

ПРИЁМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ НЕЗРИТЕЛЬНЫХ ОРИЕНТИРОВ

К.О. Комаров

Национальная Академия Изобразительного Искусства и Архитектуры, Киев, Украина

Аннотация

Проведен анализ особенностей незрительного восприятия и исследование современной практики проектирования и строительства специализированных зданий для инвалидов с недостатками зрения. Определены приемы архитектурной композиции для формирования тактильно-мышечных, звуковых и термических ориентиров в транзитном пространстве зданий и сооружений. Такие ориентиры доступны для восприятия слепых посетителей и позволяют повысить эффективность их ориентирования за счет расчленения коммуникации на фрагменты.

Ключевые слова: архитектурная композиция, транзитное пространство, восприятие, инвалиды с недостатками зрения

METHODS OF ARCHITECTURAL COMPOSITION IN THE CONTEXT OF NON-VISUAL GUIDES' FORMATION

K. Komarov

National Academy of Fine Arts and Architecture, Kyiv, Ukraine

Abstract

The article analyzes characteristics of non-visual perception and current practices of design and construction of specialized buildings for persons with visual disabilities. Architectural composition methods of tactile, muscular, sound and thermal guidelines formation in transit area of buildings are determined, including:

- communication's turns and bends, floor slopes emphasize important parts of the way and fixes different functional areas' boundaries at the level of tactile sensation;
- enfilade type of transit space provides the cues for the Blind's self-location by means of comparison of the lengths of the rooms separated by partitions;
- interfacing of spaces, which sharply differ in sizes and shapes, creates perceptible change of sound atmosphere during transition between those spaces;
- alternation of concave and convex parts of the wall ensures periodic increase and decrease of steps' sound duration while moving along the communication;
- arrangement of skylights in the key sectors of the interior roads focuses the Blind visitors on the special appointment of the area through formation of thermal contrast between illuminated and shaded areas.

Named guidelines are available for perception of blind visitors and will improve the effectiveness of their orientation due to the segmentation of communications into fragments.

Key words: architectural composition, transit space, sensation, people with visual impairments

Как известно, композиция архитектурных сооружений решает не только эстетические, но и утилитарные задачи. В контексте формирования транзитных пространств, предназначенных для движения незрячих посетителей, эти задачи имеют решающее значение.

Согласно исследованиям Ежова и Иконникова [4, 5, 6] эффективность ориентирования в помещении в первую очередь зависит от степени его расчленения. Разбивка горизонтальных коммуникаций на фрагменты с четкими границами существенно облегчает процесс ориентирования. Как правило, эти границы являются исключительно визуальными, поэтому слепые различить их не могут. В связи с этим возникает вопрос, возможно ли построить внутреннее пространство здания таким образом, чтобы его форма отражалась в незрительном восприятии посетителей? Этот вопрос определяет цель статьи: предложить приемы архитектурной композиции, призванные сформировать незрительные ориентиры в транзитном пространстве зданий и сооружений.

Данная работа базируется на исследованиях в различных областях науки и искусства: архитектуры, строительной физики, психологии. Каждое из таких исследований освещает отдельный аспект проблемы организации пространства для незрячих в контексте собственного научного направления. Это объясняет отсутствие обобщающих работ по рассматриваемой теме. В 20-х годах XX века исследованиями закономерностей процесса восприятия архитектурной формы были заняты советские ученые М.Я. Гинзбург, Н.А. Ладовский, К.С. Мельников и др. Однако, такой процесс рассматривался как чисто визуальный. Доминирование зрения заметно в работах западных модернистов Ле Корбюзье и В. Гропиуса. Во второй половине XX века разработку проблемы продолжали З. Гидион, А.В. Иконников, Г.Б. Минерин, А.Г. Раппапорт. Отдельные вопросы освещены в работах современных исследователей: А.Б. Беломесяцева, В.П. Мироненко, А.И. Седака, Н.И. Яковлева.

Обращаться к проблеме восприятия пространства в наложении всех чувств первыми начали сторонники направления «мультисенсорной архитектуры» во II половине XX – начале XXI века. Теоретические основы направления определены А. Аалто, Э. Мендельсоном, Ч. Муром, Д. Палласмаа, П. Цумптором, Г. Шаруном. На территории постсоветских стран одними из первых целесообразность рассмотрения архитектурных произведений во взаимодействии всех чувств обосновали Г.И. Иванова, Н.Н. Нечаев, А.В. Степанов, М.В. Шубенков. Ввиду относительно недавней постановки проблемы, состояние ее разработки сегодня остается на концептуальном уровне. Вопрос функционально-планировочной и объемно-пространственной организации «мультисенсорных» зданий рассмотрены поверхностно.

Проблемой учета потребностей маломобильных групп населения в гражданских зданиях и сооружениях занимаются Е.С. Агранович-Пономарева, Л.Н. Бармашина, В.В. Куцевич, Н.А. Лазовская, А.В. Мазаник, В.П. Мироненко, Ю.И. Харланова, К.К. Хачатрянц, В.Г. Шарапенко, Н.В. Шолух и др. Их теоретические наработки создают объективную базу для проектирования сооружений общего пользования. Вместе с тем, совокупное рассмотрение потребностей всех категорий инвалидов приводит к несоответствию отдельных средств адаптации пространства физиологическим особенностям незрячих.

Восприятие пространства человеком происходит посредством ощущений. Свойства ощущений, задействованных в процессе восприятия, определяют возможность отображения тех или иных характеристик пространства в сознании наблюдателя. Для достижения поставленной цели мы будем опираться на свойства тактильно-мышечных, звуковых и термических ощущений.

В первую очередь рассмотрим ориентиры, направленные на создание *тактильно-мышечных* впечатлений. Такие ориентиры могут быть созданы за счёт излома, изгиба коммуникаций и уклона плоскости пола. Повороты стены легко идентифицируются за счет прикосновения руки к стене во время движения. Анализ практики строительства

специализированных зданий и теоретических исследований [9, 12] показал уместность использования не только прямоугольных, но и остро- и тупоугольных поворотов. Так в здании специализированного жилого дома в городе Хоул-Лэйн места излома основного коридора указывают на границы функциональных зон – жилых и общественных (Рис. 1).

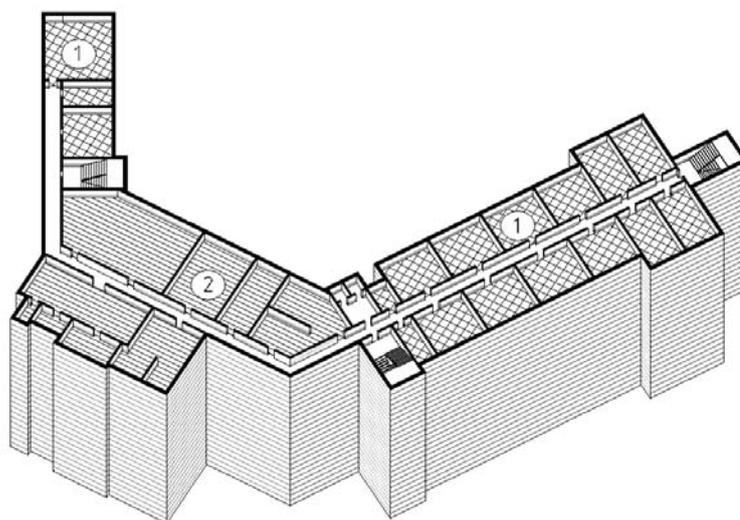


Рис. 1. Аксонометрия типового этажа специализированного жилого дома в городе Хоул-Лэйн: 1 – жилые помещения; 2 – общественные залы

Распространено также использование криволинейных поворотов. Ниже приведён пример реабилитационного центра бристольского Королевского Общества Слепых, где протяжённый отрезок коридора первого этажа здания плавно переходит в вестибюль радиального очертания (Рис. 2). Это помогает сосредоточить внимание незрячих людей на изменении функционального назначения пространства.

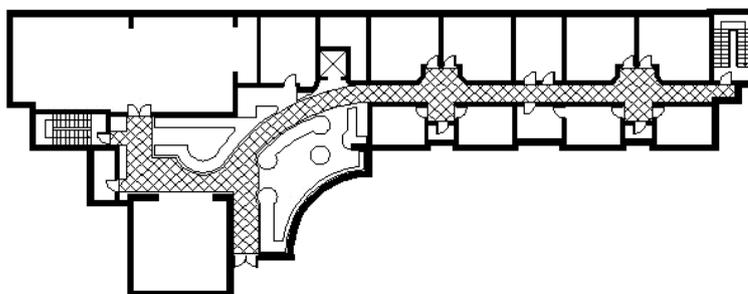


Рис. 2. План 1-го этажа реабилитационного центра в городе Бристоль

Уклоны пола ощутимы для незрячих людей за счёт изменения мышечных усилий. Использование пандусов позволяет дополнительно членить транзитные пространства. Проектировать здание с использованием пандусов особенно уместно в тех случаях, когда оно само расположено на рельефном участке. Однако большинство зданий для незрячих либо расположено на ровной местности, либо рельеф территории игнорируется, что можно видеть на примере библиотеки для слепых им. Островского в городе Киеве, где помещения расположены не вдоль склона, а вдоль горизонтальных коридоров трёх этажей (Рис. 3).

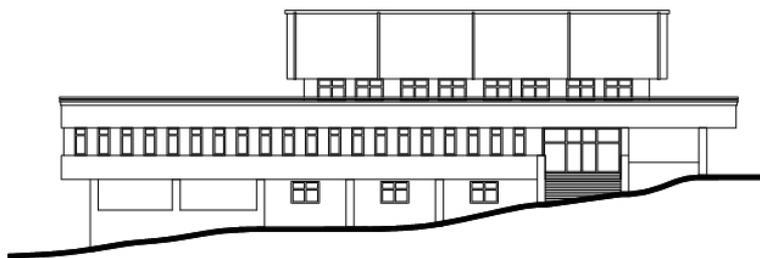


Рис. 3. Фасад библиотеки им. Островского в городе Киеве

В соответствии с украинскими строительными нормами пандусы в зданиях для слепых не должны по высоте превышать 0,8м при уклоне 8%, а глубину площадки на горизонтальном отрезке пути следует принимать не меньше 1,5м [3, с. 7-8].

Упрощению понимания посетителем своего местонахождения в здании способствует использование анфиладных пространств. Проёмы в перегородках легко ощущаются на ощупь, а контрастность длины коридоров, соединяющих эти анфилады, помогает легче запомнить структуру здания и размещение функциональных зон.

Теперь перейдём к рассмотрению приёмов композиции, направленных на создание различных звуковых ощущений, и как следствие – дополнительных, звуковых, ориентиров для слепых. Архитектор Д. Палласмаа утверждает, что звуковая атмосфера является характеристикой помещения, которая передаёт информацию про его геометрические параметры. В связи с доминированием зрения эта информация остаётся неосознанной здоровыми людьми [17, с. 50]. Однако, для незрячих людей эта характеристика может выступать опосредованным показателем величины и формы пространства [8, с. 280; 13, с. 225].

Источником звука при этом являются шаги посетителей. Исходя из этих данных, можно сделать вывод о рациональности блокирования помещений, контрастных по величине и форме. Благодаря такому приёму транзитные помещения приобретают дополнительные членения, что улучшает ориентирование незрячих людей в пространстве. Этот приём нашёл свое отражение в архитектурной практике, в частности в специализированной школе в городе Глазго (Рис. 4), где, по словам авторов проекта, контраст объёмов соседних помещений провоцирует изменение акустических характеристик, заметных для слепых [11, с. 13].

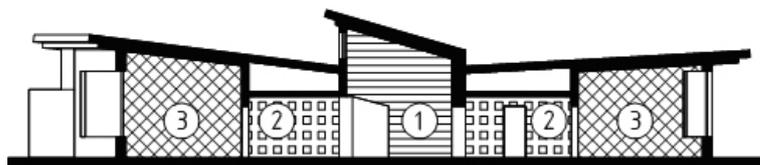


Рис. 4. Поперечный разрез специализированной школы в г. Глазго:
1 – галерея; 2 – буферные холлы; 3 – классные комнаты

Использование анфилад, о которых говорилось выше, уместно также и в связи с их акустическими свойствами. Анфилада транзитного пространства с чередованием контрастных по величине помещений реализована в специализированной школе в городе Денвер (Рис. 5).

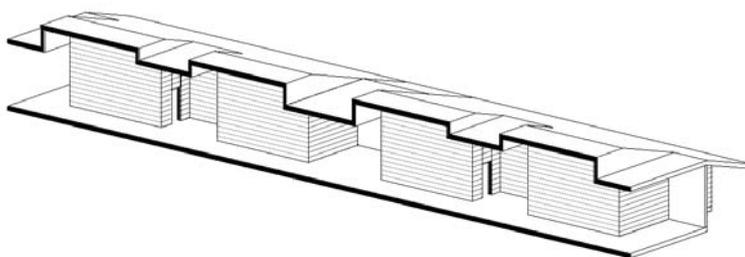
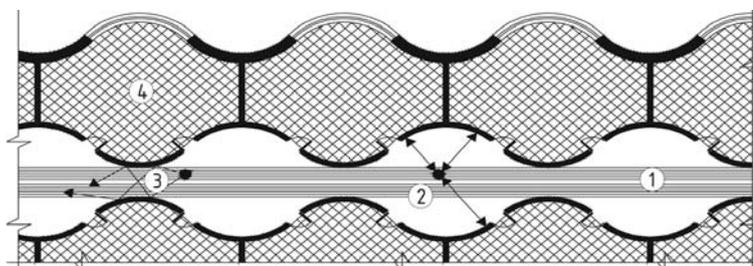


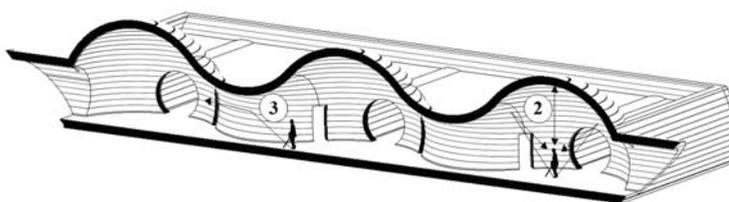
Рис. 5. Фрагмент аксонометрического разреза транзитного пространства школы в городе Денвер

Используя сведения архитектурной акустики, можно добиваться необходимых акустических эффектов для нужд незрячих. Так, в помещениях классных комнат во избежание порхающего эха уместно не применять параллельные стены, либо наклонять плоскость потолка. Вместе с тем в помещениях, где использование параллельных стен удобно по совокупности прочих факторов, порхающего эха можно избежать за счёт специальной облицовки поверхностей стен звукопоглощающими материалами.

Выразительного контраста характера распространения звука следует ожидать в коммуникациях, ограниченных криволинейными поверхностями. Поскольку вогнутые поверхности концентрируют, а выпуклые рассеивают волны, комбинации таких поверхностей вдоль линейного пространства обеспечат чередование гулких и глухих подпространств. Рисунки 6 и 7 показывают основные два приёма использования криволинейных поверхностей для создания акустических ориентиров. На рисунке 6 показан приём, создающий контраст гулкости соседних пространств, а на рисунке 7 – приём, обеспечивающий чередование разной гулкости пространства поочерёдно справа и слева от посетителя.



a)



b)

Рис. 6(a, b). Противоположное размещение поверхностей одинаковой кривизны. 1 – пешеходный путь; 2 – зона концентрации звука; 3 – зона рассеивания звука; 4 – помещения

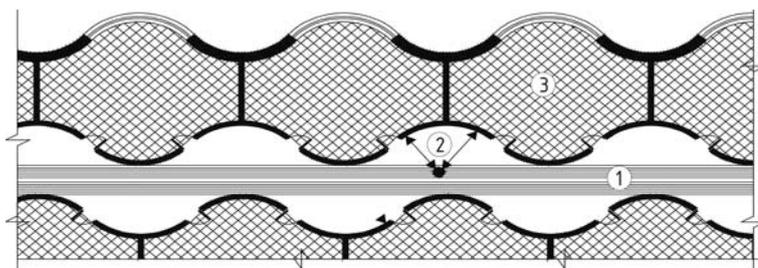


Рис. 7. Диагональное размещение поверхностей одинаковой кривизны.
1 – пешеходный путь; 2 – ниша концентрации звука; 3 – помещения

Известны примеры создания разной гулкости соседних помещений за счёт кривизны потолка при параллельных плоских стенах. При этом максимальный радиус дуги потолка составляет 8,3м и определяется исходя из того, что минимальная ощутимая длительность задержки эха – 50мс [7, с. 55].

Последними рассмотрим приёмы композиции, направленные на создание *термических* ощущений. Сформировать термические ощущения в пространстве можно за счёт световых отверстий. Исследования британских архитекторов доказали возможность полностью слепых людей распознавать границы освещенных и неосвещенных участков пространства за счёт их различной температуры [11, с. 13]. Вместе с тем, этот приём помогает людям с остаточным зрением ориентироваться в пространстве за счёт их способности различать контрастное освещение.

В практике строительства специализированных сооружений для незрячих световые проёмы транзитных пространств устраиваются как в стенах, так и в потолках. Остекление стен чаще всего применяется в коммуникациях с однорядным расположением планировочных элементов, или в световых карманах двухрядных пространств. Наиболее удачной ориентацией остекленных плоскостей является юг, что обеспечивает постоянное поступление прямых солнечных лучей в течение всего светового дня. В результате обеспечивается разница температуры излучения на противоположных сторонах галереи.

Это позволяет слепым ориентироваться в направлениях движения, анализируя разницу температуры среды вокруг собственного тела. Например, в школе города Глазго классные комнаты размещаются сплошным фронтом вдоль северной стороны галереи, а с южной – перемежаются застекленными холлами (Рис. 8). Такое размещение формирует последовательность освещенных и теневых фрагментов по длине коммуникации и обеспечивает неизменное направление солнечного излучения [14, с. 108].

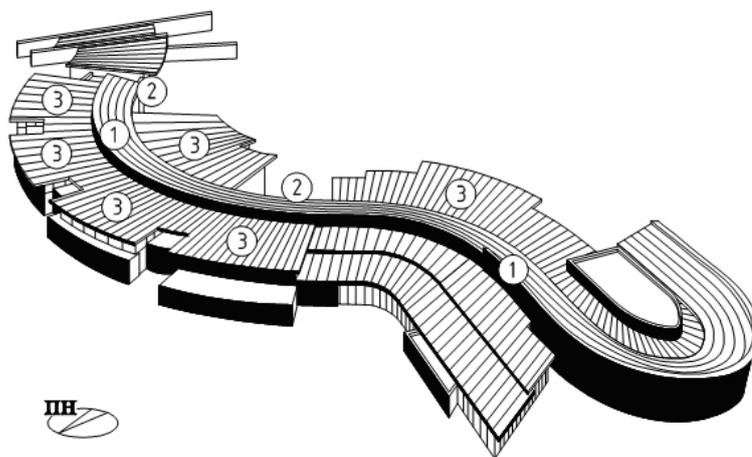


Рис. 8. Общий вид Специализированной школы в городе Глазго.
1 – галерея; 2 – остеклённые фрагменты; 3 – классные комнаты

Восточная и западная ориентация остекленных плоскостей затрудняет определение направлений движения по разнице температуры из-за непостоянства направленности солнечных лучей в течение дня. Однако в случае, когда форма участка строительства не позволяет ориентировать коммуникации на юг, остекленные плоскости располагают вдоль западного и восточного фасадов. Галерея с западной ориентацией устроена в библиотеке городе Чикаго. Здесь освещение внутреннего пространства происходит через витраж длиной 35м. На всем протяжении витража оборудован плоский подоконник, который используется незрячими как направляющий элемент.

Верхний край определяется кривой, форма которой напоминает график затухающего колебания [10]. Такая форма обеспечивает изменчивость высоты витража галереи от 40 см до трех метров (Рис. 9). Незрячие посетители имеют возможность следить за изменением высоты окна на разных участках галереи, анализируя изменение величины световой проекции на собственном теле с помощью термических ощущений. Это создает в транзитном пространстве температурные ориентиры.



Рис. 9. Интерьер коридора читального зала специализированной библиотеки в городе Чикаго

Световые проемы в потолке характерны для транзитных пространств с двухрядным расположением планировочных элементов. Так, в коридоре специализированной школы городе Денвер зенитные фонари устроены в местах остановок и поворотов на пути к классным комнатам и другим функционально важным помещениям [15, с. 19]. Подобный прием использован и в галерее школы города Глазго. Здесь учебная зона отделяется от жилых помещений ориентированным на юг вестибюлем с застекленной крышей (Рис. 10). Смежность этой зоны, освещенной прямыми солнечными лучами, с теневым участком коридора создает ощутимый контраст температурного режима [11, с. 13].

Установленные композиционные приемы обеспечивают членение транзитного пространства специализированного сооружения на фрагменты, границы которых могут быть определены слепыми. Увеличение количества незрительных ориентиров уменьшает протяженность путей между ними, благодаря чему проектировщикам удается разграничить коммуникацию на участки, длины которых могут отслеживать инвалиды. При одновременном применении нескольких приёмов членения транзитного пространства, образованные последовательности участков между незрительными ориентирами, могут находиться в равнозначной или соподчиненной зависимости.

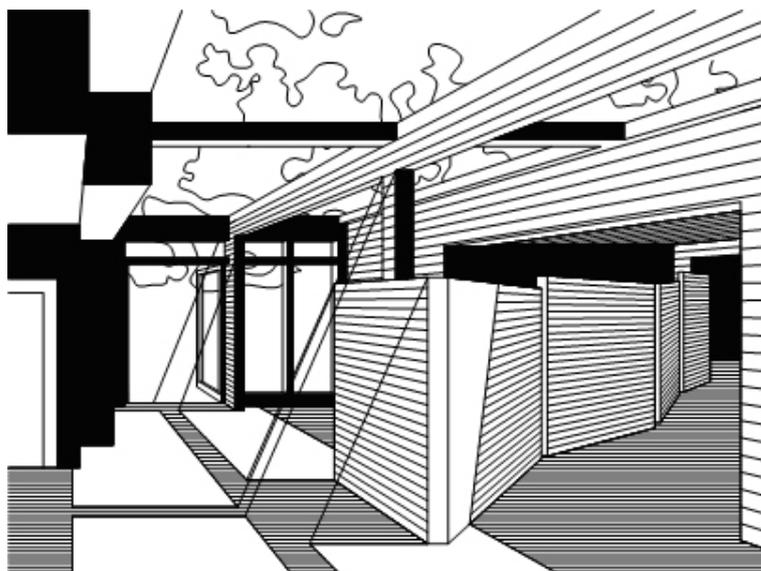


Рис. 10. Интерьер вестибюля специализированной школы в городе Глазго

При равнозначных комбинациях элементы рядов близки по длине. При этом ориентиры второго ряда смещаются вдоль коммуникации относительно первого ряда. Иллюстрацией такого решения может служить транзитное пространство школы в городе Денвер. Первый ряд ориентиров формируется здесь пересечением прямолинейного коридора холлами с постоянным интервалом (Рис. 11). Посреди каждого интервала размещаются двусторонние световые карманы. Такая накладка двух метрических рядов упрощает осознание незрячими посетителями архитектурного пространства, благодаря возможности сопоставления термических и слуховых ориентиров.

При соподчиненных комбинациях каждый участок первичной последовательности делится на вторичные фрагменты. Такая комбинация применена в галерее школы города Глазго. Первичный ритм здесь задается последовательностью буферных холлов перед входами в классные комнаты (Рис. 12). Каждый из таких отрезков разделен на четыре части ломаной формой направляющей поверхности. Это обеспечивает разграничение транзитного пространства на «легко осознаваемые элементы, масштаб которых соответствует возможностям перемещения и минимизирует вероятность дезориентации благодаря уменьшению протяженности фрагментов» [11, с. 12].

Эффективность ориентирования в пространстве зависит от того, насколько точным и подробным является представление человека о его структуре [2, с. 255]. Для формирования такого представления обследования с одной точки недостаточно: «Объективно существующие очертания мы осознаем на основе опыта, сопоставляя ряд впечатлений, полученных с разных точек наблюдения» [1, с. 16]. В условиях невизуального ориентирования длительность формирования субъективной модели пространства повышается из-за ограниченности тактильно-мышечного восприятия зоной физической досягаемости. Такая ограниченность лишает незрячего возможности предусмотреть структуру среды, находящейся впереди. Зато на основе информации, накопленной при помощи тактильно-мышечного, слухового и термического восприятия, слепые формируют представление о геометрическом строении пройденной части коммуникации. В связи с этим обеспечить предсказуемость дальнейшего пути при незрительном ориентировании возможно за счет повторения одинаковых фрагментов в структуре транзитного пространства.

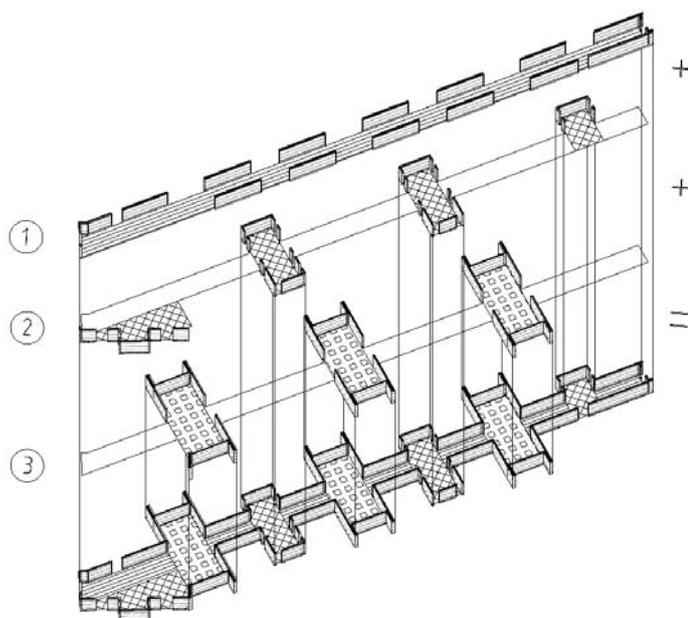


Рис. 11. Схема построения транзитного пространства специализированной школы в городе Денвер: 1 – коридор; 2 – ряд холлов; 3 – ряд световых карманов

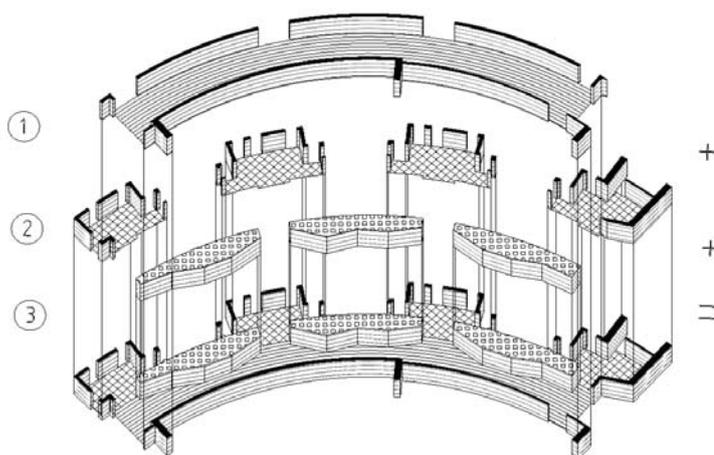


Рис. 12. Схема построения транзитного пространства специализированной школы в городе Глазго (фрагмент): 1 – коридор; 2 – ряд буферных холлов; 3 – ряд ломаных поверхностей

Выводы

В результате анализа особенностей незрительного восприятия и исследования современной проектной и строительной практики предложен комплекс композиционных приёмов проектирования транзитного пространства для незрячих.

1. Преломление, изгиб коммуникации, наклон плоскости пола позволяют акцентировать важные участки пути и зафиксировать границы участков с различным функциональным назначением на уровне тактильных ощущений.
2. Анфиладное построение транзитного пространства создает предпосылку для определения незрячими собственного места нахождения за счет сравнения длин смежных пространств, разделенных перегородками.

3. Блокировка контрастных по величине и форме помещений обеспечивает осязаемое изменение характера распространения звука при переходе между ними.
4. Чередование вогнутых и выпуклых участков стены гарантирует периодическое повышение и снижение длительности звучания шагов при движении вдоль коммуникации.
5. Устройство световых проёмов на ключевых участках пути позволяет привлечь внимание незрячих посетителей за счет формирования теплового контраста между освещёнными и теневыми участками.

Литература

1. Беломесяцев А.Б. Філософські основи архітектури. - К.: Інститут проблем сучасного мистецтва АМУ, 2005. – 488 с.
2. Гидион З. Пространство, время, архитектура. - М.: Стройиздат, 1984. – 456 с.
3. ДБН В.2.2-17:2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. – На заміну ВСН 62-91; чинні від 01.05.2007. - К.: Мінбуд України, 2006. – С. 1–21.
4. Ежов В.И. Архитектура общественных зданий и комплексов / В.И. Ежов, С.В. Ежов, Д.В. Ежов. - К.: Вистка, 2006. – С. 163–248.
5. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. - М.: Стройиздат, 1986. – 286с.
6. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры. - М.: Искусство, 1985. – 176 с.
7. Мироненко В.П. Особливості підходу до формування архітектурного середовища для сліпих дітей // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2008. – № 632. - Л.: С. 129–131.
8. Проскурина О.В. Функциональные и физико-технические основы проектирования помещений реабилитации для слепых и слабовидящих: дис. канд. техн. наук: 05.23.01. - М., 2004. – 268 с.
9. Шолух Н.В. О результатах архитектурных и социологических исследований территории концентрированного проживания слепых в г. Донецке // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури: Збірник наукових праць. – 2006. – Вип. 3(59). – С. 40–44.
10. Bachelard B. The Poetic of Reverie / B. Bachelard. Boston: Beacon Press, 1971. – P. 6.
11. Clayton W. Seeing Life Differently / W. Clayton, L. Pfeifley. Denver: Anchor Center, 2007. – 18 p.
12. Corbusier Le. Towards a new architecture / Le Corbusier. - London: Architectural Press, 1959. – pp. 164–191.
13. Jacobson W. H. The art and science of teaching orientation and mobility to persons with visual impairments / W. H. Jacobson. New York: American Foundation for the Blind, 1993. – 200 p.
14. Lam Eric P.Y. Center for the Visually Impaired / P.Y. Eric Lam. Hong Kong, 1999. – P. 26–37 (Preprint / The University of Hong Kong. Department of Architecture; 98–99).

15. Lau Patrick S.S. Design of housing for the Elderly – Jockey Club Tuen Mun home for the aged Blind / S.S. Patrick Lau // Hong Kong Papers in Design and Development. – 1998. – Vol. 1. – pp. 132–134.
16. Pallasmaa J. Hapticity and Time / J. Pallasmaa // Architectural Review. – 2000. – №1239. – pp. 78–86.
17. Pallasmaa J. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses / J. Pallasmaa. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. – 72 p.
18. Pallasmaa J. Touching the World / J. Pallasmaa // The 8th Meeting of Heads of European Schools of Architecture. Chania (Greece), 2005. – pp. 34–43.

References

1. Bielomiesiacev A. *Philosophski Osnovy Architektury* [Philosophical Foundations of Architecture]. Kyiv, 2005, 488p.
2. Gidion Z. *Prostranstvo, Vremia, Architektura* [Space, Time, Architecture]. Moscow, 1984, 456p.
3. *Derzhavni Budivelni Normy V.2.2-17:2006* [State Building Codes I.2.2-17:2006]. Kyiv, 2006, pp.1-21.
4. Yezhov V. *Architektura Obshestvennyh Zdanij I Kompleksov* [Architecture of Public Buildings and Complexes]. Kyiv, 2006, pp.163-248.
5. Ikonnikov A. *Funkcija, Forma, Obraz v Architekture* [Function, Form, Image in Architecture]. Moscow, 1986, 286p.
6. Ikonnikov A. *Khudozhestvennyj Yazyk Architektury* [Artistic Language of Architecture]. Moscow, 1985, 176p.
7. Myronenko V. *Osoblyvosti Pidhodu do Formuvannia Architekturnogo Seredovyscha dlia Slipyh Ditej* [Features of the Approach to Designing Architectural Space for Blind Children]. Lviv, 2008, pp.129-131.
8. Proskurina O. *Funkcionalnye I Phiziko-technicheskie Osnovy Proektirovanija Pomeshenij Reabilitaciji dlia Slepym I Slabovidashih*: PHD theses [The Functional and Technical Fundamentals of Designing Rehabilitation Facilities for the Blind and Visually Impaired: PHD theses]. Moscow, 2004, 268p.
9. Sholuh N. *O Resultatah Architekturnyh I Sociologicheskikh Issledovanij Territorii Koncentrirovannogo Prozhivaniya Slepym v g. Donetske* [The Results of the Architectural and Sociological Researches Areas of Concentrated Residence of Blind in Donetsk]. Donetsk, 2006, pp.40-44.
10. Bachelard B. *The Poetic of Reverie*. Boston: Beacon Press, 1971, P. 6.
11. Clayton W. *Seeing Life Differently*. Denver: Anchor Center, 2007, 18 p.
12. Corbusier Le. *Towards a new architecture*. London: Architectural Press, 1959, pp. 164–191.
13. Jacobson W. H. *The art and science of teaching orientation and mobility to persons with visual impairments*. New York: American Foundation for the Blind, 1993, 200 p.

14. Lam Eric P.Y. Center for the Visually Impaired. Hong Kong, 1999, pp. 26–37 (Preprint / The University of Hong Kong. Department of Architecture; 98–99).
15. Lau Patrick S.S. Design of housing for the Elderly – Jockey Club Tuen Mun home for the aged Blind. Hong Kong Papers in Design and Development, 1998, Vol. 1, pp. 132–134.
16. Pallasmaa J. Hapticity and Time. Architectural Review, 2000, no. 1239, pp. 78–86.
17. Pallasmaa J. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. Chichester: John Wiley & Sons, 2005, 72 p.
18. Pallasmaa J. Touching the World. The 8th Meeting of Heads of European Schools of Architecture. Chania (Greece), 2005, pp. 34–43.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

К.О. Комаров

Архитектор, преподаватель кафедры «Теория, история архитектуры и синтез искусств»
НАОМА, Киев, Украина

e-mail: k.o.komarov@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

K. Komarov

Architect, lecturer chair «Theory, history of architecture, art synthesis» National Academy of
Fine Arts and Architecture, Kyiv, Ukraine

e-mail: k.o.komarov@gmail.com