

УДК 72.013

к. арх., доцент Негай Г.А.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ВІДНОШЕННЯ ТОЛЕРАНТНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗМІРНОЇ СТРУКТУРИ АРХІТЕКТУРНОЇ ФОРМИ

Розглянута проблема точності при визначенні розмірної структури архітектурної форми. Проблема точності вирішується на основі закону психофізики, у відповідності з яким елементи розмірної структури, які відрізняються один від одного на величину, меншу від різничного порогу, сприймаються як однакові і знаходяться у відношенні толерантності. Тобто, у просторі розмірних характеристик між елементами з різницею в один поріг зорового сприйняття ми можемо знехтувати їх розмірними відмінностями. Співрозмірність композиції при цьому не страждає.

Ключові слова: відношення толерантності, розмірна структура, архітектурна форма, різничний поріг.

Розробка архітектурної форми в процесі архітектурного проектування так чи інакше пов'язана з пошуком розмірних характеристик, які б забезпечували комфортність її візуального сприйняття. Іншими словами, архітектор відпрацьовує співвідношення елементів розмірної структури, які б створювали враження гармонійності і краси. Таке враження забезпечується співрозмірністю елементів розмірної структури. У пошуках бажаної співрозмірності багато архітекторів настійливо «експлуатують» золотий переріз як запоруку гармонійності. Вони свято вірять у те, що чим точніше вони досягнуть відношення 1,618, тим гармонійнішою буде виглядати архітектурна форма. Ще в 1973 році відомий російський теоретик пропорцій І. Шевельов написав: «Увлечение пропорцией золотого сечения – серьезная преграда на пути исследования методов мастеров прошлого и овладения пропорцией в современной архитектурной практике» [1, стор. 6]. І це дійсно так.

Сенс проблеми полягає в тому, що око людини ніколи не сприймає пропорції з точністю до тисячних долей розмірної структури, тому що «...законы пропорциональной связи обусловлены зрительным восприятием» [1, стор. 5]. А зорове сприйняття відбувається у відповідності з психофізичним законом Вебера-Фехнера. Згідно цього закону відношення різничного порогу зорового сприйняття будь-якої розмірної характеристики до неї є величиною сталою для ряду зростаючих стимулів (лінійних розмірів, тональних характеристик, кутових розмірів тощо) і є чутливістю зорової системи. Якщо

різниця між двома елементами розмірної структури архітектурної форми менша від різничного порогу δ , то такі елементи сприймаються як однакові (тотожні).

Чутливість зорової системи індивідуальна для кожної людини і знаходяться в межах $1/25 \div 1/100$. Звісно, різнична чутливість зорової системи залежить від візуального досвіду конкретної людини. Вона вища у художників та архітекторів і дорівнює $1/50 \div 1/100$. Для людей, що не мають великого візуального досвіду і їх діяльність не пов'язана з окомірною практикою, різнична чутливість мінімальна і дорівнює $1/20 \div 1/25$. Враховуючи цю обставину, для дослідження співрозмірності архітектурної форми було прийнята середньостатистична чутливість $1/33$ [2, стор. 225].

Зважаючи на фактор чутливості зорової системи, можна визначити, у яких межах відношення розмірних характеристик архітектурної форми буде сприйматись, скажімо, як відношення золотого перерізу – 1,618.

Задамося прямокутником з розмірами сторін $1,00 \times 1,618$ м (рис. 1). В інформаційній інтерпретації відношення сторін цього прямокутника становитиме 16 елер.



Рис. 1. Прямокутник золотого перерізу

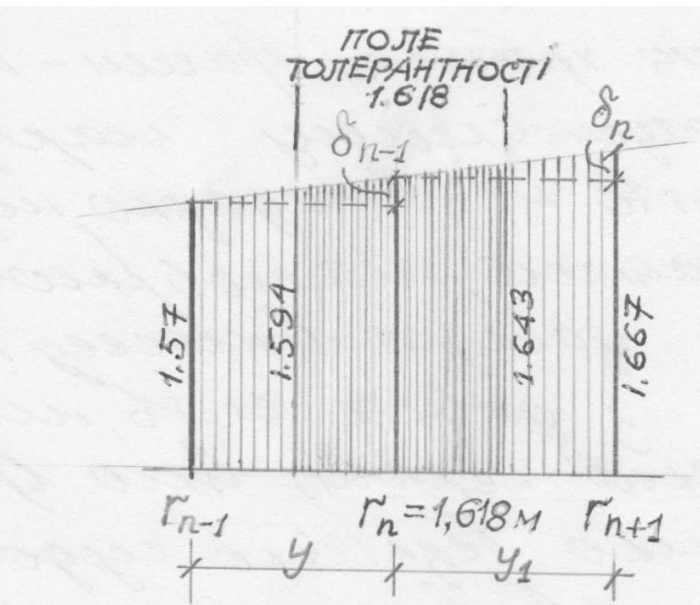


Рис. 2. Поле толерантності розмірної характеристики 1,618 м

Уявимо тепер ряд монотонно зростаючих розмірних характеристик (стимулів), один з яких $r_n = 1,618$ м (рис. 2). В інтервалі y_1 це зростання для ока буде не помітним, аж поки розмірна характеристика r_n не досягне r_{n+1} , яка відрізняється від r_n на величину δ_n , що відповідає величині різничного порогу зорового сприйняття. При заданій чутливості зорової системи $C = 1/33$ ця величина становитиме $1,618 : 33 = 0,049$ м. при досягненні такої різниці у

стимулах очі людини будуть сприймати r_{n+1} як таку розмірну характеристику, яка мінімально відрізняється від r_n , тобто, $r_{n+1} = r_n + \delta_n = 1,618 + 0,049 = 1,667$ м, а інформаційна інтерпретація відношення сторін прямокутника, зображеного на рис. 1 становитиме вже 17 елер. Якщо відняти від розміру 1,667 м, наприклад, 0,007 м, тобто всього 7 мм, ми отримаємо розмір 1,66 м, який сприймається оком таким же, як і розмір 1,618 м. Можна стверджувати, що в інтервалі y_1 усі розмірні характеристики знаходяться у відношенні толерантності зі стимулом r_n , тобто, у відношенні абсолютної нерозрізнюваності. Те ж саме можна стверджувати і щодо розмірів в інтервалі y . Для лівого боку графіка (рис. 2) поступове зменшення стимулів до величини r_{n-1} , яка при чутливості $C = 1/33$ становить 1,57 м і відрізняється від стимула r_n на величину різничного порогу δ_{n-1} , або 0,048 м.

Враховуючи те, що як r_{n-1} , так і r_{n+1} відрізняються від r_n на величину різничного порогу зорового сприйняття, можна було б вважати усі стимули в інтервалах y та y_1 такими, що становлять поле толерантності і сприймаються такими, що не відрізняються від $r_n = 1,618$ м. але це суперечить прийнятому нами у попередніх публікаціях правилу округлення інформаційних кроків до найближчого цілого. Тому в інтервалах y та y_1 множину стимулів, що розташовані з правого боку від середини інтервалу y та з лівого боку від середини інтервалу y_1 приймаємо як зону толерантності, або зону абсолютної нерозрізнюваності. Тобто, усі стимули від 1,594 м до 1,643 м будуть становити множину розмірних характеристик, які сприймаються як 1,618 м. Тому і відношення $1,594/1.000$ та відношення $1,643/1.000$ будуть сприйматись як $1,618/1.000$, тобто як золотий переріз. В інформаційній інтерпретації це становить 16 елер.

Висновки. Аналіз співрозмірності та гармонізація архітектурної форми, що здійснюється інформаційним методом, повинні враховувати чутливість зорової системи до сприйняття відмінностей елементів розмірної структури. Це дасть можливість узгоджувати відношення елементів розмірної структури у системах, що утворюються на основі модульної координації, наприклад, цегельна кладка, стіна з дрібних бетонних блоків або частини стінових панелей на основі єдиної модульної системи тощо. Головною умовою узгодження є інформаційна модульність відношень з урахуванням відношення толерантності між елементами розмірної структури. При цьому не має значення, яка система співрозмірності застосована: золотий переріз, чи функція Жолтовського, співрозмірність квадрата, чи система співрозмірності Парфенона. Проектувальника або дослідника повинна цікавити тільки сила інформаційного зв'язку відношень елементів, яка забезпечує гармонійність архітектурної форми.

Список використаних джерел

1. Шевелев И.Ш. Логика архитектурной гармонии /И.Ш. Шевелев. – М.: Стройиздат. – 1972. – 191 с., ил.

Аннотация

В статье рассмотрена проблема точности при определении размерной структуры архитектурной формы. Проблема точности решается на основе закона психофизики, в соответствии с которым элементы размерной структуры, которые отличаются один от другого на величину, меньшую разностного порога, воспринимаются как тождественные и находятся в отношении толерантности. То есть, в пространстве размерных характеристик между элементами, отличающимися на один разностный порог зрительного восприятия, мы можем пренебречь их размерными отличиями. Соразмерность композиции при этом не страдает.

Ключевые слова: отношение толерантности, размерная структура, архитектурная форма, разностный порог.

Annotation

The article deals with the problem of accuracy in determining the size structure of architectural form. The problem of accuracy is solved by the law of psychophysics, according to which the elements of the dimensional structure, which are differ from each other by the amount less than the difference range of visual perception, perceived as identical, are in the ratio of tolerance. This means that in the space of dimensional characteristics between elements with a difference of one rapid of visual perception, we can neglect their size differences. The composition proportionality is not affected.

Keywords: The ratio of tolerance, size structure, architectural form, the difference range.