

УДК 711.4.01+72.017

**ВИЗУАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ  
АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

*канд. архит., доц. И.П. РЕУТСКАЯ,  
канд. архит. Ариф Мухамед АЛАВИ, А.А. ПЕРМИНОВА  
(Белорусский национальный технический университет, Минск)*

*Исследуется один из резервов повышения архитектурно-художественного качества жилых зданий – проектирование архитектурной композиции здания с учетом условий его визуального восприятия в контексте конкретной градостроительной ситуации. Сегодня перед широкомасштабным жилищным строительством в Беларуси остро встает вопрос о совершенствовании архитектурно-художественного качества жилой застройки и многоквартирного жилого здания. В сложившейся практике находят широкое применение приёмы и решения, характерные для предыдущих этапов индустриального домостроения и типового проектирования. В настоящей работе обобщены закономерности зрительного восприятия архитектурного объекта, выявлены типичные градостроительные ситуации размещения жилого здания в городской среде для изучения условий его восприятия, проанализированы предпочтительные приемы и элементы архитектурной композиции для различных условий восприятия, предложена методика проведения предпроектного анализа условий зрительного восприятия объекта и проектирования комфортной визуальной архитектурной среды.*

**Введение.** В последние годы в практике строительства многоквартирных жилых зданий в Беларуси наблюдается тенденция увеличения разнообразия композиционных структур фасадов, активное применение цвета, включение деталей. Тем не менее на фоне определенных достижений большинству применяемых сегодня решений свойственен навязчивый стереотип жилой архитектуры эпохи типового проектирования: механическое отражение на фасадных поверхностях планировочной структуры секций, основанное на метрическом чередовании вертикальных полос лоджий (теперь уже остекленных веранд) и простенков с окнами. Зачастую указанный прием вступает в противоречие с принципами ансамблевого построения застройки. Так, фасады жилых домов при решении их по принципу контраста мелкоячеистой структуры окон жилых комнат и открытых (или остекленных) приквартирных пространств оказываются недостаточно представительными в градостроительном пространстве городских площадей и магистралей, а при постановке их в малых дворовых пространствах или на пешеходных улицах – излишне значительными по масштабу к окружению, в том числе и к общественным зданиям. В жилой застройке отмечается образование агрессивной визуальной среды, представляющей неблагоприятный экологический фактор. До сих пор не разработаны нормативные документы и рекомендации по формированию комфортной визуальной среды города, нет требований по допустимым отклонениям.

**Постановка задачи и методы исследования.** Закономерности визуального восприятия архитектурного объекта могут выступить в качестве количественных критериев, позволяющих обоснованно выбирать приемы его архитектурной композиции и тем самым способствовать экологизации жилой застройки.

Решение поставленных задач проводилось на основе изучения нормативных документов, литературных источников по вопросам восприятия архитектурного объекта и теории архитектурной композиции, анализа проектных материалов, графоаналитических методов построения полей зрения, углов видимости, «сетки видимости», натурного обследования условий восприятия объема жилого здания в различных градостроительных ситуациях и при разном освещении объема в условиях бесснежного и снежного ландшафта г. Минска, выборочного анкетного опроса наблюдателей при восприятии объема жилого здания, сравнительного анализа вариантов архитектурно-художественных решений, системного подхода на основе факторного анализа логическими средствами; экспериментального апробирования путем внедрения результатов исследования в учебный процесс.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты проведенных исследований подтверждают гипотезу о том, что показатели условий визуального восприятия сооружения в градостроительной среде могут быть использованы как объективно обоснованные характеристики для выбора приемов композиционных решений проектируемых многоквартирных жилых зданий. В результате проведенных исследований получены следующие данные:

- размеры видимого пятна для построения «сетки видимости»;
- зависимости между высотой здания и дистанцией восприятия, пластикой и климатическими условиями восприятия;

- методика проектирования композиционного решения многоквартирного жилого дома на основе оптимизации его визуального восприятия;
  - предпочтительные композиционные приемы для применения при разработке архитектурно-художественных решений жилых зданий при их размещении в различных градостроительных ситуациях.
- Результаты работы обсуждались на научно-технических конференциях Белорусского национального технического университета и апробированы в учебном процессе.

**Основная часть.** Обобщая представления психологов и архитекторов (Р. Арнхейм, М. Бархин, Е. Беляева, И. Середюк, А. Иконников, П. Фресс, И. Страутманис, В. Ганзен, В. Филин, Г. Гибсон, П. Яргина, Г. Мартенс, и др.) о восприятии архитектурного объекта можно выделить следующие формы процесса восприятия:

- восприятие как физиологический процесс;
- чувственное восприятие в соответствии с установившимся понятием красоты применительно к социально-историческим условиям;
- художественное восприятие архитектурного объекта как произведения искусства.

*Физиологической основой зрительного восприятия* архитектурного объекта являются данные о строении человеческого глаза и результаты экспериментальных исследований его работы. К сожалению, в литературных источниках по физиологии восприятия приводятся не совпадающие, а иногда и противоречивые данные. В настоящей работе в качестве отправных посылок использованы следующие положения.

В общем случае различимость здания и деталей зависит от контраста между объектом и фоном, его яркости, углового размера, прозрачности воздуха и продолжительности обзора. В поле зрения зона бинокулярного видения приблизительно равна  $120^\circ$ , монокулярного –  $40^\circ$  [1].

*Общее поле обзора* – это фрагмент окружающей среды, видимый наблюдателем при неподвижном положении головы. При отсутствии экранов фиксируются следующие границы общего поля [2]:

- по горизонтали – углом, равным  $180^\circ$ ;
- по вертикали – углом в  $105^\circ$ , где  $60^\circ$  лежит ниже горизонтальной визуальной оси, а  $45^\circ$  – выше нее;
- в глубину – остротой зрения наблюдателя.

В границах общего поля обзора изображение дифференцируется *по четкости и детальности*:

- наименее четко и детализированно – на периферии поля и вдали от наблюдателя;
- наиболее четко и детализированно – вокруг основной оси зрительного восприятия и в непосредственной близости от наблюдателя.

По Нойферту, *поле зрения* при неподвижном положении головы охватывает по ширине  $54^\circ$ , вверх  $27^\circ$  и вниз  $10^\circ$  [3].

По Мартенсу, *угол зрения* в  $18^\circ$  дает возможность видеть все сооружение как целое, угол в  $45^\circ$  – детали, но только под углом зрения в  $27^\circ$  мы видим и целое, и детали [4].

Решающее значение для назначения размеров архитектурных деталей имеет способность зрения их различать. Для *четкой видимости деталей* в условиях рассеянного освещения их размеры следует определять по известной формуле Н.М. Гусева [1, с. 256].

Согласно исследованиям Е. Беляевой, *движение и время* – важные условия восприятия отдельного сооружения [4]. Разные скорости пешеходного и транспортного движения связаны с разным временем восприятия, поэтому пространственно-временная проработка объемов должна быть ориентирована на восприятие при том или ином движении или при обоих типах движения одновременно.

Видимая среда как экологический фактор впервые рассматривается в исследованиях В. Филина [5], в которых было сформулировано новое направление – *видеоэкология*. Всеобщая урбанизация, повсеместное распространение индустриального домостроения, переориентация художественных вкусов на простые геометрические формы, господство в зданиях и покрытиях серого цвета и т.д. привели к отрицательному воздействию объектов архитектуры на механизмы зрения и психику человека. Основными причинами этого являются гомогенные и агрессивные видимые поля. Гомогенное поле представляет собой поверхность, на которой либо отсутствуют видимые элементы, либо их число недостаточно для благоприятного восприятия органами зрения. Агрессивное видимое поле – плоскость с большим числом одинаковых элементов: однообразными окнами, облицовочными кафельными плитками и рейками, решетками и другими деталями. Принципы и методы видеоэкологии позволяют изменить традиционный подход к архитектуре только как к объемному проектированию и осознанно формировать комфортную визуальную архитектурную среду, соответствующую физиологическим нормам зрения.

Для организации целостного благоприятного впечатления от композиционного построения и выбора обоснованных архитектурно-художественных приемов необходимо в процессе проектирования жилого здания изучить условия его зрительного восприятия применительно к особенностям конкретной *градостроительной ситуации*.

Визуальное восприятие жилого здания в городской среде происходит преимущественно в следующих типовых градостроительных ситуациях: открытое пространство (площадь), магистраль, улица, курдонер, большой двор, малый двор. Проектируемое жилое здание может играть роль акцента в застройке или являться фоновым для здания-акцента. В общем случае характерными точками восприятия являются точки обзора со стороны подходов к зданию, с остановок общественного транспорта, при передвижении пешком, в общественном или индивидуальном транспорте вдоль него, при раскрытии панорамы застройки с перекрестков, с определенных отметок рельефа, при осмотре здания.

Для многоэтажных жилых зданий, воспринимаемых в условиях открытого пространства, наиболее целесообразными являются следующие *композиционные приемы*: активизация силуэта, геометрическая четкость, ритмическое построение, модулирование объема венчающей части здания, статичность, значительная оригинальность зрительного образа, контрастность, укрупнение размера композиционного пятна. Со средних дистанций восприятия наиболее активно будет восприниматься ритмическое построение, светотень, ближние планы в зрительском кадре акцентируются на проработке мелкой пластики, деталей и модулировании нижнего яруса объема. В решении фасадов жилых домов, выходящих на магистрали, существенным является требование высокой динамичности композиционных приемов. При формировании здания на малой улице необходимо достижение камерности среды с частым чередованием элементов ритма в пределах 6...9 м. В больших дворовых пространствах размеры членений по вертикали составляют 12...15 м, в малых – 3...6 м. Для акцентного здания, учитывая дисперсность точек восприятия на площади, может быть предложена развернутая палитра членений в интервале от 5 до 45 м. Искусство проектировщика состоит в том, чтобы обоснованно назначить композиционные приемы и тем самым смоделировать комфортную визуальную среду, включающую объем жилого здания.

*Цветовое решение здания* – прерогатива творческой концепции автора. Однако это не дает основания для игнорирования научных принципов формирования цветовых композиций, для чего необходим анализ факторов, влияющих на восприятие цветокомпозиционных решений зданий в реальных градостроительных условиях. Так, в цветокомпозиционном решении зданий, воспринимаемых с больших дистанций и с повышенными скоростями движения, рекомендуется использовать крупные по масштабу цветовые фрагменты, охватывающие значительные участки фасада. Для цветокомпозиционного решения нижнего яруса фасада, рассчитанного на восприятие с ближних дистанций (до 25 м), при пешеходных скоростях движения предпочтение следует отдавать разнообразным мелкогабаритным цветовым элементам. В зоне фасадной поверхности, оказывающей влияние на уровень естественного освещения в помещениях противостоящих домов, следует использовать только светлые тона без темных насыщенных цветом деталей с коэффициентом отражения не менее 0,45.

Оптимальное видимое поле, удовлетворяющее требованиям *видеоэкологии*, должно иметь следующие параметры [4]:

- размер объекта – 1°;
- расстояние между объектами – 2,5°;
- число однотипных объектов – не более 5°;
- число одинаковых элементов  $\leq 5 \dots 9$ .

Графическим путем при помощи наложения области поля зрения на чертежи фасадов или перспектив здания, полученных расчетом с характерных точек восприятия, можно определить соотношение различных плоскостей фасадов, находящихся в поле зрения. В зависимости от расстояния от фиксированной точки восприятия до объекта целесообразно построить «сетку видимости» с угловыми размерами сторон квадратов сетки 1°, 2°, 5°, 15° (таблица).

Размер видимого пятна в зависимости от угла зрения и расстояния до наблюдателя

Угол зрения, град.	Размер объекта при восприятии с расстояния, м						
	10	20	30	40	50	100	200
1	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,8	2,7
2,5	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	4,0	6,0
5	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	8,0	10,0
15	2,6	5,2	7,8	9,4	13,0	26,0	39,0

Наложение сетки с указанными размерами на масштабное фото или чертеж фасада здания позволит определить количество деталей, фиксируемых в поле восприятия, расстояние между ними, а также уточнить размер выбранной детали.

Для открытых пространств характерным является восприятие зданий с дальних точек. Здесь важной становится проработка *силуэтной выразительности здания*.

Можно вывести зависимость между высотой здания  $H$  и удаленностью  $L$  от наблюдателя, с которого начинает восприниматься силуэт здания:

$$H = L \cdot 0,510 + 1,5 \text{ (м);} \quad (1)$$

$$L = (H - 1,5) \cdot 1,963 \text{ (м).} \quad (2)$$

*Восприятие многих элементов ритма* также меняется в зависимости от расстояния между зрителем и объектом. При значительном удалении наблюдателя от объекта ритмическое построение фасада уступает объемному. Установлено, что площадь эффективной видимости, означающая концентрированное внимание, ограничено углом  $30^\circ$  в горизонтальных и вертикальных углах [6]. Это поле зрения обеспечивает качество восприятия при фронтальном восприятии здания. Если в «видовой кадр» попадает здание в ракурсе, то к фронтальному полю восприятия в  $30^\circ$  добавляется фиксация последующих отрезков в  $18^\circ$ . Наиболее четкое «считывание» ритма происходит на расстоянии 10...25 м. Суммарный угол наблюдения составляет  $66^\circ$  ( $30^\circ + 18^\circ + 18^\circ$ ).

Существенное влияние на восприятие объекта оказывает *состояние погоды* и связанный с этим *характер освещения*. Взаимосвязь пластического решения объема и климатических условий рассматривалась применительно к светоклиматическим условиям Минска. Сущность натурального исследования заключалась в фиксации фокуса точек зрительного восприятия элементов пластики в условиях прямого и диффузного освещения. Результаты исследования позволили получить зависимость расстояния, с которого наблюдатели четко воспринимают элементы пластики на фасаде (импосты с выносом 30 см, выступы глубиной 1 м) в разное время суток ( $9^{00}$ ,  $13^{00}$  и  $17^{00}$ ) при ясном и полужасном состоянии неба, снежном и бесснежном ландшафте Минска.

При затенении фасада рекомендуется отдавать предпочтение таким композиционным приемам, как активное цветовое решение, рельефные выступы и углубления (запады), включение декоративных элементов, располагаемых в контражуре солнечного освещения и т.п. В случае интенсивного освещения фасадной поверхности солнцем необходимо изучить динамику солнечного освещения фасадной поверхности при различных положениях солнца по азимуту и высоте по отношению к плоскости фасада: лобового ( $\pm 30^\circ$ ), переднебокового ( $30...60^\circ$  от поперечной или продольной осей здания), бокового ( $0...30^\circ$  от продольной оси здания), заднего. Так, при лобовом освещении южный фасад будет освещаться лучами высоко расположенного солнца, а восточный – низкими. Поэтому при изучении динамики солнечного освещения также следует учитывать угол падения лучей солнца: низкого солнца при его высоте  $0...20^\circ$ ; лучами солнца при среднем по высоте положении  $20...40^\circ$ , лучами высоко расположенного солнца –  $40...60^\circ$ .

*Методика проектирования композиционного решения многоквартирного жилого дома на основе оптимизации его визуального восприятия:*

1) установление исходных характеристик градостроительных пространств, в которых размещается проектируемый многоквартирный жилой дом (размеры и функциональное назначение);

2) выявление точек наиболее вероятностного визуального восприятия объекта потенциальными зрителями: расположение путей передвижения; периодичность восприятия пространств в связи с его функциональным назначением; фиксация наиболее выгодных точек зрения; конфигурация трассы движения; расстояние восприятия; характерные для конкретной ситуации скорости восприятия (в транспорте и пешехода); *направление движения* человека;

3) сведение параметров зрительного восприятия в единую систему факторов;

4) определение размеров композиционных пятен, размеров элементов, степени контрастности, масштаба, насыщенности цветом и других композиционных приемов;

5) разработка на основе единой системы факторов зрительного восприятия теоретических композиционных моделей, инвариантных для конкретной ситуации;

6) проектирование «видового кадра» как композиционного элемента многоквартирного жилого здания. Устанавливается: наличие и соотношение в видовом кадре ближних, средних и дальних планов архитектурной застройки; соотношение и взаимодействие в видовом кадре архитектурного объема и природного окружения; выбор композиционных приемов в зависимости от плана восприятия;

7) определение по чертежам генплана и фасада здания размеров «сетки видимости» с учетом наблюдения из фиксированных точек восприятия, углов зрения, равных  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $5^\circ$  и  $15^\circ$ , и наложение ее на масштабное изображение фасадов;

8) определение количества элементов фасада, находящихся в визуальной картине, расстояние между ними и их размеры, которые сопоставляются с рекомендуемыми;

9) для более точных расчетов размеров архитектурных деталей использование формулы Гусева [1];

10) проверка ритмического построения композиции с расстояния 10...25 м при суммарном угле наблюдения 66°;

11) разработка солнечной пластики фасада в зависимости от направления освещения фасада солнцем.

Таким образом, учет природно-биологических основ процесса зрительного восприятия в процессе проектирования жилых зданий будет способствовать решению не только композиционных задач, но и экологизации среды. Вопросы художественно-стилистического качества остаются предметами творческой интуиции и мастерства профессионалов.

В заключение исследования можно сделать следующие **выводы**:

1) эффективность композиционного решения жилого здания в системе застройки зависит от соответствия выбранных приемов и элементов архитектурной композиции условиям конкретной градостроительной ситуации и визуального восприятия объекта;

2) условия зрительного восприятия должны стать предметом архитектурного проектирования в такой же степени, как и сами архитектурные сооружения;

3) композиционные приемы, полученные на основе визуального анализа условий восприятия сооружения в градостроительной среде, можно рассматривать как объективно обоснованные характеристики объекта, полученные на основе количественных критериев;

4) учет природно-биологических основ процесса зрительного восприятия в архитектурном проектировании жилых зданий будет способствовать решению задач экологизации городской среды;

5) реализация предложенной методики проектирования позволит обеспечить повышение архитектурной выразительности жилых зданий при условии рационального использования индустриально-строительной базы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев, Н.М. Основы строительной физики / Н.М. Гусев. – М.: Стройиздат, 1975. – 440 с.
2. Основы теории градостроительства / З.Н. Яргина [и др.]. – М.: Стройиздат, 1986. – 318 с.
3. Нойферт, Э. Строительное проектирование / Э. Нойферт. – М.: Стройиздат, 1965. – Ч. 1. – 208 с.
4. Беляева, Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия / Е.Л. Беляева. – М.: Стройиздат, 1977. – 127 с.
5. Филин, В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что плохо / В.А. Филин. – М.: МЦ «Видеоэкология», 1997. – 320 с.
6. Середюк, И.И. Восприятие архитектурной среды / И.И. Середюк. – Львов: Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1979. – 202 с.

Поступила 04.12.2009