

Абракизов В.Э., Помыткина Е.А. Шум систем кондиционирования в зданиях как одна из наиболее актуальных проблем современной урбанизации // Материалы Международной научно-технической конференции "Внедрение инновационных технологий и перспективы развития систем теплогасоснабжения и вентиляции" 19-21 ноября 2008, Харьков: ХНАМГ, 2008. - С. 83-84.

УДК 699.84

**В.Э. АБРАКИТОВ, к.т.н.; Е.А. Помыткина, магистр**

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМА СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В ЗДАНИЯХ**

Одним из наиболее ярко выраженных загрязнителей окружающей среды в настоящее время является шум. Хотим акцентировать внимание на шум систем кондиционирования в зданиях как на одну из наиболее актуальных проблем современной урбанизации. Нами проведены натурные исследования по измерению шума кондиционеров.

Одним из загрязнителей окружающей среды в настоящее время является шум. Уровень шума является критерием качества систем кондиционирования и вентиляции. Вопрос шумоизлучения систем кондиционирования мало изучен, и описывается, в основном, устаревшими данными советского периода (для моделей, которые давно сняты с производства).

Нами проведен комплекс натурных исследований по измерению акустических характеристик кондиционеров. Выяснено, что основным источником шума вентиляционных установок является вентилятор. Существуют осевые и центробежные вентиляторы, причём механизмы образования шума одинаковы; создаются шумы двух видов: вихревой шум и шум вращения. Образование вихрей создает широкополосный шум, лишенный дискретных составляющих; он добавляется к шуму вращения вентилятора. При каждом прохождении лопасти мимо точки вблизи траектории лопастей воздух в ней получит дополнительный толчок, создающий внезапный импульс давления. У большинства вентиляторов частота звука прохожде-

Абракитов В.Э., Помыткина Е.А. Шум систем кондиционирования в зданиях как одна из наиболее актуальных проблем современной урбанизации // Материалы Международной научно-технической конференции "Внедрение инновационных технологий и перспективы развития систем теплогазоснабжения и вентиляции" 19-21 ноября 2008, Харьков: ХНАМГ, 2008. - С. 83-84.

ния лопастей лежит в пределах слышимости; график пульсации давления в любой точке воздушной среды — периодическая кривая, и ее можно разложить в ряд Фурье, то есть представить в виде суммы гармонических составляющих. Основная частота равна частоте прохождения лопастей вентилятора, плюс множество высших гармоник. Шум вращения увеличивается, когда лопасти проходят мимо неподвижных тел, например направляющих лопаток или станины мотора в осевом вентиляторе или языка — в центробежном. При прохождении лопасти воздух оказывается внезапно «зажатым», что еще более усиливает шум вращения, что обусловлено зазорами между вращающимися и неподвижными элементами. Если число направляющих лопаток в осевых вентиляторах равно числу лопастей, шум прохождения лопастей значительно усиливается; если число тех и других различно, общее усиление шума меньше. Если какая-нибудь часть вентилятора, например крепление или корпус, приходит в резонансные колебания, шум вихрей и шум вращения существенно возрастает. Иногда возникает резонанс самих лопастей: если, например, резонансная частота или ее гармоника для лопасти или направляющей лопатки совпадут с частотой звука прохождения лопастей или ее гармоникой, произойдет усиление шума. Общий уровень излучаемой вентилятором звуковой энергии определяется его производительностью, статическим давлением и потребляемой мощностью. Достаточно знать два из этих факторов. Основная часть шума лежит в октавной полосе 63 Гц, а в более высоких полосах шум прогрессивно убывает. В среднем в каждой последующей октавной полосе уровень шума уменьшается на 5 дБ; однако у некоторых вентиляторов, в частности у вентиляторов с загнутыми назад лопастями, звуковая энергия в основном сосредоточена вблизи частоты прохождения лопастей. Когда вентилятор присоединен к трубопроводу, внутренние потери в трубах обычно

Абракитов В.Э., Помыткина Е.А. Шум систем кондиционирования в зданиях как одна из наиболее актуальных проблем современной урбанизации // Материалы Международной научно-технической конференции "Внедрение инновационных технологий и перспективы развития систем теплогазоснабжения и вентиляции" 19-21 ноября 2008, Харьков: ХНАМГ, 2008. - С. 83-84.

заметно снижают шум центробежных вентиляторов, но почти не оказывают влияния на шум осевых вентиляторов. Шум вентиляторов содержит много чистых тонов.

В целом проблема шумоснижения и оптимизации акустических параметров систем кондиционирования требует значительных дополнительных исследований.