

Г.Ю. Кононенко

Харківський національний університет будівництва та архітектури, Україна

НЕЙРОМАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ АНАЛІЗУ ВІЗУАЛЬНОГО КОМФОРТУ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ПУБЛІЧНИХ ПРОСТОРІВ

Автором пропонується новий підхід до аналізу візуального комфорту нічного освітлення. Цей підхід ґрунтується на поданні сприйняття видимого середовища як поетапного психічного процесу. В статті розглядаються перспективи використання парадигми нейромаркетингу як інструментарію оцінки емоційно-естетичного рівня сприйняття реципієнтами нічного освітлення відкритих громадських просторів.

Ключові слова: візуальний комфорт, функція візуального комфорту, нейромаркетинг, архітектура, емоційно-естетичний рівень сприйняття.

Постановка проблеми

В даний час більшість великих міст країн з розвиненою економікою розробляють та впроваджують генеральні плани нічного освітлення. Зростання інтересу до управління візуальними якостями нічного освітлення міст викликано безліччю об'єктивних причин. Серед них особливо виділяються такі: розвиток бренду міста, активація історичних центрів у вечірній та нічний час, комфорт проживання, безпека, екологія та економія ресурсів. Всі ці аспекти є основою розробки майстер-планів нічного освітлення як значної складової генеральних планів розвитку міст. Автором цієї статті виконано порівняльний аналіз 14 майстер-планів нічного освітлення наступних міст: Путраджайя (Малайзія), Сан-Антоніо (США), Солт-Лейк-Сіті (США), Вестмінстера (Великобританія), Перта (Австралія), Страсбурга (Франція), (Австралія), Моффата (Великобританія), Мельбурна (Австралія), академічного містечка Принстонського університету (США), академічного університету Північної Арізони (США), Ліона (Франція), Лос-Анжелесу (США) та Саншайн-Кост (Австралія). Проте слід зазначити, що розуміння візуального комфорту у всіх проаналізованих роботах має дуже суб'єктивний характер і ґрунтується на особистому досвіді та естетичних уподобаннях архітекторів.

Постановка завдання

Архітектурна наукова школа Фоменко О.О. [1] Харківського національного університету будівництва та архітектури, до якої належить автор даного дослідження, пропонує аналізувати візуальний комфорт архітектурного середовища за трьома етапами його сприйняття, а саме: психо-

фізіологічним рівнем (етапом) сприйняття, емоційно-естетичним та образно-художнім.

Психофізіологічний - рівень сприйняття та екологізації візуальних характеристик архітектурного середовища як фізично існуючої реальності з властивою їй інформацією про психофізіологічні потреби людини в орієнтації, можливості пересування у просторі тощо. Наступний рівень - емоційно-естетичний аспект сприйняття - виразність ліній, площин, кольору, просторів та обсягів, що становлять архітектурну форму як основу емоційного на людині. Цей рівень визначається взаємодією свідомих та несвідомих граней процесу сприйняття. Архітектурна форма має також образно-художній зміст. Продуктом такого сприйняття стає художній образ.

Візуальний комфорт психофізіологічного рівня сприйняття нічного освітлення дуже докладно регламентується національними стандартами і робота з ним не становить особливих проблем. Управління візуальним комфортом на образно-художньому рівні сприйняття ґрунтується на циклах композиційних, культурологічних, мистецтвознавчих, історичних та деяких інших досліджень. Оцінка візуального комфорту даного рівня багато в чому носить характер статистичних опитувань та фіксує ставлення мешканців та гостей міста до образно-художньої складової візуального комфорту архітектурного середовища.

Мета статті

Емоційно-естетичний рівень візуального сприйняття є найважчим в оцінці емоційного впливу архітектурного середовища на людину. Це спектр почуттів, що можуть варіюватися в нескінченних межах: від грандіозних, героїчних до камерних, інтимних; від світлих, променистих до мерехтливих,

темних; від стрімких, динамічних до застиглих та нерухомих. Емоція має дуже важливе значення, якщо розглядати її з погляду задоволення "базових потреб" людини. Розробка методів дослідження цього рівня сприйняття дозволить проаналізувати сукупність тих необхідних та оптимальних емоційних станів, які є найбільш сприятливими для існування людини в архітектурному середовищі, що штучно освітлюється.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання про місце емоцій у професійній свідомості архітекторів виявляється складним та суперечливим. Ускладненість фіксації чистої емоційної реакції через семантичну навантаженість візуального ряду призвела до виникнення двох течій в теорії архітектури. Одна з них прагне виявити емоційний результат сприйняття (умовно цей напрямок можна назвати "психологічним"), інша намагається дати більш менш повний опис смислового змісту образу (його можна назвати культурно-семіотичним).

На емоційно-естетичному рівні архітектурна форма сама є джерелом певних естетичних емоцій. Сюди входять такі поняття, як асоціативний ряд, психологічний фон, психологічний мікроклімат та ін. Цей рівень відноситься до базисних вражень людини від форми та простору. Це - норми безпосередньої цінності, які можуть бути об'єктивно прийнятними у дослідженні.

Складність аналізу емоційно-естетичного рівня сприйняття архітектури, на думку Виготського, полягає в тому, що за своєю природою естетичне переживання залишається незрозумілим і прихованим у своїй суті. Ми ніколи не знаємо і не розуміємо, чому нам сподобався той чи інший твір. Все, що ми вигадуємо для пояснення його дії, є пізнішим вигадуванням, явною раціоналізацією несвідомих процесів. Сама суть переживання залишається загадковою для нас. Тому психологія намагалася підійти до вирішення своїх питань експериментально, але всі методи експериментальної естетики - і так, як вони застосовувалися Фехнером [2] (метод вибору, встановлення та застосування), і так, як вони схвалені у Кюльпе [3] (метод вибору, поступової зміни та варіації часу).

Виготський погоджується з Кюльпе, який показує, що, по суті, ніяка естетика не уникає психології: «Одні вбачають спеціальні завдання естетики у користуванні своєрідною точкою зору при розгляді психічних явищ, інші — у вивченні своєрідної галузі фактів, які досліджуються взагалі суто психологічно. У першому випадку ми отримуємо естетику психологічних фактів, у другому психологію естетичних фактів» [4].

Підходи Виготського дозволяють досягнути достатньої об'єктивності одержуваних результатів і всієї системи дослідження, тому що він виходить щоразу з вивчення твердих, об'єктивно існуючих та фактів, що враховуються. Загальний напрям цього методу можна висловити наступною формулою: від форми художнього твору через функціональний аналіз його елементів та структури до відтворення естетичної реакції та встановлення загальних законів.

Також, для аналізу емоційно-естетичного рівня сприйняття існують методи семіотики [5], векторної семіотики [6], словники символів [7], методи психофізіологів щодо дослідження естетичної виразності ліній, площин, кольору, просторів та обсягів, що становлять форму, як основу емоційного впливу на людину [8], [9], [10], [11].

У даній статті у якості одного з методів аналізу цього рівня сприйняття запропоновано технології нейромаркетингу [12]. Парадигма нейромаркетингу застосовуються для того, щоб передбачити поведінку споживачів під час прийняття рішень. Маркетологи розробили вельми дієві механізми дослідження поведінкових реакцій цільових груп покупців. Розробили механізми об'єктивізації даних про емоційні реакції реципієнтів, формалізували і спростили інтерфейси виведення даних, що поєднують відеоряд з чітким таймінгом нейронних та інших фізіологічних сигналів. Це дозволяє отримувати дані, що мають високий ступінь достовірності про мотиви, переваги та процеси прийняття рішень клієнтів. Вони також використовують ці дослідження, щоб передбачити, як працюватиме конкретний продукт, послуга чи маркетингова кампанія.

Виклад основного матеріалу

Основні складові емоційно-естетичного рівня візуального освоєння людиною архітектурного середовища

На емоційно-естетичному рівні відбувається формування образу інтуїції – шару переживань архітектурного об'єкта, що визначається взаємодією свідомого та несвідомого рівнів перебігу процесу мислення. Основними факторами, що впливають на роботу семіотичних механізмів образу інтуїції, є сенсорна та емоційна чутливість людини що сприймає [13]

С.Х. Раппапорт стверджує, що у процесі сприйняття та формування образу визначальну роль грає проблема "оцінки". Чи вона полягає у компенсації нестачі інформації, чи мобілізації сил реалізації спеціальних аварійних програм, чи саморегуляції організму - у разі діяльності емоційного апарату сприйняття пов'язані з оцінкою

тієї ситуації, у якій ця діяльність стає необхідною [14].

Як справедливо зауважив П. Сімонов, емоція виникає за браком інформації, необхідної для досягнення мети. Заміщаючи, компенсуючи цей недолік, вона забезпечує продовження дій. «...Емоція - каже Сімонов - представляє компенсаційний механізм, який заповнює дефіцит інформації, яка потрібна на досягнення мети» [15]. Цю ж думку дотримується і професор В. Кравець [16].

У психології емоції розглядаються як особливий клас психічних процесів і станів, які мають певні функції у здійсненні життєдіяльності людини. Основні з цих функцій - сигнальна та регулююча. Будучи суб'єктивною реакцією на зміну зовнішнього чи внутрішнього середовища, емоції повідомляють, сигналізують характер цих змін. [15], [17], [18], [19].

Нейромаркетинг.

Лауреат Нобелівської премії Френсіс Крик назвав різною гіпотезою ідею про те, що всі людські почуття, думки і дії — навіть сама свідомість — лише продукти нейронної активності мозку. [20]. Усвідомлення світової громадськістю цього факту стало основою розвитку нової галузі знання про людину – нейробіології. Сьогодні нейробіологія є однією з найцікавіших галузей біології, що швидко розвивається. Її досягнення в вивченні природи молекулярних механізмів функціонування мозку та поведінки є базою для багатьох напрямків досліджень у галузі медицини, біотехнології та теорії пізнання.

Інтерес до споживчої нейробіології різко зріс у середині 2000-х років, коли дослідники бізнес-шкіл почали демонструвати, що реклама, брендинг та інші маркетингові тактики можуть мати відчутний вплив на мозок. У 2004 році дослідники з Університету Еморі давали волонтерам Coca-Cola і Pepsi в апараті фМРТ. Коли напої були ідентифіковані, дослідники відзначили посередню нервову реакцію. Але коли випробувані могли бачити бренд, їх лімбічні структури (області мозку, пов'язані з емоціями, спогадами та несвідомою обробкою) виявляли підвищену активність, демонструючи, що знання бренду змінило те, як мозок сприймав напій. Через чотири роки команда під керівництвом Хільке Пласманна з INSEAD просканувала мозок піддослідних, коли вони пробували три вина за різними цінами. Мозок випробуваних реагував на вина по-різному, з нейронними сигнатурами, що вказували на перевагу найдорожчого вина. Насправді всі три вина були однаковими [21].

В оцінці таких складних матеріалів, як емоційні переживання, інструментарій нейробіології може

зменшити невизначеність та неточність даних, які традиційно заважають спробам архітекторів зрозуміти «емоційну» поведінку користувачів. Так звана споживча нейробіологія (іноді нейромаркетинг) донедавна вважалася екстравагантною «кордонною наукою». За останні п'ять років нею було скоєно настільки стрімкий стрибок розвитку, підкріплений кількома новаторськими дослідженнями, що сьогодні можна стверджувати високу потенційну цінність даних методів для архітекторів.

На думку автора для кількісної оцінки емоційних реакцій людей на візуальні якості архітектурного середовища інструментарій нейромаркетингу має велику потенційну цінність. Для даного дослідження важливим є той факт, що нейромаркетинг практично повністю підготував континуум технологій та методів виявлення емоційних реакцій людей на візуальні якості архітектурного середовища.

Інновації нейробіології дозволяють заміряти активність мозку, фіксувати саккади очей, сплески та падіння уваги реципієнта на аудіо-візуальний ряд, заміряти зміни ритму життєдіяльності, під впливом емоцій та багато іншого. Ці досягнення дозволили виникнути унікальному, науково орієнтованому напрямку маркетингу – нейромаркетингу. «Нейромаркетинг» можна охарактеризувати як: комерційно орієнтований напрямок досліджень заснований на виявленні емоційних реакцій людей на рекламу, бренд та заходи щодо активації інтересу покупців до торгових продуктів що просуваються на ринок. За останні п'ять років дисципліна «Нейромаркетинг», що вважалася екстравагантною і навіть навіколонауковою, отримала підтримку кількох потужних дослідницьких центрів.

Методи нейромаркетингу застосовуються для того, щоб передбачити поведінку споживачів під час прийняття рішень. Часто дані нейромаркетингу використовують спробах маніпулювати поведінкою споживачів. Маркетологи розробили вельми дієві механізми дослідження поведінкових реакцій цільових груп покупців. Розробили механізми об'єктивізації даних про емоційні реакції реципієнтів (покупців), формалізували і спростили інтерфейси виведення даних, що поєднують відеоряд з чітким таймінгом нейронних та інших фізіологічних сигналів. Це дозволяє отримувати дані, що мають високий ступінь достовірності про мотиви, переваги та процеси прийняття рішень клієнтів. Вони також використовують ці дослідження, щоб передбачити, як працюватиме конкретний продукт, послуга чи маркетингова кампанія.

У 2007 році група вчених з Університету Карнегі-Меллона, Стенфордського університету та

Школи менеджменту Слоуна Массачусетського технологічного інституту використала функціональну магнітно-резонансну томографію (фМРТ) для вивчення того, що робить мозок людей, коли вони приймають рішення про покупку. Дослідники виявили, що, використовуючи візуалізацію мозку для спостереження за тим, які нейронні ланцюги загоряються або відключаються в процесі покупки, вони можуть передбачити, чи придбає людина продукт [22]

Розуміння того, які частини мозку відповідають за ті чи інші рішення, надало можливість маніпуляції з реципієнтом з метою вироблення у нього певних поведінкових патернів. (Д. Льюїс [23], В. Фортунато. [24], Д. Аріелі [25]).

У процесі дослідження проблематики зв'язку архітектури, медицини, інновацій освітлення та вимог візуального комфорту заслуговує на увагу праця Абрахама Маслоу «Мотивація та особистість» [26]. У цій роботі експериментально доводиться вплив естетики навколишнього середовища на здоров'я людини. Також слід зазначити методи «відеоекології» [27], [28], гештальт психології та теорії розпізнавання образів [29].

Переваги нейромаркетингу.

Нейромаркетинг, як механізм дослідження емоційних реакцій мешканців на штучне освітлення публічних просторів має багато переваг, у тому числі такі:

Гранульоване розуміння. Нейромаркетинг забезпечує більш детальний погляд на людську поведінку, ніж традиційні дослідження, які оцінюють поведінку реципієнтів на емоціональному рівні з використанням таких методів як опитування та фокус-групи. Стратегії нейромаркетингу ретельно вивчають поведінку, переваги та уподобання людей. Вони використовують дані, які інакше не піддаються кількісній оцінці, щоб визначити, що відчуває людина чи як може відреагувати. Нейромаркетинг також може дати прогностичну карту поведінки відвідувачів громадських просторів.

Чесний відгук. Оскільки реципієнти не можуть брехати в контексті нейромаркетингу, ці методи дозволяють отримувати більш надійні дані. Просто запитавши людину, як вона ставиться до чогось, можна змінити її почуття. Нейромаркетинг оминає цю проблему, генеруючи об'єктивні результати, які не може дати традиційне опитування задоволеності мешканців.

Підсвідомі одкровлення. Цей підхід може виявити проникнення у підсвідомість інформаційних посилів довкілля та короткі відповіді на них, які люди зазвичай не пам'ятають.

Отримані в результаті численних досліджень дані продемонстрували об'єктивність та високий

потенціал цього напрямку. Невизначеність даних та велика розбіжність припущень традиційно перешкоджають спробам зрозуміти підсвідомі реакції людей, що перебувають у архітектурних просторах. Слід зазначити, що дані нейромаркетингу здатні пояснити одну з знакових таємниць архітектури – за якої причини існують такі архітектурні простори які на перший погляд відповідають всім естетичним канонам, але які мешканці можуть дуже не любити.

Інструменти нейромаркетингу.

Двома основними інструментами сканування мозку є фМРТ та ЕЕГ. ФМРТ (функціональна магнітно-резонансна томографія) використовує магнітні поля для відстеження змін кровотоку у мозку. ЕЕГ (електроенцефалограма) зчитує активність клітин мозку за допомогою датчиків, розміщених на шкірі голови суб'єкта; він може відслідковувати зміни в активності за частки секунди, але погано визначає, де саме відбувається активність, або вимірює її в глибоких областях підкоркових мозку [30]. ФМРТ може глибоко просканувати мозок, але вона громіздка і відстежує активність лише протягом кількох секунд, що може пропустити швидкоплинні нейронні інциденти [31]. Більше того, апарати фМРТ у багато разів дорожчі, ніж обладнання для ЕЕГ.

Інструменти для вимірювання фізіологічних показників активності мозку, як правило, доступніші і простіші у використанні. Відстеження погляду може вимірювати увагу (через точки фіксації очей) та збудження (через розширення зіниці); кодування виразу обличчя (прочитання дрібних рухів м'язів обличчя) може вимірювати емоційні реакції; а частота серцевих скорочень, частота дихання та провідність шкіри вимірюють збудження [32].

На сьогодні найбільшою популярністю серед дослідників користуються такі п'ять інструментів нейромаркетингу:

1 ЕЕГ - Electroencephalogram (електроенцефалограма).

Пристрій електроенцефалограми (ЕЕГ) аналізує та реєструє електричну активність мозку за допомогою шолома, в який вмонтовано набір датчиків. ЕЕГ реєструє зміни електричних струмів мозкових хвиль. Чим більшими є зміни струму, тим більше «активними» є відповідні області мозку. Ці активації свідчать про ті моменти, коли учасник експериментів найбільше схвилюваний.

2. ЕТ - eye-tracking (відстеження погляду).

Технологія Eye Tracking (ЕТ) вимірює та реєструє за допомогою інфрачервоного світла саккади очей для визначення положення зіниці. Іншими словами, технологія ЕТ відстежує погляд людини та реєструє його. Програмне забезпечення

айтрекера може відображати як окремі зразки поглядів, так і сукупні дані поглядів багатьох учасників.

3. FC - facial coding (кодування обличчя).

Системи кодування обличчя (FC) вимірюють та реєструють довільні та мимовільні рухи лицевих м'язів. Камера відповідає за записує рух м'язів обличчя, коли учасник експерименту переглядає запропонований візуальний ряд.

4. GSR- galvanic skin response (шкірно-гальванічна реакція).

Гальванометр (пристрій для вимірювання шкірно-гальванічної реакції або GSR) вимірює незначні зміни потовиділення шкіри (науковий термін «провідність»). Ця провідність вказує, коли учасник перебуває у збудженому стані.

5. IRT - Implicit Response Test (тест неявної відповіді).

Інструменти IRT використовуються для визначення ставлення людей до різних візуальних стимулів, таких як колір, сила світла, ритмічність, контраст і т.п. У дослідженні IRT учасники не повинні бути підключені до будь-якого пристрою. IRT вимірює час реакції учасників: скільки часу їм потрібно класифікувати концепції за допомогою клавіатури або екрана свого пристрою [33].

Наведені дані дозволяють висунути гіпотезу про те, що сьогодні вже створено інструментарій для виявлення кількісних параметрів візуального комфорту на емоційно-естетичному рівні візуального сприйняття людиною архітектурного середовища, зокрема, штучного освітлення публічних просторів.

Висновки

Можливі переваги від запровадження нових методів оцінки емоційної складової перцепції архітектурного середовища є безперечними. Серед очікуваних переваг можна назвати такі:

- Отримання потенційної можливості пасивно керувати потоками відвідувачів публічних просторів. Це стає можливим завдяки тому, що у сприйнятті різних цільових груп існує «вилка» у сприйнятті кольорово-світлових характеристик освітлення. Інноваційний інструментарій нейромаркетингу дозволяє з точністю до 85% виявляти наявні розбіжності та коригувати освітлення простору таким чином, що воно буде привабливим для конкретних груп відвідувачів, або виявити привабливі сегменти простору загальні для всіх.

- поява реальної можливості виявляти елементи локацій, які візуально відштовхують більшість відвідувачів. На основі чого виникає можливість пропонувати методи їх коригування;

- розрахувати розбіжність у сприйнятті реальної ситуації (відвідування локації, що освітлюється наживо), сприйняття її по фотографії та сприйняття через монітори. Можливість урахування «зсунення» сприйняття у методах презентації дозволить уникнути багатьох помилок у проектуванні, характерних для сучасних методів подання проектної документації – п. 2.2.1. каркаса майстерплану (Табл. 4.1) (Мультимедійна візуальна презентація, дошки для презентацій, паперовий буклет тощо);

- з високою достовірністю одержуваних результатів проектувати сценарії емоційних переживань цільових груп у момент перцепції освітлення відкритих суспільних просторів.

На жаль, вартість обладнання інструментарію нейромаркетингу така, що спонукає відкласти подальші цикли даних досліджень на період набуття партнерських грантів з власниками необхідних пристроїв.

Синтез парадигм «Відеоекологія архітектури» та «Нейросаркетингу» дає принципову можливість розробки кількісних методів оцінки емоційно-естетичних якостей архітектурного середовища. Методи Фоменка дають зв'язок об'єкту дослідження «публічні простори міста» з емоційно-естетичною складовою предмета дослідження «методами управління візуальними якостями висвітлення» та визначають критерії оцінки візуального комфорту освітлення.

На основі вищевикладеного з'явилася можливість визначення емоційно-естетичних меж візуального комфорту архітектурного середовища, які в дослідженні зводяться до трьох основних функцій візуального комфорту: Компенсаторної (захисної) – допомагає людині в процесі сприйняття естетики навколишнього середовища відновлювати внутрішню емоційну гармонію; Інтегруюча (що об'єднує) – створює в сприйнятті людини відчуття гармонійності, цілісності та причетності до навколишнього середовища; Гедоністичної – формує задоволення від естетичних якостей архітектурного середовища. Кожна з перерахованих функцій комфортного сприйняття штучного освітлення відкритих публічних просторів оцінюється за двома групами характеристик: кольором та яскравістю світла.

Вимірювання фізіологічних та нейронних сигналів допомагає у створенні креативного дизайну, розробці емоційно привабливих проектів освітлення, виявленню депресивних зон та в інших галузях архітектурної діяльності. Сканування мозку, яке вимірює його нейронну активність та відстеження фізіологічних реакцій (наприклад, саккади очей, зміна тиску, частота дихання тощо) є найбільш поширеними методами вимірювання.

Інструменти нейромаркетингу можуть стати основою виявлення кількісних параметрів емоційних реакцій цільових груп населення на візуальні якості освітлення громадських просторів.

Література

1. Фоменко О.А. Видеоэкология архитектурной среды: монография. - Х.: ХНАГХ, 2012. - 370 с.
2. Fechner, Gustav Theodor Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. Nachdruck der Ausgabe Leipzig 1882.
3. Külpe, Oswald Grundriss der Psychologie. Lpz., 1893.
4. Выготский Л.С. Психология искусства. - М.: Искусство, 1968. - 576 с. ил.
5. Лотман Ю. М. Люди и знаки. / В кн. Лотман Ю. М. Семиосфера. — СПб.: Искусство-СПБ, 2010. — С. 6.
6. Nesterov, A. (2020), Technology as Semiosis, Technology and Language, 1(1), 71–80, DOI: <https://doi.org/10.48417/technolang.2020.01.16>.
7. Энгельмейер П.К. Теория творчества. Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 208 с.
8. Лиотар Ж.-Ф. Состояние постмодерна. Москва: Институт экспериментальной социологии, Санкт-Петербург: Алетейя, 1998. 159 с.
9. Лосев А.Ф. Проблема символа и реалистическое искусство. Москва: Искусство, 1995. 320 с.
10. Моррис Ч.У. Основания теории знаков // Семиотика: Антология / Степанов Ю.С. (сост.). Екатеринбург: Деловая книга, 2001. 702 с. С. 45–98.
11. Нестеров А.Ю. Семиотика как методология и онтология // Семиотические исследования. Semiotic studies. 2021. Т. 1, № 1. С. 6–13. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2021-1-1-6-13>.
12. Льюис, Д. Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя / Дэвид Льюис; пер. с англ. Марины Мацковской: Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2015 ISBN 978-5-00057-332-7.
13. Янковская Ю. С. Семиотика в архитектуре – диалог во взаимодействии: Место семиотических исследований в современной теории архитектуры. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. – 225 с.
14. Ратнапорт С.Х. Искусство и эмоции. - М.: Прогресс, 1968. - С. 33.
15. Симонов П. В. Что такое эмоция? - М.: Наука, 1966. - С. 52.
16. Кравец В.И. Структура и функции цветовой гармонии в композиции жилой застройки: - Дисс. ... канд. арх. Х.: 1972. - С.10.
17. Рейковский Я. Экспериментальная психология эмоций. - М.: Прогресс, 1979. - С. 36, 48.
18. Ruuber Georg. Ilu seadu sparasustest. Tallin, 1965, ck. 55-57.
19. Абульханова К.А. О субъекте психической деятельности. - М.: Мир, 1973. - С. 57.
20. Harrell, Eben. Neuromarketing: What You Need to Know . January 23, 2019. Harvard Busines Review. <https://hbr.org/2019/01/neuromarketing-what-you-need-to-know>.
21. Hsu M. Neuromarketing: Inside the Mind of the Consumer. California Management Review. 2017;59(4):5-22. doi:10.1177/0008125617720208.
22. Lindstrom, Martin. Buyology. Random House. 2009. 272 с. ISBN 9781847940131.
23. Льюис Д. Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя: Манн, Иванов и Фербер; М. 2015. – 276 с.
24. Fortunato V. C. R., Giraldo J. M. E., de Oliveira J. H. C. A Review of Studies on Neuromarketing: Practical Results,

Techniques, Contributions and Limitations //Journal of Management Research. — 2014. — Т. 6. — №. 2. — С. 201—220.

25. Ariely D., Berns G. S. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business // Nature Reviews Neuroscience. — 2010. — Т. 11. — №. 4. — С. 284—292.
26. Маслоу А. Х. Мотивация и личность: Путер. – 2012. - ISBN: 978-5-459-01029-9, 0-06-041987-3. – 352 с.
27. Филин В.А. Закономерности саккадической деятельности глазожвигательного аппарата. Дис. д-ра биол. наук М: 1987. - 272 с.
28. Данилов С.М., Фоменко О.О. Когнітивно-дослідницька матриця виявлення та аналізу проблем міста. Науковий вісник будівництва. – Харків: ХНУБА. Т. 93 №3 – 2018. – С. 89 – 97. ISSN: 2311-7257
29. Губерман Ш.А. Теория гештальта и системный подход. Системные исследования. Ежегодник. - М.: Наука, 1984. – 345 с.
30. Tatum, William O. (2014). Handbook of EEG interpretation. Demos Medical Publishing. с. 155–190. ISBN 9781617051807
31. Logothetis, N. K.; Pauls, Jon; Auguth, M.; Trinath, T.; Oeltermann, A. (July 2001). "A neurophysiological investigation of the basis of the BOLD signal in fMRI". Nature. 412 (6843): 150–157. doi:10.1038/35084005.
32. Ахутин, В.М. Биотехнические системы: теория и проектирование / В.М. Ахутин, А.П. Немирко, Н.Н. Перишин [и др.]. – 2008. – 2008. – 204 с.
33. Hall, Mark D. 5 awesome neuroscience-based research tools for digital marketers. Smart Insights. - Режим доступа: <https://www.smartinsights.com/digital-marketing-strategy/5-awesome-neuroscience-based-research-tools-digital-marketers/>

References

1. Fomenko O.A. (2012) Videoecology of the architectural environment: monograph. H.: HNAGH, 370 p.
2. Fechner, Gustav (1882) Theodor Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. Nachdruck der Ausgabe Leipzig.
3. Külpe, Oswald Grundriss der Psychologie. Lpz., 1893.
4. Vygotsky L.S. (1968) Psychology of art. M: Art, 576 p. ill.
5. Lotman Yu. M. (2010) People and signs. / In the book. Lotman Yu. M. Semiosphere. - St. Petersburg: Art-SPB, P. 6.
6. Nesterov, A. (2020), Technology as Semiosis, Technology and Language, 1(1), 71–80, DOI: <https://doi.org/10.48417/technolang.2020.01.16>.
7. Engelmeyer P.K. (2010) Theory of creativity. Moscow: Book house "LIBROKOM", 208 p.
8. Lyotard J.-F. (1998) Postmodern state. Moscow: Institute of Experimental Sociology, St. Petersburg: Aleteyya, 159 p.
9. Losev A.F. (1995) The problem of the symbol and realistic art. Moscow: Art, 320 p.
10. Morris C.W. (2001) Foundations of the theory of signs. Semiotics: Anthology / Stepanov Yu.S. (Comp.). Ekaterinburg: Business book, 702 p. pp. 45–98.
11. Nesterov A.Yu. (2021) Semiotics as methodology and ontology. Semiotic research. Semiotic studies. V. 1, No. 1. S. 6–13. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2021-1-1-6-13>.
12. Lewis, D. (2015) Neuromarketing in action. How to get into the mind of the buyer / David Lewis; per. from English. Maria Matskovskaya: Mann, Ivanov and Ferber; Moscow; ISBN 978-5-00057-332-7.
13. Yankovskaya Yu. S. (2003) Semiotics in architecture - dialogue in interaction: The place of semiotic research in modern architecture theory. - Yekaterinburg: Ural Publishing House, unta, 225 p.
14. Rappaport S.Kh. Art and emotions. - M.: Progress, 1968. S. 33.

15. Simonov P.V. (1966) What is emotion? M.: Nauka, S. 52.
16. Kravets V.I. (1972) Structure and functions of color harmony in the composition of residential buildings: - Diss. ... cand. arch. Kh. P.10.
17. Reikovsky Ya. (1979) Experimental psychology of emotions. - M.: Progress, S. 36, 48.
18. Ruuber Georg. Ilu seadu sparasustest. Tallin, 1965, ck. 55-57.
19. Abulkhanova K.A. (1973) On the subject of mental activity. - M.: Mir, S. 57.
20. Harrell, Eben. (2019) Neuromarketing: What You Need to Know. January 23, 2019. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2019/01/neuromarketing-what-you-need-to-know>.
21. Hsu M. (2017) Neuromarketing: Inside the Mind of the Consumer. *California Management*; 59(4):5-22. doi:10.1177/0008125617720208.
22. Lindström, Martin. (2009) Buyology. random house. 272 p. ISBN 9781847940131.
23. Lewis D. (2015) Neuromarketing in action. How to get into the mind of the buyer: Mann, Ivanov and Ferber; M. 276 p.
24. Fortunato V. C. R., Giraldi J. M. E., de Oliveira J. H. C. A (2014) Review of Studies on Neuromarketing: Practical Results, Techniques, Contributions and Limitations. *Journal of Management Research*. T. 6. No. 2. S. 201-220.
25. Ariely D., Berns G. S. (2010) Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*. T. 11. No. 4. S. 284-292.
26. Maslow A. H. (2012) Motivation and personality: Peter. ISBN: 978-5-459-01029-9, 0-06-041987-3. 352 p.
27. Filin V.A. (1987) Patterns of saccadic activity of the oculomotor apparatus. Dis. Dr. Biol. Sciences M: 272 p.
28. Danilov S.M., Fomenko O.O. (2018) Cognitive-positive matrix revealed and analyzed the problems of the place. *Scientific Bulletin of Life*. Kharkiv: KNUBA. T. 93 No. 3. P. 89 - 97. ISSN: 2311-7257
29. Guberman Sh.A. (1984) Gestalt theory and systems approach. System Research. Yearbook. M.: Nauka, 345 p.
30. Tatum, William O. (2014). Handbook of EEG interpretation. Demos Medical Publishing. With. 155–190. ISBN 9781617051807
31. Logothetis, N. K.; Pauls, John; Auguth, M.; Trinath, T.; Oeltermann, A. (July 2001). "A neurophysiological investigation of the basis of the BOLD signal in fMRI". *Nature*. 412 (6843): 150–157. doi:10.1038/35084005.
32. Akhutin, V.M. (2008) Biotechnical systems: theory and design / V.M. Akhutin, A.P. Nemirko, N.N. Pershin [and others]. 204 p.
33. Hall, Mark D. 5 awesome neuroscience-based research tools for digital marketers. smart insights. - Access mode: <https://www.smartinsights.com/digital-marketing-strategy/5-awesome-neuroscience-based-research-tools-digital-marketers/3>.

Рецензент: д-р архітектури, доц. С.М. Данилов, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: КОНОНЕНКО Ганна Юріївна
аспірант кафедри Інноваційних технологій дизайну архітектурного середовища
Харківський національний університет будівництва та архітектури
E-mail - kononenko.hanna@kstuca.kharkov.ua
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6102-0967>

NEUROMARKETING AS A TOOL FOR THE ANALYSIS OF VISUAL COMFORT OF ARTIFICIAL LIGHTING IN PUBLIC SPACES

H. Kononenko

Kharkiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

Currently, most large cities in developed economies are developing and implementing master plans for night lighting. A comparative analysis of 14 master plans unequivocally indicates that the visual comfort of night lighting of open public spaces is one of the most important functions of the organization of the urban environment. However, it should be noted that the understanding of visual comfort in all analyzed works has a very subjective nature and is based on the personal experience and aesthetic preferences of architects. The author has developed a new approach to the analysis of the visual comfort of night lighting. This approach is based on presenting the perception of the visible environment as a step-by-step process of visual perception of the environment by a person. There are three stages of perception in total, namely: psychophysiological level (stage) of perception, emotional-aesthetic and visual-artistic. This article examines the prospects of using the neuromarketing paradigm as a tool for assessing the emotional (emotional-aesthetic level of perception) reactions of recipients to the night lighting of open public spaces.

Based on the above, it became possible to determine the emotional and aesthetic limits of the visual comfort of the architectural environment, which in the study are reduced to three main functions of visual comfort: Compensatory (protective) - helps a person in the process of perceiving the aesthetics of the environment to restore internal emotional harmony; Integrating (that unites) - creates a feeling of harmony, integrity and involvement in the environment in human perception; Hedonistic - forms satisfaction from the aesthetic qualities of the architectural environment. Each of the listed functions of comfortable perception of artificial lighting of open public spaces is evaluated according to two groups of characteristics: color and brightness of light.

Measurement of physiological and neural signals helps in the creation of creative design, development of emotionally attractive lighting projects, detection of depressive zones and in other areas of architectural activity. Brain scans that measure its neural activity and tracking physiological responses (eg eye saccades, pressure changes, breathing rate, etc.) are the most common measurement methods. Neuromarketing tools can become the basis for identifying quantitative parameters of emotional reactions of target population groups to the visual qualities of lighting in public spaces

Keywords: visual comfort, function of visual comfort, neuromarketing, architecture, emotional and aesthetic level of perception.