

ВІЗУАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ СЕРЕДОВИЩА

Київський національний університет технологій та дизайну

Постановка проблеми. Сьогодні існує необхідність розробки нової мови композиційного аналізу міста, понять, які відповідають сучасному уявленню про міське середовище та побудовані на об'єктивній, раціональній основі, що робить їх доступними у практичному використанні.

Сучасне розуміння міста висуває людину на передній план у формуванні естетичної оцінки оточення, таким чином, нова мова композиційного аналізу повинна враховувати психофізіологічні особливості сприйняття. Нині відсутні методи будь-якої кількісної оцінки візуального середовища. Об'єктивізація зорового сприйняття за допомогою математичних методів та прикладної геометрії дасть можливість розробити та чітко визначити характеристики архітектурного середовища міста. Це в свою чергу зробить можливою розробку методів проектування нових та корегування існуючих об'єктів архітектури і дизайну в міському середовищі.

Аналіз досягнень і публікацій. Поняттям, що їх на сьогоднішній день пропонують сучасні дослідники середовища міст (Лінч К, Александер, Глазичев В. Л., Високовський А. А., Савченко М. Р.), властива велика міра суб'єктивності або узагальнення, через це складність їх використання в реальному проектуванні. Про недостатню ефективність використання понять для аналізу середовища на підставі візуального сприйняття у таких дослідників, як Беляєва О. Л., Середюк І. І., Чечельницький С. Г., Шимко В. Т., Коротун І. В, автор писала в одній із попередніх публікацій (5).

Постановка задачі. Пропонується розробка однієї з трьох характеристик середовища, що описують місто з позиції візуального сприйняття. Визначення цих характеристик передбачає наявність моделі візуального сприйняття середовища та алгоритму визначення тілесних кутів на 3-вимірні об'єкти. Розробка першого і другого майже завершена автором. Про сам принципово новий інструмент аналізу середовища йшла річ у попередній статті (6). Зараз увага направлена на технологію використання цього інструменту при розробці понять, що характеризують місто на підставі візуального сприйняття.

Основна частина. Для аналізу міста з позиції візуального сприйняття автором пропонуються три характеристики - це візуальні *щільність, складність та насиченість* середовища. Ці характеристики розподіляються в міському середовищі певним чином. Кількісне визначення кожної та виявлення їх оптимальних співвідношень дасть ключ до розуміння естетичної якості середовища. На відміну від абстрактних композиційних понять (вісь, домінанта, акцент, ритмічні утворення, т. ін.), щільність, складність, насиченість характеризують місто саме з позиції візуального сприйняття. Зупинимось на розробці першої характеристики середовища.

Візуальна щільність – міра впливу на людину візуальної наповненості простору матеріальними об'єктами. Для простору міста ця характеристика залежить від сили візуального взаємозв'язку між окремо збудованими спорудами, будівлями та іншими елементами забудови. Ми сприймаємо щільність або розрідженість простору, що сформований об'єктами міста.

Існування цієї характеристики міста добре описав Арнхейм Р. (1). Він дійшов висновку, що простір між предметами не є пустим, він пронизаний «векторами сприйняття», що з'являються внаслідок їх зорової взаємодії. Ця взаємодія може визивати відчуття притягання або відштовхування предметів і відповідно стиснутості та розрідженості простору, може визивати відчуття рівноваги, а може бути зовсім відсутня, тоді простір дійсно здається пустим.

Аналогічну щільності характеристику простору міста використовує Беляєва О. Л.(2), Шимко В. Т.(7), але пов'язують її з відчуттям замкненості. У щільному просторі людина буде відчувати замкненість, а в розрідженому або пустому її відсутність. Але на наш погляд щільність є більш універсальною назвою, що буде характеризувати будь яку візуальну ситуацію в місті. В досить щільному просторі можуть бути видимі розриви між спорудами з розкриттям на далекі панорами. Відчуття максимальної розрідженості простору або пустоти може створюватись і в повністю фізично замкненому периметрі. Тому казати про простір у першому випадку – повністю замкнений, а в другому – не замкнений не досить коректно, а от щільний або ні, можна.

Дослідники, на роботи яких йшли посилення, добре доводять сам факт існування такої характеристики як візуальна щільність (або замкненість), певний вплив її на людину. Але наведені в їх роботах спроби визначити значення цієї характеристики не дають можливості використовувати її на практиці. Беляєва О. Л., Шимко В. Т. при визначенні характеристики враховують розташування глядача відносно споруди, але при цьому відстань від нього та розмір лише одного об'єкту. Тобто, щоб мати можливість визначати за їх способом рівні замкненості, всі об'єкти навколо точки зору повинні мати однакові розміри та знаходитись на рівних відстанях, іншими словами, однієї висоти будівлі повинні бути безперервно розташовані уздовж поверхні деякого циліндру, в центрі якого знаходиться глядач. Лише в такому випадку це можливо застосувати до простору міста. Зрозуміло, що реальна ситуація в міському середовищі буде кардинально відмінною.

Арнхейм робить висновок, що сила візуальної взаємодії між предметами, а тому і значення візуальної щільності залежить насамперед від відстані між ними та їх розмірів або маси. Але таке визначення не враховує самого глядача, місцезнаходження якого та, пов'язані з цим, умови сприйняття можуть істотно вплинути на відчуття в просторі.

Щоб зрозуміти це розглянемо наступні випадки візуального сприйняття в місті.

- Об'єкт може мати досить великі розміри, але знаходитись далеко від точки зору і займати невелику зорову площу при візуальному сприйнятті,

а предмет на передньому плані набагато менший за абсолютними показниками буде сприйматися більшим.

- Два предмети на однаковій відстані від глядача, однакові за розмірами можуть сприйматися зовсім різними за цим параметром, якщо з певної точки зору один буде сприйматися як фронтальна площа меншою стороною, а інший під кутом з видимими двома сторонами.
- Якщо два об'єкти з певною відстанню один від одного розглядати з різних точок зору, в одному випадку відстань може виглядати більшою ніж самі об'єкти, в іншому ракурсі інтервал може повністю закриватися ними.

Візуальна щільність простору залежить не від абсолютних розмірів об'єктів, а таких, що візуально сприймаються. Аналогічно і відстані між предметами в різних умовах сприйняття будуть виглядати по-різному.

Міра впливу візуальної наповненості простору, що сформований матеріальними об'єктами міста, тобто візуальна щільність, залежить не тільки від видимих параметрів окремих споруд, а від їх сумарної кількості, що потрапляє у поле зору. Чим більшу ми бачимо масу будівель в цілому відносно простору навколо нас, тим більшу щільність ми відчуваємо. Тому для визначення візуальної щільності необхідне сумарне обчислення параметрів загальної маси видимих об'єктів.

Людині властиво панорамне бачення простору, постійне переміщення зору, про що наголошує і Беляєва О. Л., але в своїх визначеннях характеристик міста через окремі зорові кадри, вона створює певне протиріччя з цим ствердженням. Людина миттєво охоплює оком простір навколо себе відразу по багатьом напрямкам, об'єднуючи в свій уяві безліч зорових кадрів. Тому при визначенні характеристик середовища необхідно розглядати весь можливий для сприйняття простір міста навколо глядача.

Таким чином, підсумовуючи сказане можна зробити наступні висновки:

1. Характеристики міського середовища з позиції сприйняття залежать не від абсолютних параметрів об'єктів – їх розмірів та відстаней між ними, а від параметрів, що сприймаються.

2. Велику роль у кількісному визначенні характеристик середовища з позиції сприйняття, грає розташування точки зору, її відстань від об'єктів сприйняття та геометричне положення.

3. Через панорамне бачення людини, тобто можливість одночасно оглянути простір навколо себе, характеристики середовища слід визначати, обираючи простір міста навколо глядача на 360° .

Жоден з дослідників при розгляді візуальних характеристик простору міста не враховує всі ці аспекти і тому не існувало методу їх об'єктивного визначення.

Кількісне визначення візуальних характеристик середовища, із врахуванням вищенаведеного, стає можливим за допомогою моделі візуального сприйняття міста. Ця модель дозволяє розглядати простір навколо обраної

точки зору по всім напрямкам. Використовуючи тілесні кути, можливе визначення зорових площ будь-яких об'єктів середовища.

Візуальна щільність середовища визначається як відношення видимої із обраної точки сумарної площі всіх матеріальних об'єктів до площі сфери або повного тілесного кута, що об'єднує всі можливі напрямки візуального сприйняття. Площі розраховуються через тілесні кути та виражаються в *стерадіанах* (sr , cp) (4). Алгоритм такого розрахунку нині розробляється автором.

Обчислене відношення покаже наскільки є щільною маса забудови, малих архітектурних форм, елементів дизайну при візуальному сприйнятті в обраній точці простору. Сказане можна виразити наступною формулою:

$$P_v = S_o / S_{cf}; \text{ де}$$

P_v - візуальна щільність середовища;

S_{cf} – площа сфери або її сегмента;

S_o – сумарна видима площа матеріальних об'єктів міста, тобто

$S_o = S_{o1} + S_{o2} + \dots + S_{on}$. Площі обчислюються за розробленим алгоритмом.

Розрахунок щільності можна вести для ділянки середовища в цілому, обираючи всю сферу або розглядати окремий її сектор. В цьому випадку S_{cf} буде дорівнювати тілесному куту на обрану частину сфери.

Вважаючи на те, що тілесний кут для всієї сфери або повний тілесний кут дорівнює:

$S_{cf} = 4\pi = 12,56 \text{ cp}$ (3), то у випадку розрахунку візуальної щільності для простору міста на 360° навколо глядача, маємо:

$$P_v = S_o / 12,56;$$

Обираючи частину простору, S_{cf} буде дорівнювати

$$4\pi R^2 / 8R^2 = \pi / 2 = 1,57 \text{ (3)}, \text{ тобто } P_v = S_o / 1,57$$

Зрозуміло, що деяка площа вільного простору завжди буде присутня у візуальному сприйнятті оточення у вигляді обов'язкового неба над головою та землі під ногами. Тому можна припустити, що значення візуальної щільності 0,5, тобто при рівності візуальних площ заповненого і вільного простору та більших значеннях, створюють відчуття значної щільності, стиснутості середовища. Таку ситуацію можна зустріти знаходячись усередині сучасного багатоповерхового мікрорайону. В історичній частині міста частіше буде зустрічатися значення менше 0,5 і навіть значно менше, якщо уявити малоповерхову забудову, ще й з розривами.

Висновки. Використовуючи методику обчислення зорових площ об'єктів за допомогою тілесних кутів на базі 3-вимірної моделі міста, можливо визначити значення візуальної щільності для різних ділянок міста, після чого емпірично визначити найбільш оптимальне. Такі кількісні показники можуть стати основою для проектування майбутнього середовища міста та критеріями для оцінки якості існуючого середовища.

Також є цікавим співвідношення цієї характеристики з іншими, тобто зі складністю та насиченістю, особливо в історично сформованому середовищі, що є зразковим за відчуттям візуального комфорту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арнхейм Р. Динамика архитектурных форм. / Пер. з англ. В.Л. Глазичева – М.: Стройиздат, 1984. – 191 с., іл.
2. Беляева О.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. – М: Стройиздат, 1977. – 125 с.
3. Большая советская энциклопедия. Гол. ред. А.М. Прохоров, 3-е вид., Т. 25. – М: «Сов. энциклопедия», 1976 р. – 600с., іл.
4. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1981. – 720 с., іл.
5. Булгакова.Т.В. Методи аналізу міста з позиції сприйняття. / „Технічна естетика і дизайн”. Вип.7 – К.: Віпол, 2010 р. – 277-281 с.
6. Сазонов К. О., Булгакова.Т.В. Тілесні кути, як інструмент для аналізу середовища міста з позиції візуального сприйняття. „Технічна естетика і дизайн”. Науково технічний збірник, випуск №7 – К.: Віпол, 2010 р., ст. 59-62
7. Шимко В. Т. Архитектурное формирование городской среды: Навч. посібн. для архіт. спец. вузів. – М: Вища шк., 1990. – 223 с.