

УЛУЧШЕНИЕ АКУСТИКИ ЗАЛОВ КУЛЬТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМОЙ ОЗВУЧИВАНИЯ

Витвицкая Е.В., профессор

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

тел. (048) 20-47-60

Аннотация – Содержанием настоящей работы является выявление эффективной системы озвучивания, использование которой позволит существенно улучшить акустику гулких залов церквей без изменения их интерьеров. На примере корректировки акустики зала церкви христиан-баптистов в г.Одессе показано, что наиболее приемлема для этих целей система озвучивания с маломощными громкоговорителями, максимально приближенными к прихожанам (вмонтированы в кресла, на подвесе, на столе и т.д.).

Ключевые слова – акустика зала, система мощных и маломощных громкоговорителей, структура звуковых отражений, зона „провала звука”, зона „интенсивного эха”, мероприятия по улучшению акустики.



Анализ последних исследований и публикаций. Залы церквей и других культовых сооружений – это обычно высокие и гулкие помещения, архитектурные особенности геометрии и отделки интерьеров которых зачастую приводят к неразборчивому звучанию речи проповедника, возникновению эха и других акустических дефектов. Это в свою очередь существенно затрудняет эксплуатацию зданий, а в ряде случаев делает ее практически невозможной.

Для улучшения акустики залов церквей часто рекомендуют использовать широко распространенную в речевых залах систему мощных громкоговорителей, располагаемых на большом расстоянии от слушателей (на потолке или верхней части стен). Но речевые залы обычно имеют небольшую высоту и характеризуются не очень большой гулкостью.

В высоких гулких залах церквей такая система озвучивания обычно не приводит к улучшению акустики,

а иногда даже ухудшает ее: усиливаются резонансные явления и снижается разборчивость речи проповедника. Это обусловлено тем, что при размещении мощных громкоговорителей на большом расстоянии от слушателей акустика зала играет исключительно важную роль и в гулких помещениях подчеркиваются их акустические дефекты: усиливается реверберация и снижается разборчивость речи. Поэтому такая система озвучивания может устанавливаться лишь в негулком зале: небольшого объема или в больших залах, предварительно облицевав звукопоглотителем их потолок и стены. Но в интерьере культовых сооружений не принято использовать такое решение. Поэтому использование распространенной системы мощных громкоговорителей для корректировки акустики залов церквей мало эффективно, т.к. обычно не представляется возможным изменить их геометрию или ввести дополнительный звукопоглотитель.

Формулирование целей работы. Целью настоящей работы является выявление эффективной системы озвучивания гулких залов церквей, позволяющих без изменения интерьера существенно улучшить их акустику.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать архитектурно-акустические особенности гулкого зала культового сооружения – на основе натурного обследования, чертежей и построения структуры звуковых отражений зала церкви;
- Проанализировать акустические особенности двух систем озвучивания – с мощными громкоговорителями на большом расстоянии от слушателей и с маломощными максимально приближенными к слушателям;
- Провести сравнительный анализ акустической эффективности использования этих двух систем для озвучивания гулкого зала – на примере корректировки акустики зала церкви христиан-баптистов в г.Одессе.

Результаты работы. Была проанализирована возможность использования для корректировки акустики гулких залов церквей другой, менее распространенной системы озвучивания помещений – с маломощными громкоговорителями, располагаемыми вблизи от слушателей (на столах, в креслах, на подвеске и др.). Эта система озвучивания может устанавливаться как в гулких, так и в заглушенных помещениях без их предварительной обработки, т.к. акустика самого зала практически не влияет на качество восприятия в нем звука, что важно для выбора решений:

- при реставрации архитектурных памятников;
- в церквях и других культовых сооружениях.

Эффективность использования такой системы озвучивания для улучшения акустики культовых сооружений была исследована автором данной статьи на примере разработки рекомендаций по корректировке акустики зала Одесской церкви христиан-баптистов.

Акустический анализ выполнен по просьбе настоятеля церкви Иванова Е.З. При этом была использована как проектная документация построенного объекта, так и результаты натурного обследования, позволившие установить следующее:

- здание церкви представляет собой новое сооружение с чрезмерно гулким залом и речь проповедника слышна очень неразборчиво;
- звучание хорового пения также искажается, но в меньшей степени;
- акустические искажения наиболее существенны в центральной части партера;
- на балконах и боковых местах партера акустические условия значительно лучше: речь проповедника более разборчива и лучше звучит хоровое пение.

Анализ построений на рис.2 позволяет сделать вывод о том, что *структура потолочных звуковых отражений еще более неудовлетворительна*: характеризуется значительно большей неравномерностью звука и большей величиной запаздывания отражений (до 23м), что способствует ещё более резкому увеличению гулкости и ухудшению разборчивости звучания речи.

Проведенный анализ показал, что архитектурно-акустические особенности зала рассматриваемой церкви являются неудовлетворительными.

Для улучшения акустики этого зала автором данной статьи были предложены следующие мероприятия:

- *замена мощных громкоговорителей на маломощные кресельные*, вмонтированные в спинку скамьи - это позволяет максимально приблизить источник звука к слушателю /на расстояние менее 0,5м/ и исключить акустически негативное влияние помещения в процессе восприятия ими речи проповедника;

- *использование на потолке многоярусного светильника-люстры больших размеров* в виде креста - способствует эффективному рассеиванию потолочных звуковых отражений, что исключит возможность возникновения эха в центральной части зала и существенно улучшит звучание хора и органа /сделав его объемным, в результате увеличения диффузности звукового поля/.

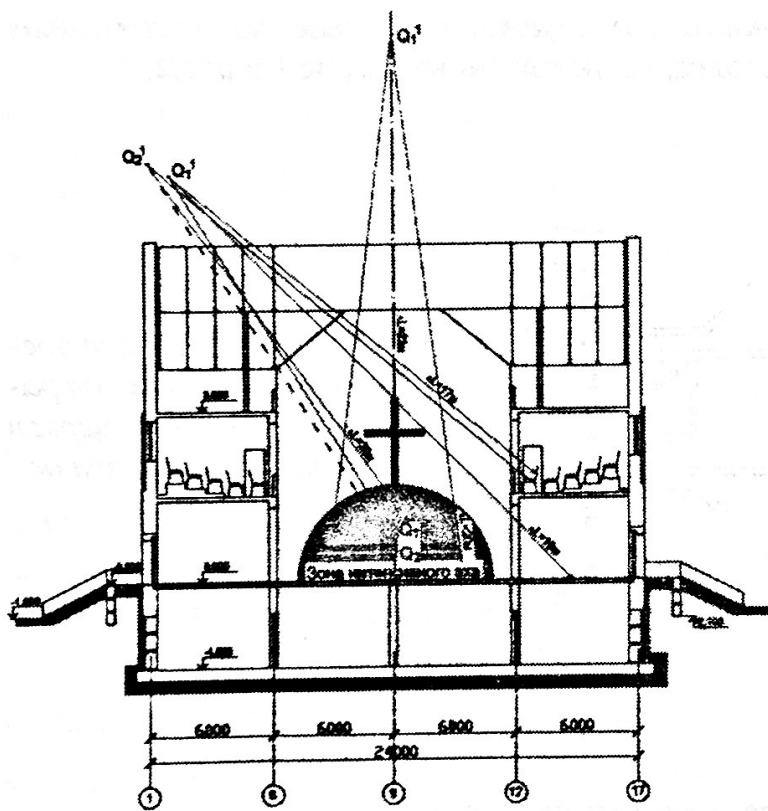


Рис. 2. Разрез зала с построением звуковых отражений от потолка церкви христиан-баптистов в г. Одессе

После выполнения предложенных мероприятий повторно было проведено натурное обследование, во время которого служители отмечали значительное улучшение условий эксплуатации церкви: существенное улучшение разборчивости речи проповедника и качества звучания хора и органа.

Выводы. Результаты проведенного анализа и опыт корректировки акустики зала Одесской церкви христиан-баптистов позволяют сделать вывод о том, что для улучшения акустики гулких залов культовых сооружений и сохранения архитектурных решений их интерьеров целесообразно использовать систему озвучивания с маломощными громкоговорителями, расположенными на небольшом расстоянии от прихожан (вмонтированными в кресла, на подвесе, на столах и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вітвицька Є.В. Акустика залів: Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2002.
2. Архитектурная физика /под ред. проф.Н.В.Оболенского/ –М.: СИ, 1998.