

УДК 502.22:504.6:614.1

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ АГРЕССИВНОСТИ ГОРОДСКОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

© 2012 А.А. Голубничий

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан

Поступила в редакцию 11.05.2012

Статья посвящена вопросам оценки агрессивности городской визуальной среды. Проанализированы основные методы оценки визуального загрязнения урбанизированной среды. Выявлена и обоснована необходимость количественной оценки агрессивности объектов архитектуры. Автором предлагается метод количественной оценки, основанный на фотофиксации элементов градостроительной среды с дальнейшим наложением разбивочных сеток, определения количества ячеек с наличием визуально-неразличимых объектов и расчетом коэффициентов агрессивности по составленным формулам.

Ключевые слова: *видеоэкология, автоматия саккад, агрессивные визуальные поля*

В связи с новизной проблемы количество опубликованных материалов, предусматривающих методику видеоэкологической оценки, очень ограничено. В.А. Филиным [3] разработан метод записи автоматий саккад, который широко использован им в гомогенных и агрессивных полях. Наиболее интересны фотометрические методы исследования, в которых фотоприемные камеры могут быть использованы для сканирования визуальной среды. Фотометрическая оценка в этом случае может быть получена в виде спектра. Дальнейшие действия сводятся к сравнению полученных спектров с эталонным, за который принимается набор частот при сканировании естественной среды. Критерием сравнения является отклонение полученного спектра от эталонного по амплитуде, ширине и другое. Такой метод вполне заслуживает внимания при оценке загрязнения видимой среды города и потенциально может быть использован.

Известен фотометрический метод сканирования урбанизированной с помощью цифровой камеры с последующим анализом гистограмм тонирования (монохромности) изображений. Такой метод реализован в компьютерных программах тоновой коррекции цифровых изображений (Corel Photo Paint, Adobe Photoshop и др.). Тоновая коррекция может осуществляться как автоматически, через применение ряда «фильтров» (заранее определенных алгоритмов) так и «вручную» с применением тоновой кривой, а также после операций по цветокоррекции, изменений композиции (фактуры) объекта гомогенной среды. Для целей видеоэкологической оценки может быть также использован социологический метод. Он основан на вопросах, относительно суммарных оценок качества жизни в различных районах города, их эстетики и качества визуальной среды. Однако данный метод не лишен субъективности, объясняемой резко индивидуальными эстетическими оценками людей. В связи с этим он может применяться только в комплексе с

другими методами (метод записи автоматий саккад, фотометрический метод).

В ходе экспериментально-теоретических исследований нами апробирован и трансформирован метод для количественной оценки степени агрессивности отдельных элементов градостроительной среды. Агрессивное поле – это поле, на котором рассредоточено большое число одних и тех же элементов. Типичным примером агрессивных видимых полей является, например, «перенасыщение» окнами больших городских зданий полосы ленточного остекления, линии заблокированных балконов и ряд других однотипных объектов. Суть данного метода оценки заключается в том, что на плоскости исследуемого объекта, изображенного на фотографии, накладывается сетка и определяется коэффициент агрессивности, зависящий от общего количества ячеек сетки и от числа ячеек, в которых более двух визуально-неразличимых элементов. Эти параметры основываются на результатах исследований В.А. Филина [4], согласно которым при фиксации глазом в области ясного видения, равной 2°, более двух одинаковых объектов человек испытывает определенные затруднения [1]. Данную методику оценки степени агрессивности видимых элементов можно применять не только для существующих зданий и сооружений, но и на стадии проектирования объектов застройки. В настоящее время при проектировании повсеместно используются компьютерные программы (ArchiCAD, 3Ds-MAX), позволяющие строить трехмерные модели по их фотоизображениям.

Первым этапом при проведении оценки степени агрессивности исследуемого объекта является выбор опорных точек, производимый в ходе натурных исследований бассейна видимости данного объекта. Видовые точки следует определять в местах массового сосредоточения и прохождения людей, воспринимающих данный объект. К примеру, для здания стоящего вдоль улицы это могут быть точки проезжей части, тротуара или остановочных комплексов общественного транспорта. Для проектируемых зданий и сооружений видовые точки должны быть реальными, т.е. из них будет

Голубничий Артем Александрович, ассистент кафедры инженерной экологии и основ производства. E-mail: artem@golubnichij.ru

возможно восприятие объектов нового строительства после возведения. Из видовых точек для существующих зданий и сооружений производится их фотофиксация, а для проектируемых строится фотоизображение проектируемой модели. Предлагаемый метод оценки позволяет учесть особенности восприятия исследуемого объекта, таких как разницы уровней расположения наблюдателя (исследователя) и объекта, их взаимное расположение, а также характер перспективного искажения воспринимаемого объекта. Все эти особенности учтены в соответствующих расчетных формулах и схемах, ведущих к определению количества ячеек разбивочной сетки по вертикали и по горизонтали. При определении количества ячеек округление следует осуществлять в большую сторону. Поскольку размеры области ясного видения

(центральной ямки), в которой острота зрения максимальна, составляет 1,5-2 градуса [2], а в расчетах мы берем 2 градуса, и округление в большую сторону соответственно будет изменять угловые размеры ячеек в указанных выше пределах.

На втором этапе определяется количество ячеек сетки по горизонтали $N_h = \alpha / \varphi$, и по вертикали $N_v = \beta / \varphi$, где α – угол обзора исследуемой плоскости по горизонтали – для вертикальных или наклонных поверхностей или по ширине – для горизонтальных поверхностей, в градусах; β – угол обзора исследуемой плоскости по вертикали – для вертикальных и наклонных поверхностей или по длине – для горизонтальных поверхностей, в градусах; φ – угловой размер области ясного видения, в градусах.

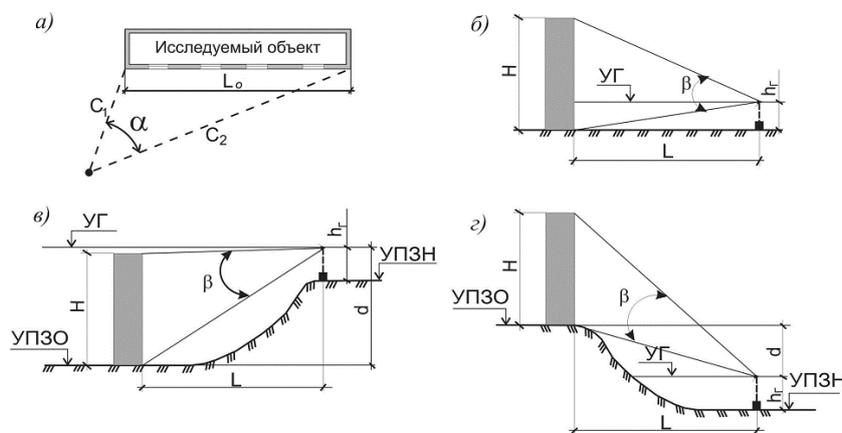


Рис. 1. Расчетные схемы к определению горизонтальных (а) и вертикальных (б, в, г) углов обзора при оценке агрессивности видимых полей вертикальных поверхностей:
 УГ – уровень глаз наблюдателя; УПЗО и УПЗН – уровни поверхности земли в месте стояния объекта и наблюдателя соответственно

Углы обзора, в случае отсутствия специальных геодезических приборов (теодолитов, тахеометров), для вертикальных плоскостей, исходя из схем на рисунке 1, следует определять по расчетным формулам:

$$\alpha = \arccos \frac{C_1^2 + C_2^2 - L_0^2}{2 * C_1 * C_2},$$

где C_1 и C_2 – расстояния от видовой точки до крайних границ видимой плоскости исследуемого объекта, м; L_0 – длина видимой плоскости исследуемого объекта, м.

$$\beta = \arccos \frac{d^2 + L^2 - H * d}{\sqrt{(d^2 + L^2) * ((H - d)^2 + L^2)}},$$

где d – разность высотных отметок уровня горизонта (уровня глаз наблюдателя) и уровня поверхности земли в месте стояния объекта, м; L – горизонтальное проложение от видовой точки до вертикали, проходящей через центр исследуемой плоскости, определяемое по картографическим материалам, м.; H – высота здания, м.

Для горизонтальных плоскостей (рис. 2) угол обзора по ширине определяется из выражения:

$$\alpha = \arccos \frac{2h^2 + a^2 + c^2 - b^2}{2\sqrt{(h^2 + a^2)(h^2 + c^2)}},$$

где h – высота уровня глаз наблюдателя по отношению к исследуемой поверхности, м; a и c – горизонтальные проложения крайних лучей угла обзора по ширине исследуемой плоскости в створе, проходящем через центр плоскости и параллельно ее короткой стороне, м; b – ширина исследуемой поверхности, м.

Угол обзора по длине находится из выражения

$$\beta = \arccos \frac{2h^2 + d^2 + f^2 - l^2}{2\sqrt{(h^2 + d^2)(h^2 + f^2)}},$$

где h – высота уровня глаз наблюдателя, м; l – длина исследуемой плоскости, м; d и f – горизонтальные проложения крайних лучей угла обзора исследуемой плоскости по длине в створе, проходящем через центр плоскости, м. Эти значения определя-

ются в ходе натурных промеров или по картографическим материалам.

Высотный уровень глаз наблюдателя для случая, когда наблюдатель и исследуемая плоскость находятся на разных высотных отметках, следует определять из выражения $h = H_n - H_0$, где H_n – высотная отметка уровня глаз наблюдателя, м; H_0 – высотная отметка уровня исследуемой поверхности, м.

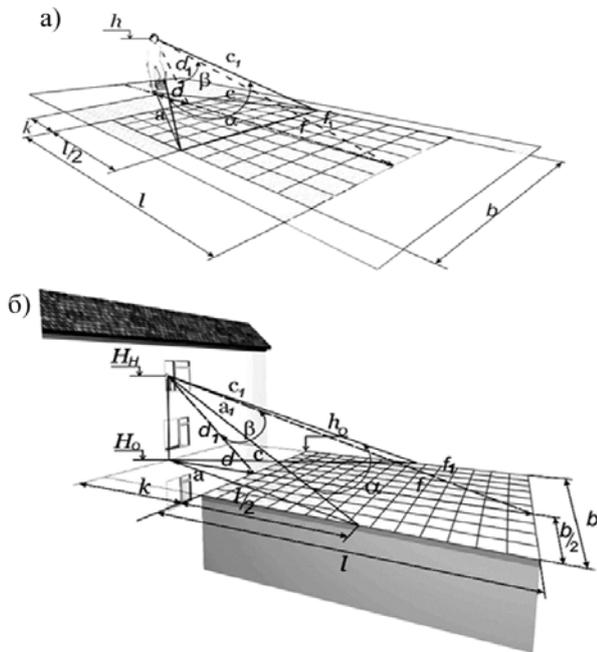


Рис. 2. Расчетные схемы к определению углов обзора при оценке агрессивности видимых горизонтальных поверхностей, при нахождении наблюдателя на исследуемой поверхности (а) и при расположении объекта и наблюдателя на разных высотных отметках (б)

На третьем этапе определяется коэффициент агрессивности, который в данном случае будет зависеть как от количества ячеек с наличием более двух визуально неразличимых объектов, так и от общего количества ячеек в разбивочной сетке. И будет определяться по следующей формуле: $K_{agr} = N_{agr} / \Sigma N$, где N_{agr} – количество ячеек, в которых более двух визуально неразличимых объектов; ΣN – общее количество ячеек в разбивочной сетке.

Численное значение коэффициента агрессивности визуальной среды находится в пределах $0 \leq K_{agr} \leq 1$. При этом агрессивной визуальной среде соответствует значение коэффициента $K_{agr} = 1$, а при приближении значения коэффициента к нулю визуальная среда является не агрессивной.

Значения коэффициентов агрессивности, полученные по данному методу, соответствуют аналогичным значениям стандартных тестов [4], что свидетельствует о достоверности данного метода. С учетом относительной легкости применения данного метода (в сравнение с методами записи автоматий саккад) и отсутствия субъективности оценки (в отличие от социологических методов), применение данного метода является более удобным в натурных исследованиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ананин, В.Ф. О механизме и роли произвольных саккадических движений глаз в зрительном процессе // Физиология человека. 1976. Т. 2, № 5. С. 75-156.
2. Бороздина, Л.В. О функции движений глаз при зрительных оценках // Вопр. Психол. 1969. № 3. С. 59-66.
3. Филлин, В.А. Автоматия саккад. Монография – М.: Изд-во МГУ 2002. 240 с.
4. Филлин, В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо. Монография. – М.: Видеоэкология, 2006. 512 с.

THE QUANTITATIVE METHOD OF AGGRESSION ESTIMATION OF URBAN VISUAL ENVIRONMENT

© 2012 A.A. Golubnichiy

Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan

Article is devoted to questions of estimation the aggression of urban visual environment. The main methods of estimation the visual pollution urbanized environment are analyzed. Need of the quantitative estimation the aggression of architecture objects is revealed and proved. Author offers the method of the quantitative estimation based on photofixing the elements of town-planning environment with further imposing of marking grids, definitions of cells quantity with existence of visual and indiscernible objects and calculation the factors of aggression for made formulas.

Key words: *video ecology, saccad automation, aggressive visual fields*