

УДК 699.844

## АКУСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ НАПОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*И. Р. ПАНИН, А. С. САЧИВКО*  
(Представлено: *Е. С. БОРОВКОВА*)

*В данной работе исследуются акустические свойства однослойных и двухслойных образцов строительных напольных материалов. Приведен сравнительный анализ звукоизолирующих и звукопоглощающих свойств применяемых образцов. В ходе эксперимента для определения звукопропускания строительных напольных материалов и их комбинаций использовалась учебная акустическая камера, изготовленная ранее.*

**Введение.** Акустика (от греч. *akustikos* — слушающий) — наука о звуке. Строительная акустика решает проблемы обеспечения нормального звукового режима в помещениях самого разного назначения. Главная задача современной строительной акустики — снижение уровня шумового загрязнения помещений. Шумами называют звуки, вызываемые различными причинами, но не несущие полезной информации. Шумы оказывают негативное воздействие на психическое и физическое состояние человека. Снижение уровня шумового загрязнения среды, в которой находится человек, — важная медико-биологическая и социальная задача. Допустимые уровни силы шумов в различных помещениях нормируются в СНИПе [1].

Принято выделять несколько видов шума:

– Ударный – при механических воздействиях на конструкцию: работа ручным строительным инструментом, удары и стук каблуков об пол, детские прыжки и др. Шумовая волна возникает при воздействии непосредственно на перекрытие. Для ее подавления применяются панели звукоизоляции, обладающие ячеистой структурой.

– Структурный – вибрационное воздействие на строительные конструкции от работающих электроинструментов, передвижение мебели и др. Передается в случае, когда между несущими конструкциями дома отсутствуют звукоизолирующие прокладки. При этом сложно определить, откуда доносятся звуки, поскольку они распространяются по всему зданию. Чтобы справиться со структурным шумом, надо специальными прокладками защитить стыки конструкций.

– Воздушный – передача звука с улицы, из других квартир или соседних комнат: разговорная речь, работающие телевизоры и бытовая техника, сигналы транспорта и др. Звуки передаются по воздуху. Их ослаблению помогает пористый или волокнистый звукоизоляционный материал.

Полностью подавить шум практически невозможно. Важно, чтобы он не превышал уровень комфорта. Если от резких звуков остается фон, он уже не раздражает. В какой-то мере шум нужен человеку, для которого полная тишина даже вредна [2].

**Цель данной работы** заключалась в определении опытным путем звукоизолирующих и звукопоглощающих и звукопропускающих свойств однослойных и многослойных образцов строительных напольных образцов. Измерения проводились в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 100 - 8000 Гц, в соответствии ТКП 45-2.04-154-2009 [3]. Подготовленные образцы исследуемых материалов размерами 40x45x с разной толщиной поочередно помещались в акустическую камеру. Сущность метода заключалась в последовательном измерении уровня звукового давления в пустой акустической камере и в камере с различными образцами с помощью генерирующего и принимающего оборудования (комплект *EinsteinLabMate*) и определении значения звукопрохождения и звукоотражения звуковых волн с последующем сравнении выходных данных.

**Ход работы.** В исследовании применялась учебная акустическая камера [4] и образцы исследуемых материалов. Сперва измерялось звукопрохождение в пустой камере, потом с помещением в камеру исследуемых материалов и рассчитывались коэффициенты звукопрохождения, звукопоглощения и звукоотражения. Поглощение звука зависит от частоты и на практике выражается коэффициентом звукопоглощения:

$$\alpha = \frac{\text{неотраженная звуковая энергия}}{\text{падающая звуковая энергия}}$$

Нами были исследованы однослойные образцы: наливные полы с гранитной крошкой (толщиной 0.8 мм, 1.2 мм), керамическая плитка (7мм), ламинат, а также комбинированные двухслойные образцы: наливные полы (0.8 мм, 1.2 мм) и пенополистирол (50 мм), ламинат и подкладка теплоизолирующая.



Рисунок 1. – Образцы наливного пола

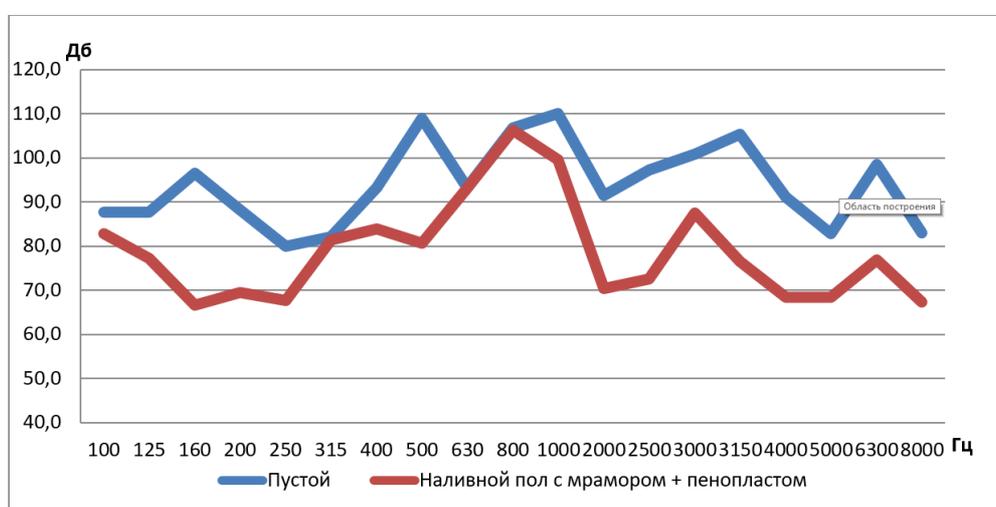


Рисунок 2. – Диаграмма лучшего из исследуемых материалов

Таблица 1. – Результаты измерений акустических свойств материалов.

	Наливной пол 0,8 мм, %	Наливной пол 1,2 мм, %	Наливной пол 1,2 мм и пенопласт, %	Ламинат, %	Ламинат и подложка, %
Среднее значение звукопоглощения	12	11,1	<b>12,4</b>	10,7	11,2
Среднее значение звукоотражения	3,56	3,2	3,65	3,57	<b>3,95</b>
Среднее значение звукопрохождения	84,47	85,91	<b>83,98</b>	85,68	84,87

**Заключение.** Результат проведенных опытов и сравнительного анализа звукоизолирующей, звукопоглощающей способностей напольных покрытий показал, что комбинированный двухслойный образец (наливной пол и пенопласт) обладает наилучшими акустическими свойствами из имеющихся. Таким образом эту комбинацию можно использовать для покрытия полов помещений общественного пользования с соответствующими акустическими пользованиями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сачивко А.С., Панин И.Р. Акустические свойства строительных материалов / А.С. Сачивко, И.Р. Панин // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. Прикладные науки. Строительство. 2019. Выпуск 29(99). – С.142-145.

2. Шумоизоляция пола в квартире: технологии и материалы. — Текст : электронный // Теплота : [Электронный ресурс]. — URL: <https://teplota.guru/shumoizolyatsiya/shumoizolyatsiya-pola-materialy.html> (дата обращения: 14.09.2020).
3. ТКП 45-2.04-154-2009 Защита от шума. Строительные нормы проектирования
4. Хлебкович Е.А., Шуранов Д.А., Боровкова Е.С., Русецкий И.С. Измерение звукоизолирующих свойств листовых материалов с помощью акустической камеры/ Сборник научных работ студентов республики Беларусь «НИРС – 2017» - Минск, изд.центр БГУ 2018. – 146 – 147 с.