

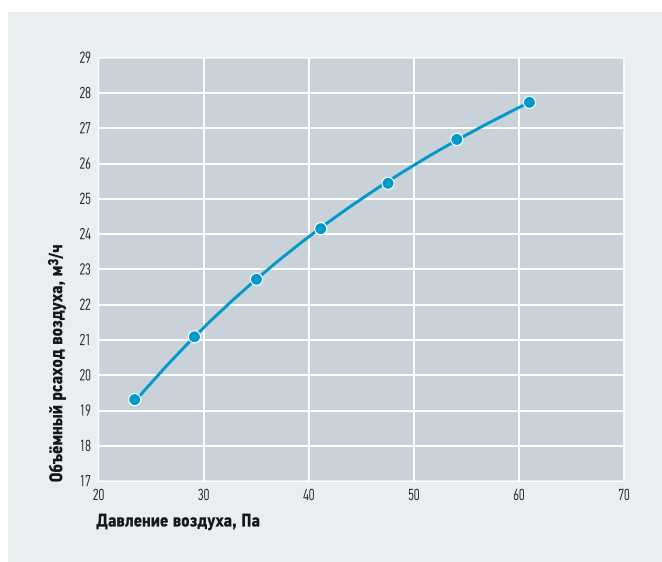


Рис. 1. Изменение расхода воздуха через открытый клапан при изменении гравитационного давления

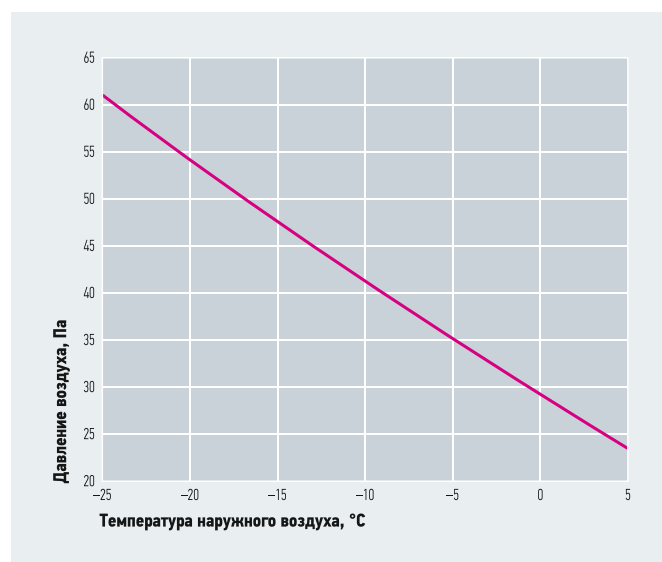


Рис. 2. Изменение гравитационного давления при понижении температуры наружного воздуха

Экспериментальные исследования

Проведены исследования работы воздушных клапанов, установленных в переплёт ПВХ-окон в квартире на десятом этаже 16-этажного жилого типового дома в городе Москве. Производительность по расходу приточного воздуха таких клапанов регулируется рычажком, который в ручном управлении можно перемещать вверх-вниз. Исследования проводились при температуре наружного воздуха 0 °C и при скорости ветра 3 м/с. Измерения проводились в помещениях квартиры, где были установлены воздушные клапана (кухня и две комнаты площадью 17,8 и 13,2 м²), газоизмерительным прибором testo 435-4.

Измерения показали, что расходы приточного воздуха через открытые воздушные клапана в три помещения квартиры близки, что говорит о равенстве значений ветрового и гравитационного давлений для каждого из помещений, находящихся на одном уровне по высоте здания. Суммарный расход воздуха равен 63,4 м³/ч — это меньше требуемого минимального воздухообмена (110 м³/ч) для квартиры с электрической плитой и отдельным санузлом, что составляет около 58 %, следовательно, систему естественной вентиляции можно считать работающей неудовлетворительно.

Перепад давлений между наружным и внутренним воздухом составил 29 Па. Определены характеристика сопротивления воздушного клапана и расходы воздуха при разных температурах наружного воздуха, результаты расчётов показаны на рис. 1 и 2, где давление воздуха — это сумма ветрового и гравитационного давлений на уровне десятого этажа здания.

Выводы

Проведённые исследования показали, что требуемый воздухообмен при различных температурах наружного воздуха не достигается. Для достижения требуемого воздухообмена необходимо большее значение площади живого сечения воздушного клапана. Температура приточного воздуха находится в диапазоне 1,2–1,5 °C, что слишком мало для удержания данной струи от падения под действием гравитационных сил в рабочую зону помещений, а возможность для быстрого нагрева данного количества воздуха системой отопления отсутствует. Поступление приточного воздуха в рабочую зону помещений ограничено для подвижности воздуха величиной не более 0,2 м/с и разностью температур между воздухом помещения и струи не более 0,5 °C.

Замеренные скорости приточного воздуха слишком велики, что приведёт к вы-

холаживанию квартиры и неблагоприятному сочетанию параметров микроклимата в помещениях.

Работа по повышению энергетической эффективности инженерных систем [7], формирующих микроклимат в помещениях, имеет важное значение для жилых зданий, так как влияет на экономику жилищно-коммунального хозяйства, а режимы работы естественной системы вентиляции многоквартирных зданий требуют дополнительного изучения [8].

Рассмотренная конструкция воздушного клапана не подходит для применения в климатических условиях Российской Федерации, возможно, за исключением южных регионов. ●

1. Рымаров А.Г., Титков Д.Г. Аэродинамика коллектора для подземных коммуникаций // Естественные и технические науки. 2015. №2 (80). С. 144–147.
2. Рымаров А.Г. Особенности режимов тепломассообмена с учётом взаимного влияния зданий [Characteristics of heat-mass exchange modes of mutual influence buildings] // Естественные и технические науки. 2013. №1 (63). С. 380–382.
3. Смирнов В.В., Рымаров А.Г. Прогнозирование долговечности несущих ограждающих конструкций помещения бассейна под влиянием тепловлажностного газового режима // Academia: Архитектура и строительство, 2009. №5. С. 525–526.
4. Рымаров А.Г. Газовый режим здания // Естественные и технические науки. 2012. №6 (62). С. 595–599.
5. Гагарин В.Г. Теплофизические проблемы современных стеновых ограждающих конструкций многоэтажных зданий // Academia: Архитектура и строительство. 2009. №5. С. 297–305.
6. Гагарин В.Г., Плющенко Н.Ю. Определение термического сопротивления вентилируемой прослойки навесных фасадных систем (НФС) // Строительство: наука и образование. 2015. №1. С. 1.
7. Бодров М.В., Кузин В.Ю., Морозов М.С. Повышение энергетической эффективности систем обеспечения параметров микроклимата многоквартирных жилых домов // Жилищное строительство. 2015. №6. С. 48–50.
8. Бодров М.В., Кузин В.Ю. Режимы работы естественной приточно-вытяжной вентиляции многоквартирных жилых домов // Приволжский научный журнал, 2014. №1 (29). С. 51–56.

* References — see page 94.

Результаты натурных исследований

табл. 1

№	Параметр	Кухня	Комната 1	Комната 2
1	Температура внутреннего воздуха, °C	23,1	25,2	25,6
2	Относительная влажность воздуха, %	44,2	30,4	46
3	Средняя скорость воздуха у воздушного клапана (клапан открыт), м/с	4,6	4,8	5,31
4	Расход приточного воздуха при открытом воздушном клапане, м³/ч	19,8	20,7	22,9
5	Температура приточного воздуха при выходе из воздушного клапана, °C	1,5	1,2	1,5

Application research of an air valves in the apartment of multifamily residential buildings in a cold period. Pages 70–71.

A. G. Rymarov, PhD, Associate Professor; **V. Yu. Kravchuk**, graduate student, National Research University Moscow State University of Civil Engineering (MSUCE)

1. Rymarov A.G., Titkov D.G. Aerodinamika kollektora dlja podzemnyh kommunikacij [Aerodynamics of a collector for underground utilities]. *Estestvennye i tehicheskie nauki* [Natural and technical sciences]. 2015. Vol. 80. No. 2. Pp. 144–147.
2. Rymarov A.G. Osobennosti rezhimov teplomassobmena s uchetom vzaimnogo vlijaniya zdaniy [Characteristics of heat-mass exchange modes of mutual influence buildings]. *Estestvennye i tehicheskie nauki* [Natural and technical sciences]. 2013. Vol. 63. No. 1. Pp. 380–382.
3. Smirnov V.V., Rymarov A.G. Prognozirovanie dolgovechnosti nesushhih ograzhdajushih konstrukcij pomeschenija bassejna pod vlijaniem teplo-vlazhnostno-gazovogo rezhima [Predicting durability of bearing frame fillings pool premises under the influence of a warm, humidity and gas conditions]. *Academia: Arhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction]. 2009. No. 5. Pp. 525–526.
4. Rymarov A.G. Gazovyy rezhim zdaniya [Gas condition of the building]. *Estestvennye i tehicheskie nauki* [Natural and technical sciences]. 2012. Vol. 62. No. 6. Pp. 595–599.
5. Gagarin V.G. Teplofizicheskie problemy sovremennyh stenovyh ograzhdajushih konstrukcij mnogoetazhnyh zdaniy [Thermophysical problems of modern enclosing structures of buildings]. *Academia: Arhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction]. 2009. No. 5. Pp. 297–305.
6. Gagarin V.G., Pljushhenko N.Ju. Opredelenie termicheskogo soprotivlenija ventiliruemoj proslojki navesnyh fasadnyh sistem (NFS) [Determination of the thermal resistance of a ventilated interlayer of hinged front systems (HFS)]. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction. Science and education]. 2015. No. 1. P. 1.
7. Bodrov M.V., Kuzin V.Ju., Morozov M.S. Povyshenie jenergeticheskoy jeffektivnosti sistem obespechenija parametrov mikroklimata mnogokvartirnyh zhilyh domov [Improving energy efficiency of systems of microclimate parameters multifamily residential building]. *Zhilishhnoe stroitel'stvo* [Housing construction]. 2015. No. 6. Pp. 48–50.
8. Bodrov M.V., Kuzin V.Ju. Rezhimy raboty estestvennoj pritochno-vytjazhnoj ventiljacii mnogokvartirnyh zhilyh domov [Natural modes of supply and exhaust ventilation of multifamily residential building]. *Privolzhskij nauchnyj zhurnal* [The Scientific magazine of Privolzhsk]. 2014. Vol. 29. No. 1. Pp. 51–56.