

collaboration with real companies. The experience of the Psycho AI team confirms that the regular inclusion of such formats in the ecosystem of higher education institutions contributes to the development of the innovative entrepreneurial potential of young people and strengthening ties between universities and the real economic sector.

LIST OF REFERENCES

1 Идеи будущего рождаются здесь: в ГГУ прошел финал TheHackathon Gomel // Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. – 2025. – URL: <https://gsu.by/ru/competitions?page=7> (дата обращения: 20.05.2026).

2 Конкурс инновационных решений «THEHACKATHON:Gomel» // Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. – 2025. – URL: gsu.by. – (дата обращения: 20.05.2026).

Получено 20.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 534.84

М. А. ЛИХАЧЁВА (ПА-42)

Научный руководитель – ст. преп. *А. В. ЩЕГЛОВА*

АКУСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ КОНСЕРВАТОРИИ

Тема акустики в специализированных учебных аудиториях сегодня как никогда актуальна. Это связано не просто с желанием построить красивое здание, а с фундаментальными изменениями в музыкальном образовании, технологиях и понимании психологии творчества. Актуальность подтверждается недавними масштабными проектами и появлением новых международных стандартов (ISO 3744:2010, ISO 3741:2010) [3].

Ключевые факторы, определяющие актуальность акустики в настоящее время:

- стирание границ между учебой и сценой (технологии переменной акустики). Самая яркая тенденция последних лет – внедрение систем переменной акустики в рядовые учебные классы;
- появление специализированных стандартов;
- междисциплинарность и новые технологии (медиа-лаборатории);
- акустика как фактор здоровья. В консерватории сосредоточены источники очень громкого звука. Плохая звукоизоляция между классами – это не

только помеха учебе, но и угроза слуху. Современные требования к звукоизоляции перекрытий и стен (снижение ударного и воздушного шума) – это вопрос охраны здоровья студентов и педагогов.

Актуальность акустики сегодня заключается в том, что она превратилась из пассивной характеристики здания в активный инструмент обучения, соответствующий строгим международным нормам и позволяющий музыканту быть готовым к любым условиям исполнения [2].

Акустические параметры специализированных помещений в структуре современной консерватории представляют собой сложную систему, где каждое помещение – от рядового кабинета до большого зала – обладает уникальными акустическими задачами. Современные тенденции направлены не только на достижение эталонного звучания в концертных залах, но и на внедрение технологий переменной акустики в учебных классах, а также на создание условий для звукозаписи и междисциплинарных исследований.

Классификация основных типов помещений и их ключевых акустических параметров.

1 Концертные залы. Центр любой консерватории – её концертные залы, которые делятся на несколько типов в зависимости от размера и назначения. Их акустика формируется тремя ключевыми факторами: форма, объем и отделочные материалы.

Большие залы. Предназначены для симфонической музыки и требуют объемного, «обволакивающего» звука с длительным временем реверберации.

Ключевой параметр (RT60). Оптимальное время реверберации для залов такого типа на средних частотах (500 Гц) составляет около 2,2–2,3 секунды, что благоприятно для звучания солиста и оркестра.

Современные решения. Для достижения акустического совершенства возможно кардинальное изменение формы зала. В залах, где предполагается исполнение как акустической, так и усиленной электроинструментами музыки, устанавливают системы переменной акустики – специальные шторы, которые опускают для приглушения излишней реверберации.

Малые и камерные залы. Рассчитаны на сольные выступления и небольшие ансамбли. Здесь важна прозрачность и четкость звучания.

Ключевой параметр (RT60). Время реверберации должно быть меньше, чем в больших залах.

Архитектурные особенности. Даже такая деталь, как конструкция пола, имеет огромное значение. Для передачи низкочастотных вибраций от контрабаса или рояля слушателям необходим особый «строительный пирог» пола, а не просто бетонное основание. В некоторых залах для улучшения акустики используют стулья с перфорацией, позволяющие звуку проходить сквозь них, а не отражаться [4].

2 Учебные и репетиционные помещения. Повседневная образовательная деятельность предъявляет свои, не менее строгие требования к аку-

стике. Главные задачи здесь – звукоизоляция между помещениями и акустически верная среда для занятий.

Классы для индивидуальных занятий должны иметь площадь не менее 12 м² и обеспечивать нейтральную акустику, позволяющую студенту слышать все нюансы своего исполнения и инструмента. Важнейший параметр – высокая звукоизоляция стен и перекрытий, чтобы занятия в соседних классах не мешали друг другу.

Классы для ансамблей, оркестров и дирижирования требуют больших объемов и специализированного оснащения (например, зеркала и два рояля в классе дирижирования). Их акустика должна быть сбалансирована, чтобы музыканты могли слышать друг друга [1].

3 Специализированные студии и лаборатории. Современная консерватория немыслима без инфраструктуры для звукозаписи и работы с электронной музыкой. Эти помещения имеют жесткие, регламентированные стандартами параметры [5].

Студии звукозаписи. Их акустическая обработка должна соответствовать стандарту (ISO 3741:2010) для профессиональных студий. Это подразумевает: минимизацию внешних шумов и вибраций; контролируемое время реверберации, обычно значительно более низкое («глухое» помещение), чем в концертных залах; отсутствие нежелательных отражений и стоячих волн; сосредоточение высококачественного оборудования.

В студиях звукозаписи при отделке стен применяют акустический поролон (рисунок 1).

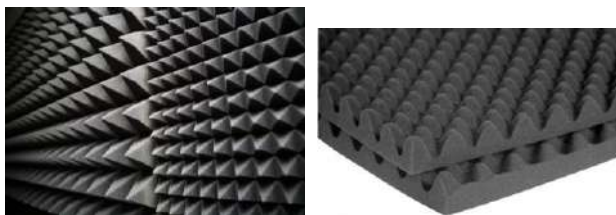


Рисунок 1 – Акустический поролон

Акустический поролон – пористый полиуретановый материал для поглощения звуковых волн, устранения эха и стоячих волн в студиях звукозаписи. Он улучшает четкость записи, снижает реверберацию (гулкость), клеится на стены/потолок и используется в комбинации с басовыми ловушками и диффузорами. Основные рельефы – пирамида и волна.

Важнейшие сферы использования в студии:

- снижение эха и реверберации (поглощает первичные и вторичные отражения звука, делая акустику помещения «сухой»);
- коррекция частот (устраняет нежелательные искажения и стоячие волны);

– вокальные/дикторские кабины (обеспечивает чистую запись голоса без «комнатной» окраски);

– оформление репетиционных залов (снижает общий уровень шума).

4 Медиа-лаборатории и классы звукорежиссуры. Оснащаются компьютерами, микшерными пультами и профессиональным программным обеспечением для обучения студентов технике записи, сведения и мастеринга, а также для сопровождения концертов и лекций.

Проектирование и анализ акустики помещений консерватории – это высокоточная наука. Исследователи используют компьютерное моделирование и субъективные оценки для поиска оптимальных решений.

Компьютерное моделирование. Программы (например, ODEON) позволяют создать виртуальную модель зала, «озвучить» её записью музыкального инструмента, сделанной в безэховой камере, и получить аурализацию – услышать, как будет звучать музыка в еще не построенном зале. Это помогает архитекторам и акустикам подбирать форму, материалы и время реверберации под конкретные типы инструментов (рисунок 2).

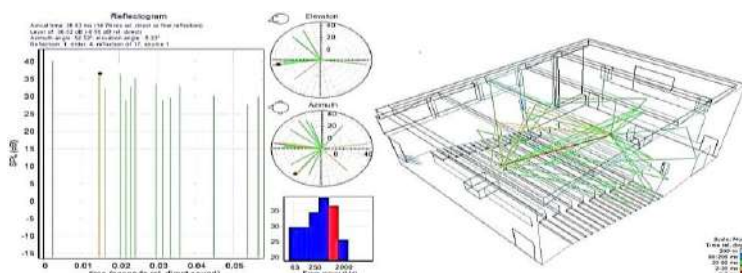


Рисунок 2 – Акустическое моделирование (ODEON)

Измерения на объектах. Специалисты проводят замеры уровня фонового шума, звукоизоляции ограждающих конструкций и времени реверберации в уже построенных зданиях, чтобы проверить соответствие нормативам и при необходимости дать рекомендации по доработке.

Акустика становится междисциплинарным инструментом обучения и предполагает:

1 Иерархичность. Каждое помещение (зал, класс, студия) получает четкую акустическую функцию.

2 Управляемость. Акустика из пассивной (форма и материалы) превращается в активную (электронные системы коррекции и симуляции).

3 Единство традиций и технологий. В концертных залах сохраняют дерево и лепнину для теплоты звука, а в классах ставят цифровые системы для симуляции залов.

Структура современной консерватории эволюционирует от набора разрозненных помещений к единому акустическому организму, где традиции строительного мастерства сочетаются с возможностями XXI века – от переменной акустики до виртуального моделирования любых концертных площадок мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Акустические измерения и расчет звукоизоляции. – URL: <https://www.acoustic-group.by/engineering/science/> (дата обращения: 07.03.2026).

2 Да будет звук: советы римского архитектора. – URL: <https://21mm.ru/news/tehnologii/da-budet-zvuk-sovety-rimskogo-arkhitekтора/> (дата обращения: 07.03.2026).

3 Звукопоглощающая отделка зала. – URL: <https://studfile.net/> (дата обращения: 07.03.2026).

4 Рекомендации по проектированию концертных залов. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/44/44275/index.htm> (дата обращения: 07.03.2026).

5 Акустическое оформление студии звукозаписи. – URL: https://alex-acoustics.ru/2025/10/05/akusticheskie-oformlenie-studii-zvukozapisi/?srsltid=AfmBOorZYoxvyxexskEemen6Xgf6LnSnsD_k0NGWV6RF8sxi3wO6muum / (дата обращения: 07.03.2026).

Получено 05.06.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 681.5.012

В. Д. ЛУКЬЯНЦЕВА (ГС-11)

Научный руководитель – ст. преп. *А. В. МИТРЕНКОВА*

КОНКУРЕНЦИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рассматривается конкуренция как ключевой механизм рыночной экономики Республики Беларусь. Особое внимание уделено особенностям формирования конкурентной среды в Беларуси, где сочетаются рыночные механизмы и высокая роль государства, что приводит к значительной монополизации экономики и доминированию крупных государственных предприятий. Выявлены современные тенденции (цифровизация, развитие IT-сектора, влияние внешних факторов) и системные проблемы (административные барьеры, слабое развитие малого бизнеса, региональные диспропорции). Сформулированы перспективы совершенствования конкурентной среды через либерализацию экономики, антимонопольное регулирование и поддержку инноваций.