **Z-оценок** (Рис. 4), что позволило определить значение каждого стимула на *шкале оценок*.



Глубина. Матрица частот – F. (24 предъявления стимула)												
Стимулы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	3	8	6	7	4	6	5	10	8	6	13
2	23	-	12	16	20	14	16	20	22	20	15	20
3	19	15	-	20	17	15	14	18	18	20	19	22
4	16	4	5	-	13	10	5	12	15	9	10	18
5	15	5	8	10	-	11	2	12	19	14	14	15
6	19	8	13	10	13	-	10	16	17	11	11	22
7	16	12	8	14	16	13	-	20	22	22	18	19
8	20	8	8	17	8	11	3	-	15	17	14	16
9	10	5	4	8	5	5	3	7	-	7	12	15
10	11	7	9	12	12	9	3	15	14	-	11	20
11	17	7	5	16	12	11	8	12	13	14	-	18
12	12	3	4	5	5	4	2	5	10	7	8	-

Рис. 2. Матрица частот выбранных световизуальных стимулов – F

Глубина. Матрица вероятностей – P. (24 предъявления стимула)												
Стимулы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	0.12	0.33	0.25	0.29	0.16	0.25	0.20	0.41	0.33	0.25	0.54
2	0.95	-	0.50	0.66	0.83	0.58	0.66	0.83	0.91	0.83	0.62	0.83
3	0.79	0.62	-	0.83	0.70	0.62	0.58	0.75	0.75	0.83	0.79	0.91
4	0.66	0.16	0.20	-	0.54	0.41	0.20	0.50	0.62	0.37	0.41	0.75
5	0.62	0.20	0.33	0.41	-	0.45	0.08	0.50	0.79	0.58	0.58	0.62
6	0.79	0.33	0.54	0.41	0.54	-	0.41	0.66	0.70	0.45	0.45	0.91
7	0.66	0.50	0.33	0.58	0.66	0.54	-	0.83	0.91	0.91	0.75	0.79
8	0.83	0.33	0.33	0.70	0.33	0.45	0.12	-	0.62	0.70	0.58	0.66
9	0.41	0.20	0.16	0.33	0.20	0.20	0.12	0.29	-	0.29	0.50	0.62
10	0.45	0.29	0.37	0.50	0.50	0.37	0.12	0.62	0.58	-	0.58	0.83
11	0.70	0.29	0.20	0.66	0.50	0.45	0.33	0.50	0.54	0.58	-	0.75
12	0.50	0.12	0.16	0.20	0.20	0.16	0.08	0.20	0.41	0.29	0.33	-

Рис. 3. Матрица вероятностей выбранных световизуальных стимулов – P

Глубина. Матрица Z-оценок. (24 предъявления стимула)													
Стимулы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
1	-	-1.18	-0.44	-0.67	-0.55	-0.99	-0.67	-0.84	-0.23	-0.44	-0.67	+0.10	<b>-6.58</b>
2	+1.64	-	0.00	+0.41	-0.95	+0.20	+0.41	+0.95	+1.34	+0.95	+0.31	+0.95	<b>+8.11</b>
3	+0.81	+0.31	-	+0.95	+0.52	+0.31	+0.20	+0.67	+0.67	-0.95	+0.81	+1.34	<b>+7.54</b>
4	+0.41	-0.99	-0.84	-	+0.10	-0.23	-0.84	0.00	+0.31	-0.33	-0.23	+0.67	<b>-1.97</b>
5	+0.31	+0.84	-0.44	-0.23	-	-0.13	-1.41	0.00	+0.81	+0.20	+0.20	+0.33	<b>-1.17</b>
6	+0.81	+0.44	+0.10	-0.23	+0.10	-	-0.23	+0.41	+0.52	-0.13	-0.13	+1.34	<b>+2.12</b>
7	+0.41	0.00	-0.44	+0.20	+0.41	+0.10	-	+0.95	+1.34	+1.34	+0.67	+0.81	<b>+5.79</b>
8	+0.95	-0.44	-0.44	+0.52	-0.44	-0.13	-1.18	-	+0.31	+0.52	+0.20	+0.41	<b>+0.28</b>
9	+0.23	+0.84	-0.99	-0.44	-0.84	-0.84	-1.18	-0.55	-	-0.55	0.00	+0.31	<b>-6.12</b>
10	-0.13	+0.55	-0.33	0.00	0.00	-0.33	-1.18	+0.31	+0.20	-	+0.20	+0.95	<b>-0.86</b>
11	+0.52	+0.55	+0.84	+0.41	0.00	-0.13	-0.44	0.00	+0.10	+0.20	-	+0.67	<b>-0.06</b>
12	0.00	-1.18	+0.99	-0.84	-0.84	-0.99	-1.41	-0.84	-0.23	-0.55	-0.44	-	<b>-5.95</b>

Рис. 4. Матрица Z-оценок выбранных световизуальных стимулов

Итоги эксперимента подтвердили, что эффект глубинности световой композиции панорамы города наиболее ясно выражает его пространственную структуру. Стимул 2 (+8,11), соответствующий композиционному приему «верхнее освещение доминанты», вызывает наиболее сильное ощущение эффекта глубинности. Стимул 1 (-6,58) «формирование равных планов» соответствует наименьшему визуальному эффекту выявления глубинности. При выявлении глубинности определяющим является освещение доминант, цветность света – второстепенна.

При проведении данного психологического опыта, выявляющего визуальную оценку оптического эффекта глубины световой композиции вечерней панорамы прибрежного города, использовалась методика парных сравнений визуальных стимулов - модель Л. Терстоуна. Эта методика ранее была применена А.Г. Батовой в МАРХИ в

исследовании, выявляющем воздействие искусственного света на выявление тектоники стеновых конструкций, ордерных и арочно-сводчатых систем [12, 13].

## **ВЫВОДЫ**

Обобщены теоретические положения архитектурной и световой панорамы, показывающие композиционную связь ее элементов (вертикальные архитектурные и ландшафтные доминанты) и рельефа, позволяющие сделать вывод о взаимообусловленности световой панорамы прибрежного города и его планировочной системы.

В процессе тестирования было проверено утверждение, что эффект глубинности световой композиции панорамы города наиболее ясно выражает его пространственную структуру. В результате психологического эксперимента подтверждена связь выработанных архитектурно-художественных средств выразительности на предмет визуального эффекта глубинности в композиции световой панорамы прибрежного города.

Стимул 2 (+8,11), соответствующий композиционному приему «верхнее освещение доминанты», вызывает наиболее сильное ощущение эффекта глубинности. Также при формировании эффекта глубинности в композиции световой панорамы можно применять и более широкий ряд таких приемов, как «верхнее освещение доминанты», «освещение переднего плана и доминанты», «освещение доминанты - сокращение глубины».

Стимул 1 (-6,58) «формирование равнорядных планов» соответствует наименьшему визуальному эффекту выявления глубинности. Данный прием - «формирование равнорядных планов» нивелирует эффект глубинности в композиции световой панорамы.

Прием - «цветность света» не способствует эффекту глубинности в композиции световой панорамы. При выявлении глубинности определяющим является освещение доминант, цветность света – второстепенна.

Другие приемы могут также быть эффективно использованы при формировании художественной композиции световой панорамы города.

## **Литература**

1. Гусев Н.М., Макаревич В.Г. Световая архитектура. - М.: Стройиздат, 1973. - 248 с.
2. Моор В.К., Ерышева Е.А. Формирование архитектурно художественного облика приморских городов: учеб. пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1997. - 88 с.
3. Линч К. Образ города / Пер. с англ. В.Л. Глазычева; Сост. А.В. Иконников; Под ред. А.В. Иконникова. - М.: Стройиздат, 1982. - 328 с., ил. Перевод изд.: The Image of the City / Kevin Lynch. The M. I. T. Press.
4. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. - М.: Стройиздат, 1977. - 127 с.
5. Иконников А.В. Архитектура города. Эстетические проблемы композиции. - М.: Стройиздат, 1972. - 214 с., ил.
6. Степанова С.А. Динамика визуального образа города (на примере г. Хабаровска): дис. канд. арх. - М.: МАРХИ, 2006. - 122 с.
7. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. - М.: Архитектура-С, 2007. - 392 с.: ил.

8. Narboni R. *Lighting the Landscape*. Art Design Technologies. Birkhäuser – Publishers for Architecture, 2004. - 230 p.: ill.
9. Щепетков Н.И. *Световая архитектура городских комплексов: автореф. дис. канд. арх.* - М.: МАРХИ, 1974. - 35 с.
10. Щепетков Н.И. *Световой дизайн города: учеб. пособие.* - М.: Архитектура – С, 2006. - 317 с.: ил.
11. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. *Измерение в психологии: общий психологический практикум.* - М.: УМК «Психология», 2005. - 320 с.
12. Батова А.Г. *Принципы проектирования наружного освещения архитектурных объектов: автореф. дис. канд. арх.* - М.: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2012. - 27 с.
13. Батова, А.Г. *Влияние света на выявление тектоники стены / Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Сетевой ресурс].* - URL: <http://marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/batova/abstract.php>

## References

1. Gusev N.M., Makarevich V.G. *Svetovaya arhitektura* [light architecture]. Moscow, 1973, 248 p.
2. Moor V.K., Erysheva E.A. *Formirovanie arhitekturno hudozhestvennogo oblika primorskih gorodov* [Formation of the architectural artistic look of seaside towns: studies. allowance]. Vladivostok, 1997, 88 p.
3. Lynch K. *Obraz goroda* [The Image of the City]. Moscow, 1982, 328 p.
4. Belyaeva E.L. *Arhitekturno-prostranstvennaya sreda goroda kak objekt zritel'nogo vospriyatiya* [Architectural and spatial environment of the city as an object of visual perception]. Moscow, 1977, 127 p.
5. Ikonnikov A.V. *Arhitektura goroda. Esteticheskie problemy kompozicii* [The architecture of the city. Aesthetic issues compositions]. Moscow, 1972, 214 p.
6. Stepanova S.A. *Dinamika vizual'nogo obraza goroda (na primere g. Khabarovska): diss. kand. Arh* [The dynamics of a visual image of the city (for example, the city of Khabarovsk) (Dis. Cand. Arch.)]. Moscow, 2006, 122 p.
7. Arnheim R. *Iskusstvo i vizual'noe vospriyatie* [Art and Visual Perception]. Moscow, 2007, 392 p.
8. Narboni R. *Lighting the Landscape*. Art Design Technologies. Birkhäuser – Publishers for Architecture, 2004, 230 p.
9. Schepetkov N.I. *Svetovaya arhitektura gorodskih kompleksov: avtoref. kand. arh.* [Light architecture urban complexes (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 1974, 35 p.
10. Schepetkov N.I. *Svetovoy dizain goroda* [Lighting Design City: studies. allowance]. Moscow, 2006, 317 p.

11. Gusev A.N., Izmailov Ch.A., Mihalevskaya M.B. *Izmerenie v psihologii: obschiy psihologicheskiy praktikum* [Measurement in Psychology: general psychological workshop]. Moscow, 2005, 320 p.
12. Batova A.G. *Principy proektirovaniya naruzhnogo osvescheniya arhitekturnykh objektov: avtoref. kand. arh.* [Outdoor lighting design principles of architectural objects (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 2012, 27 p.
13. Batova, A.G. *Vliyanie sveta na viyavlenie tektoniki steny* [Identifying Tectonics Wall by Light]. Available at: <http://marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/batova/abstract.php>

## **ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ**

### **В.Е. Карпенко**

Доцент кафедры проектирования архитектурной среды и интерьера Инженерной школы Дальневосточного Федерального Университета, Владивосток, Россия;  
Соискатель кафедры дизайна архитектурной среды Московского архитектурного института (Государственная академия), Москва, Россия  
e-mail: [karpenkove@mail.primorye.ru](mailto:karpenkove@mail.primorye.ru)

## **DATA ABOUT THE AUTHOR**

### **Vladimir E. Karpenko**

Assistant professor, the Chair of design of the architectural environment and interior, The School of Engineering, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia;  
Competitor, the Chair of design of the architectural environment, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia  
e-mail: [karpenkove@mail.primorye.ru](mailto:karpenkove@mail.primorye.ru)