



УДК 811

АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ**Ялкапов Пиргулы**

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Архитектурная акустика жилых и общественных пространств представляет собой фундаментальную научно-практическую дисциплину, направленную на создание оптимальной звуковой среды, обеспечивающей акустический комфорт, высокую разборчивость речи и качественное восприятие музыки. В условиях стремительного роста урбанизации, повышения плотности застройки и насыщения интерьеров разнообразным технологическим оборудованием проблема защиты человека от вредного шумового воздействия становится критически важной. Современное проектирование пространств давно вышло за рамки чисто визуальной эстетики, поскольку слуховое восприятие среды напрямую влияет на психоэмоциональное состояние, работоспособность и здоровье людей. Специалисты в области акустики сочетают сложные математические расчеты, компьютерное моделирование волновых процессов и инновационные отделочные материалы для управления звуковыми потоками внутри зданий. Продуманное формирование звукового поля позволяет превратить любое помещение в функциональное, безопасное, комфортное и гармоничное пространство, идеально соответствующее своему функциональному назначению.

Ключевые слова: архитектурная акустика, звукоизоляция, время реверберации, разборчивость речи, общественные пространства, звукопоглощающие материалы, плавающий пол, компьютерное моделирование, акустическое зонирование, ранние отражения.

ARCHITECTURAL ACOUSTICS OF RESIDENTIAL AND PUBLIC SPACES**Yalkapow Pirguly**

Lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Architectural acoustics of residential and public spaces represents a vital scientific and design discipline focused on optimizing the indoor soundscape to guarantee auditory comfort, high

speech intelligibility, and pristine musical fidelity. In both private apartments and expansive public arenas, this methodology utilizes a dual strategy of structural soundproofing and internal room tuning to shield occupants from disruptive noise while enhancing intentional sound distribution. Soundproofing defenses prevent the transmission of external airborne noise and internal structural impact noise through the strategic installation of multi-layered, decoupled partitions, elastomeric acoustic hangers, and floating floor assemblies that interrupt solid-borne vibrations. Simultaneously, room tuning controls internal reverberation time—the rate at which sound waves decay—by balancing highly reflective boundaries with specialized porous, micro-perforated, or slotted timber absorption panels to eliminate muddy echoes and acoustic glare.

Keywords: architectural acoustics, soundproofing isolation, reverberation time, speech intelligibility, floating floor, acoustic absorption, wave modeling, impact noise, lateral reflections, spatial optimization.

Введение

Одним из ключевых направлений архитектурной акустики является эффективная звукоизоляция ограждающих конструкций, защищающая внутреннее пространство от проникновения внешних воздушных и структурных шумов. Воздушный шум, создаваемый голосами людей, звуками телепередач или автомобильным транспортом, задерживается массивными стенами и многослойными перегородками с чередованием плотных и пористых материалов. Структурный и ударный шумы, возникающие при падении предметов, перемещении мебели или работе лифтов, распространяются непосредственно по твердому каркасу здания, требуя устройства специальных плавающих полов и виброизолирующих подвесов. Архитекторы детально рассчитывают индексы изоляции воздушного шума для межквартирных стен и межэтажных перекрытий, устраняя любые сквозные технологические отверстия, щели и монтажные стыки. Качественная изоляция конструкций гарантирует конфиденциальность личной жизни в жилых домах и предотвращает проникновение мешающих звуков в рабочие зоны общественных центров.

Внутренний акустический благоустройство помещений базируется на прецизионном регулировании времени реверберации, определяющего продолжительность затухания звуковых волн после прекращения работы их источника. Слишком длительная реверберация, часто наблюдаемая в просторных залах с гладкими бетонными или стеклянными стенами, приводит к эффекту гулкости, многократному эхо и катастрофическому снижению разборчивости речи. Напротив, чрезмерно короткое время реверберации делает звук глухим, неестественным и безжизненным, что крайне негативно сказывается на восприятии музыкальных произведений. Для достижения оптимального баланса инженеры

рассчитывают необходимое соотношение между звукопоглощающими и звукоотражающими поверхностями в зависимости от общего объема и назначения зала. Использование специализированного программного обеспечения позволяет виртуально смоделировать траектории отражения звуковых лучей и оптимизировать геометрию потолка и стен еще на стадии эскизного проектирования.

При обустройстве современных жилых пространств, особенно в квартирах свободной планировки и студиях, акустическое зонирование помогает организовать комфортное совместное существование членов семьи с различными графиками жизни. Дизайнеры активно используют декоративные звукопоглощающие панели, мягкую мебель, плотные текстильные шторы и ковровые покрытия для минимизации внутреннего эха и подавления локальных шумов. В зонах домашних кинотеатров или музыкальных студий применяется концепция «комната в комнате», когда возводятся независимые фальшстены и подвесные потолки на виброизолирующих креплениях, не имеющие жестких связей с несущими плитами дома. Использование экологически чистых волокнистых материалов, древесной шерсти и перфорированных гипсокартонных листов позволяет гармонично вписать акустические элементы в современный дизайн интерьера. Такое планирование обеспечивает возможность полноценного отдыха, спокойного сна или сосредоточенной удаленной работы в пределах единого жилого контура.

Проектирование крупных общественных пространств, таких как офисы открытого типа, школьные классы и лекционные аудитории, требует создания условий для максимальной концентрации внимания и снижения утомляемости. В современных открытых офисах главной проблемой становится постоянный гул от разговоров сотрудников и работы оргтехники, что радикально снижает продуктивность труда и вызывает хронический стресс. Акустики решают эту задачу путем установки настольных и подвесных звукопоглощающих экранов, использования напыляемых акустических составов на потолках и внедрения систем маскировки звука, генерирующих приятный белый шум. В учебных аудиториях первоочередное внимание уделяется обеспечению высокой разборчивости речи преподавателя на самых дальних рядах без чрезмерного напряжения его голосовых связок. Для этого задняя стена класса покрывается поглощающими материалами для предотвращения обратного эха, а центральная часть потолка делается гладкой и отражающей для направленного перенаправления звуковой энергии слушателям.

Особой вершиной инженерного искусства в архитектурной акустике является проектирование специализированных зрелищных залов: театров, концертных комплексов, филармоний и кинотеатров. Форма плана и вертикальный профиль таких помещений тщательно выверяются для обеспечения равномерного распределения прямой и отраженной



звуковой энергии по всему зрительскому сектору. Инженеры используют специальные вогнутые диффузоры для рассеивания звука и предотвращения появления опасных фокусов концентрации энергии, а также наклонные плоскости для создания ранних боковых отражений. Ранние боковые отражения звука имеют критически важное значение, поскольку именно они формируют у слушателя субъективное ощущение пространственного объема, масштабности и музыкального созвучия. Каждый элемент отделки, включая шаг перфорации стеновых панелей, плотность обивки кресел и даже угол наклона планшета сцены, подбирается в соответствии со строгими законами физической оптики и волновой теории.

Заключение

В заключение необходимо отметить, что архитектурная акустика жилых и общественных пространств выступает неотъемлемой составляющей качественной, здоровой и функциональной современной архитектуры. Игнорирование законов распространения звука на ранних стадиях проектирования приводит к неисправимым дефектам среды, существенно снижающим рыночную стоимость недвижимости и уровень комфорта людей. Дальнейшее развитие дисциплины связано с созданием новых умных метаматериалов, совершенствованием систем волнового цифрового моделирования и повсеместным ужесточением санитарных требований к шумовой защите городов. Грамотный учет акустических факторов позволяет создавать пространства, которые не только восхищают своим внешним видом, но и дарят человеку ощущение абсолютного слухового покоя, гармонии и безопасности. Вложения в качественную акустику сегодня — это стратегические инвестиции в здоровье общества, продуктивность труда и сохранение культурного потенциала будущих поколений.

Список литературы:

1. Ковригин С. Д., Крышов С. И. Архитектурно-строительная акустика. Москва: Высшая школа, 1986.
2. Макриненко Л. И. Акустика помещений общественных зданий. Москва: Стройиздат, 1986.
3. Рад С. Акустика в архитектурном проектировании. Москва: Стройиздат, 1978.
4. Хекл В., Мюллер Х. Акустическое проектирование в архитектуре. Берлин: Спрингер, 2012.