

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОГРАЖДЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПО УСЛОВИЯМ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА

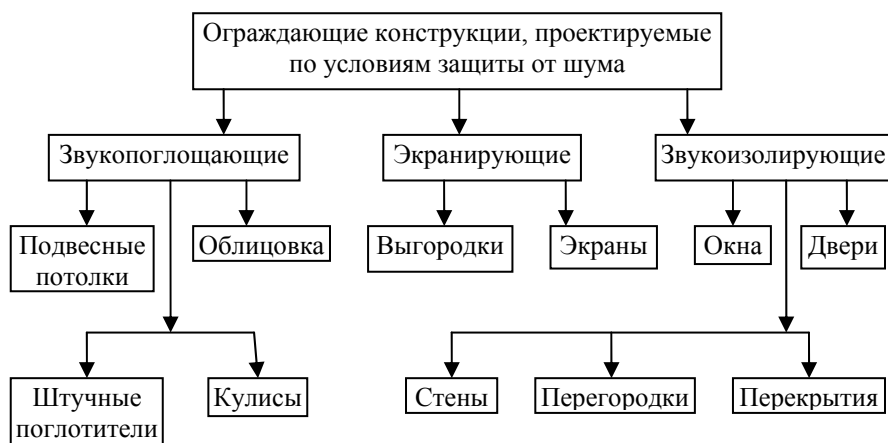


Рис. 1 Конструкции, проектируемые по условиям или с учетом условий защиты от шума

Проектирование строительных конструкций производственных зданий является сложным технологическим процессом, при котором необходимо учитывать совокупность всех воздействий среды, в том числе и производственного шума. Для защиты от шума используются ограждающие конструкции зданий с соответствующими, звукопоглощающими, звукоизолирующими или экранирующими свойствами.

Выбор и разработка шумозащитных конструкций должны производиться, основываясь на общем методе решения задачи проектирования "от среды к кон-

струкции". При таком подходе целесообразно: определить функциональное назначение и место проектируемого элемента в структуре здания; установить воздействия, которым подвергается элемент; выявить процессы и явления, возникающие в элементе при этих воздействиях; установить требования к элементу, определяемые заданием и нормами проектирования; произвести анализ возможных решений с их всесторонней оценкой; выбрать конструктивное решение элемента, производя необходимые расчеты.

Все шумозащитные конструкции (рис. 1) производственных зданий по принципам проектирования возможно разделить на две группы.

К первой группе относятся конструкции, проектируемые с учетом обеспечения условий защиты от шума. В этом случае функция защиты от шума не является главной (например, окна, двери, стены, перекрытия). Их основное конструктивное решение определяется другими функциями, а обеспечение условий защиты от шума проверяется расчетом при принятом решении. В случае невыполнения условий разрабатываются дополнительные мероприятия, позволяющие запроектированной конструкции обеспечить и защиту от шума (например, устройством на несущей стене звукоизолирующих гибких плит на отnose). Общая схема проектирования конструкций данной группы приведена на рис. 2.

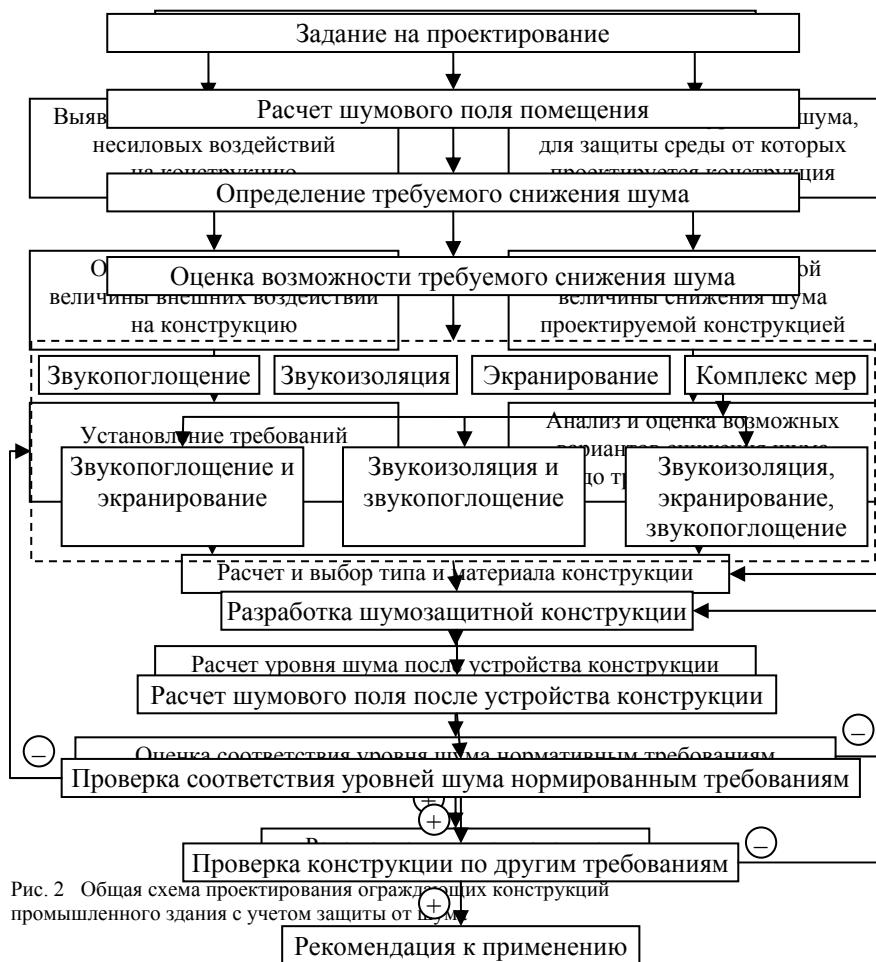


Рис. 2 Общая схема проектирования ограждающих конструкций промышленного здания с учетом защиты от шума

Рис. 3 Схема проектирования строительных конструкций по условиям защиты от шума

Ко второй группе относятся конструкции, у которых функция защиты является главной (например, перегородки, звукопоглощающие потолки и др.). Их конструктивное решение определяется по условиям шумозащиты и проверяется соответственно по другим требованиям (прочности, долговечности, противопожарным и др.). Схема проектирования конструкций, для которых функция защиты от шума является главной, дана на рис. 3.

Видно, что в том и другом случаях процесс имеет циклический, итерационный характер, требующий многократного повторения расчетов энергетических параметров звукового поля. Учитывая, что на практике эффективное снижение шума чаще достигается при комплексном применении нескольких строительно-акустических мер снижения шума (звукопоглощение, звукоизоляция, экранирование и др.), число возможных вариантов шумоглушения увеличивается и процесс проектирования становится многовариантным.

Многовариантность проектирования строительных конструкций производственных зданий с учетом или по условиям защиты от шума требует качественно нового подхода к процессу их разработки.

Прогресс в этом направлении связан с расширением и совершенствованием автоматизации проектирования. Автоматизация позволяет выполнять многовариантные разработки по шумозащите на всех уровнях проектирования (технологическое проектирование, выбор и разработка конструктивных решений и др.), дает возможность многофакторного анализа вариантов и обеспечивает в случае корректировки исходных данных или целевых функций цикличность поиска оптимальных вариантов. Автоматизированное проектирование в этом случае возможно только при наличии объективной математической модели шумовых полей помещений, методов и алгоритмов для ее описания, синтеза и оценки получаемых результатов на проектируемом объекте.

В настоящее время в научно-техническом центре по проблемам архитектуры и строительства Тамбовского государственного технического университета разработана математическая модель распределения звуковой энергии в производственных зданиях [1], и на ее основе создан программный комплекс по проектированию строительных конструкций зданий с учетом требований защиты от шума. Расчетные программы комплекса переданы для практического использования в Гипростройавиапром и НИИ строительной физики РААСН.

Опыт применения программного комплекса при решении практических задач показал его более высокую эффективность по сравнению с традиционными методами проектирования производственных зданий. Принципы построения комплекса позволяют использовать его в общей системе автоматизированного проектирования производственных зданий. В настоящее время ведется его адаптация к этой системе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Леденев В.И. Статистические энергетические методы расчета шумовых полей при проектировании производственных зданий. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2000. 156 с.