

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИИ С КОНДИЦИОНЕРОМ «СПЛИТ-СИСТЕМА»

А.Н. Малов, Ю.В. Николенко,  
Н.А. Сташевская

Российский университет дружбы народов  
ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

Проведены исследования параметров воздушной среды в закрытом помещении с целью определения влияния кондиционера типа «сплит-система» на воздухообмен.

**Ключевые слова:** воздухообмен, «сплит-система».

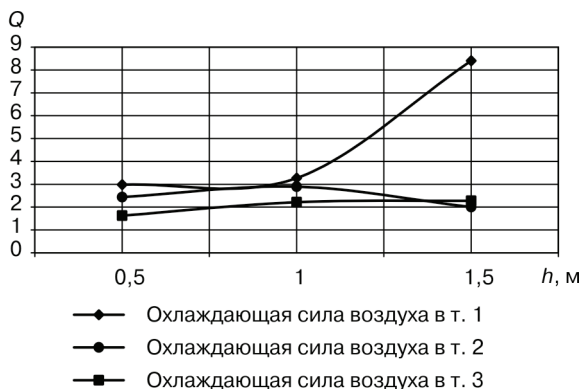
В настоящее время широкое применение для обеспечения комфортного температурно-влажностного состояния воздуха в помещениях приобрели кондиционеры типа «сплит-система». Они обеспечивают охлаждение воздуха и его очистку от пыли.

При этом возникает вопрос об обеспечении требуемого воздухообмена в закрытых помещениях.

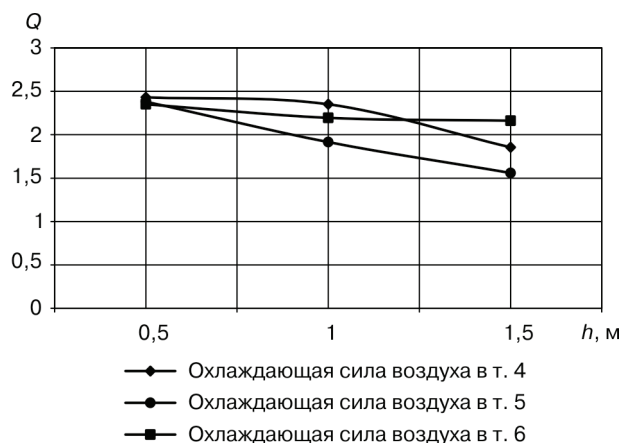
С этой целью были проведены исследования воздухообмена в закрытом помещении площадью 40,5 м<sup>2</sup>. Помещение было оснащено кондиционером типа «сплит-система» фирмы LG (настенный кондиционер LG LS-J0761HL).

Приведены графики изменения охлаждающей силы и малых скоростей воздушного потока в закрытом помещении с учетом работы кондиционера и без него (рис. 1—14).

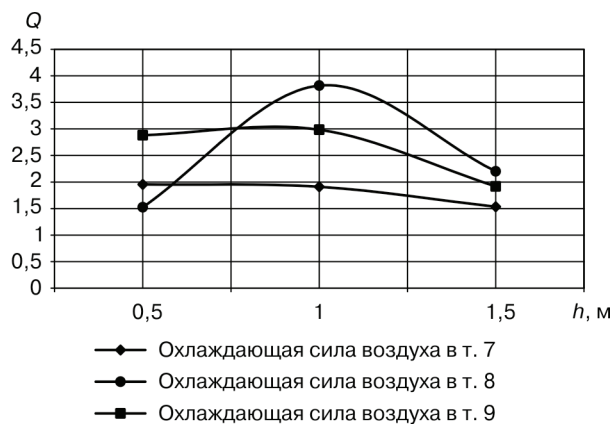
Анализ графиков изменения охлаждающей силы воздуха в закрытом кондиционируемом и некондиционируемом помещении площадью 40,5 м<sup>2</sup> показывает, что микроклиматические условия в расчетных точках различны (рис. 1—7).



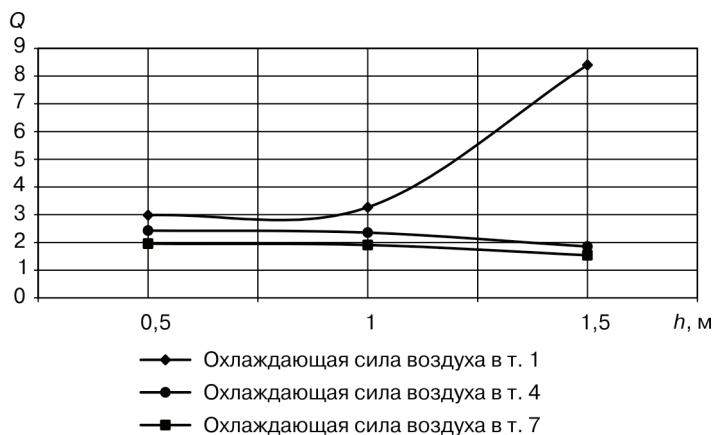
**Рис. 1.** Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 1, 2, 3 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 2.** Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 4, 5, 6 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 3.** Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 7, 8, 9 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 4.** Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 1, 4, 7 по высоте в кондиционируемом помещении

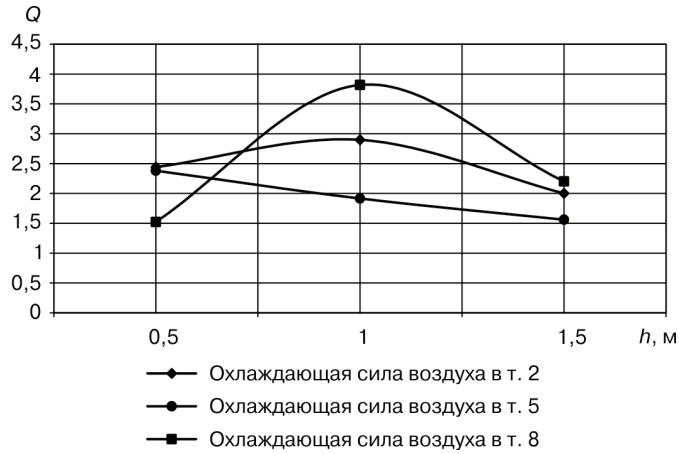


Рис. 5. Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 2, 5, 8 по высоте в кондиционируемом помещении

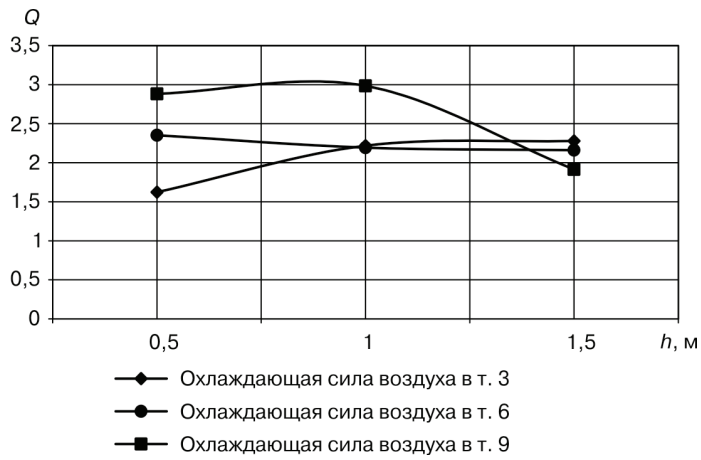


Рис. 6. Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 3, 6, 9 по высоте в кондиционируемом помещении

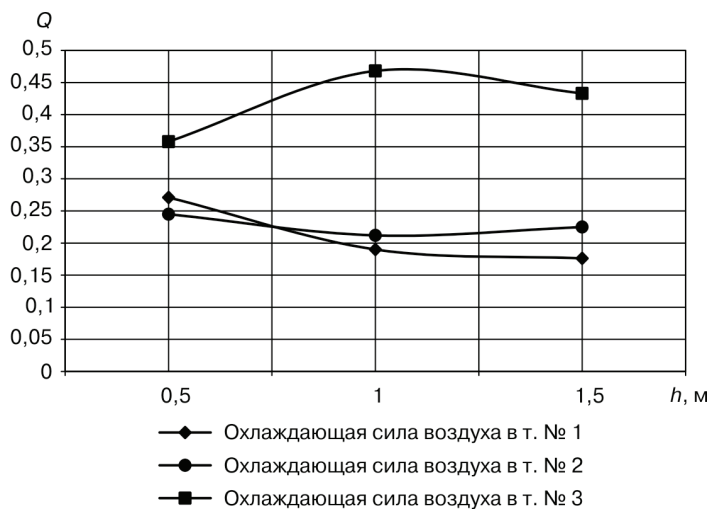


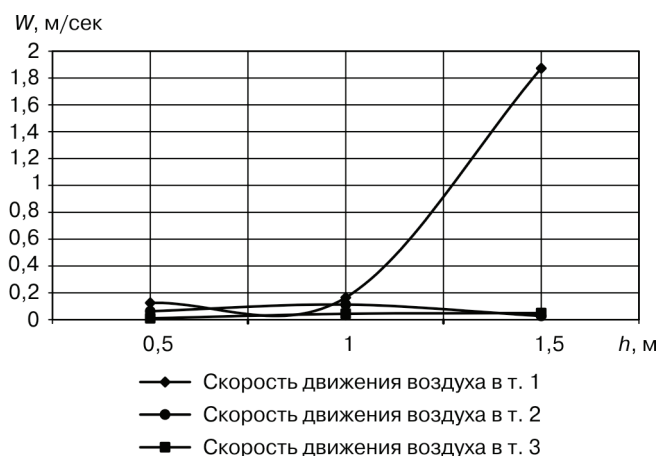
Рис. 7. Графики изменения охлаждающей силы воздуха в расчетных точках 1, 2, 3 по высоте в некондиционируемом помещении

В некондиционируемом помещении охлаждающая сила воздуха в точках 1 и 2 увеличивается по мере удаления от оконного к дверному проему и уменьшается в зависимости от высоты, т.е. чем выше, тем воздух более теплый. Это связано с тем, что в исследуемом помещении установлены воздухонепроницаемые оконные рамы (стеклопакеты). В точке 3 охлаждающая сила увеличивается от пола к потолку из-за небольшого количества воздуха, поступающего через неплотности дверного проема.

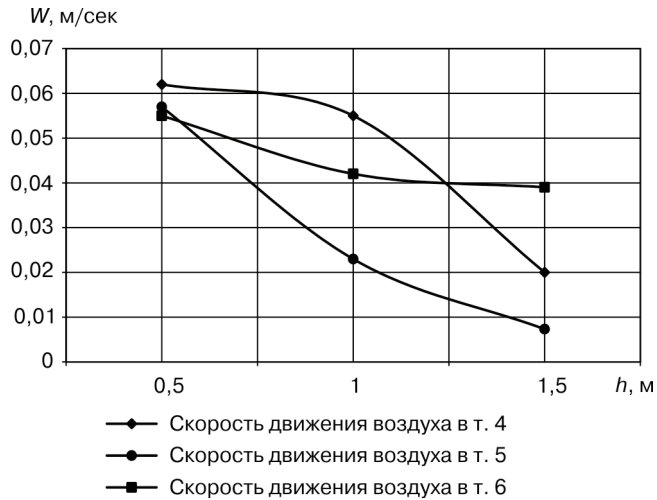
В кондиционируемом помещении в расчетных точках 1, 2, 3 (т.е. в точках, расположенных перпендикулярно распределению холодного потока из кондиционера) охлаждающая сила увеличивается с ростом высоты и уменьшается по мере удаления от кондиционера. Для соблюдения комфорта в обслуживаемой зоне температуру воздуха рекомендуется понижать от пола к потолку (радиация, направленная на верхнюю часть тела человека, вызывает дискомфорт). При перемещении воздушного потока от кондиционера к вытяжному отверстию охлаждающая сила уменьшается с ростом высоты, а в точке 8 на высоте 1 м увеличивается. При измерениях, взятых по направлению холодного потока, в точках 1, 4, 5, 6, 7 охлаждающая сила равномерно уменьшается с ростом высоты и при удалении от кондиционера. В точках 2, 8, 9 охлаждающая сила увеличивается на высоте 1 м и уменьшается на высоте 1,5 м. В точке 3 охлаждающая сила все время увеличивается.

Такое неравномерное распределение охлажденного воздуха зависит от мощности настенного кондиционера, которая ограничена, так как сильная струя холодного воздуха может вызвать неприятные ощущения у человека.

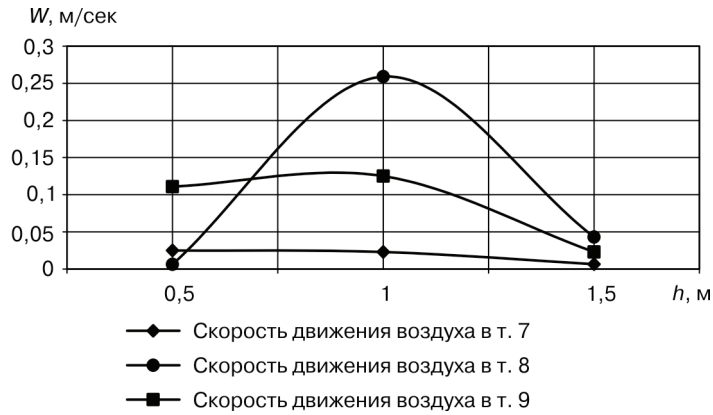
Графики изменения малых скоростей (рис. 8—14) по своему характеру повторяют графики изменения охлаждающей силы во всех расчетных точках, что доказывает зависимость между этими величинами.



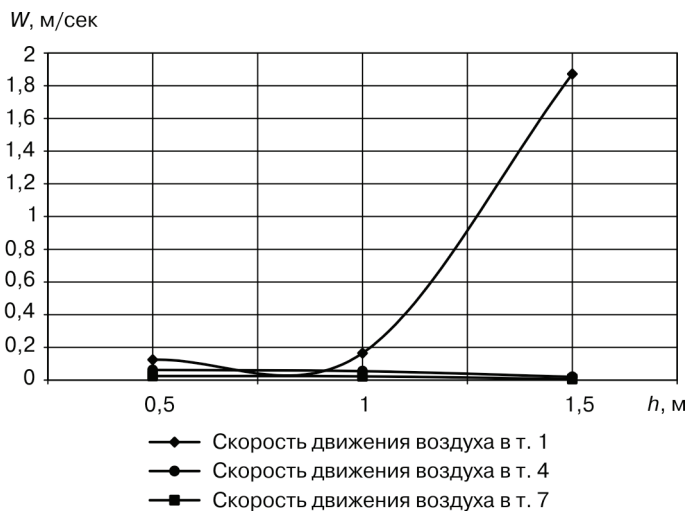
**Рис. 8.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 1, 2, 3 по высоте в кондиционируемом помещении



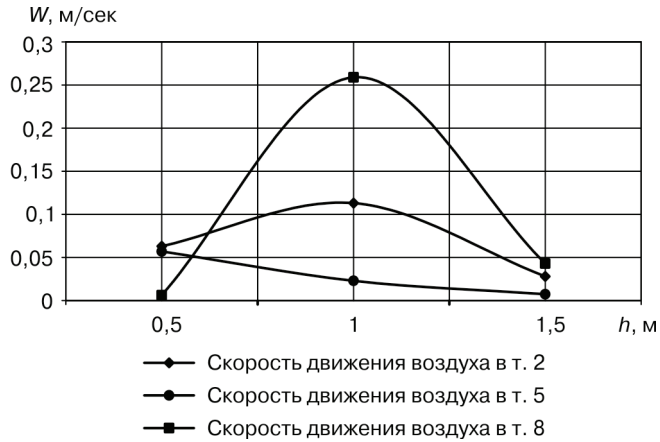
**Рис. 9.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 4, 5, 6 по высоте в кондиционируемом помещении.



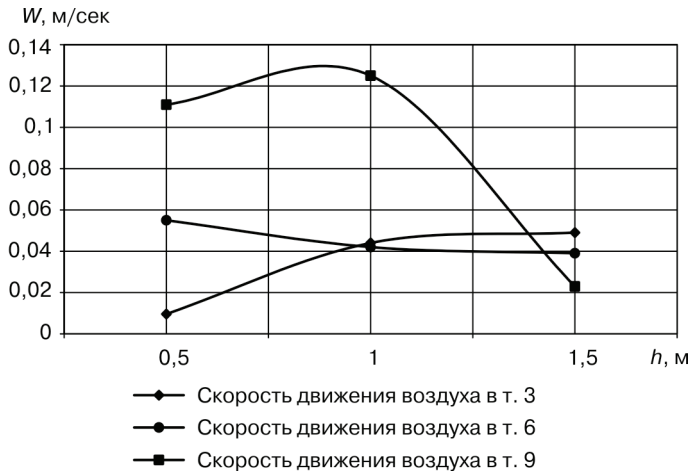
**Рис. 10.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 7, 8, 9 по высоте в кондиционируемом помещении



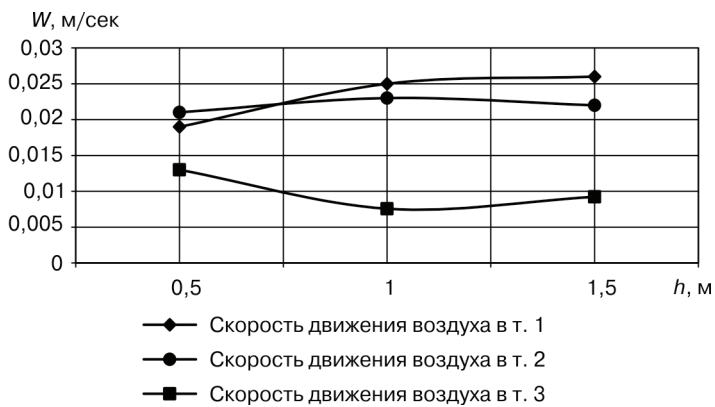
**Рис. 11.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 1, 4, 7 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 12.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 2, 5, 8 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 13.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 3, 6, 9 по высоте в кондиционируемом помещении



**Рис. 14.** Графики изменения малых скоростей движения воздуха в расчетных точках 1, 2, 3 по высоте в некондиционируемом помещении

Оптимальные метеорологические условия для теплого периода года составляют:  $t = 20\text{—}22\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $w = 0,2\text{ м/с}$ ,  $\phi = 40\text{—}60\%$ . По экспериментальным данным, в не-

кондиционируемом помещении:  $t_{\text{в}} = 28,8$  °С,  $t_{\text{н}} = 29$  °С,  $w \approx 0,05$  м/с,  $\phi = 50\%$ ; в кондиционируемом помещении:  $t_{\text{в}} = 26$  °С,  $t_{\text{н}} = 23,6$  °С,  $w \approx 0,02$  м/с,  $\phi = 45\%$ . Следовательно, теплоощущения нормально одетого (для летнего периода) человека в некондиционируемом помещении соответствуют значениям Ката «очень жарко», а под влиянием кондиционера, работающего на охлаждение внутреннего воздуха, теплоощущения человека улучшаются на один порядок. Высокая температура окружающей среды приводит к возрастанию давления конденсации, вызываемого повышением температуры конденсации, что влечет за собой снижение общей холодопроизводительности. Из-за небольшого объема обрабатываемого воздуха не происходит лучшее его распределение по внутреннему пространству помещения. Следовательно, кондиционер необходимо подбирать по холодопроизводительности, соответствующей расчетным параметрам для каждого конкретного помещения. При оборудовании помещений кондиционерами типа «сплит-система» необходимо обеспечивать требуемый воздухообмен за счет поступления свежего и удаления загрязненного воздуха.

На основе теоретических и экспериментальных данных сделаны следующие выводы:

— кондиционеры типа «сплит-система» обеспечивают охлаждение воздуха и его очистку от пыли при незначительном акустическом шуме;

— кондиционеры типа «сплит-система» не обеспечивают требуемый воздухообмен в закрытом помещении.

При использовании кондиционеров типа «сплит-система» необходимо соблюдать следующие рекомендации:

— следует дополнительно обеспечить воздухообмен в помещении путем установки приточно-вытяжной вентиляции;

— подавать свежий воздух в помещение (естественным или механическим путем) или использовать рециркуляционные системы, удалять воздух через местные отсосы или использовать естественную вытяжку;

— для вентиляции можно использовать канальные кондиционеры, забирающие с улицы до 100% свежего воздуха, недостатком которых являются большие размеры; малогабаритные вентиляционные установки.

## RESEARCH OF PARAMETERS OF THE AIR ENVIRONMENT INDOORS WITH THE CONDITIONER SPLIT-SYSTEM

A. Malov, Y.V. Nikolenko, N.A. Stashevskaya

Peoples' Friendship University of Russia  
Ordshonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

Researches of parameters of the air environment indoors for the purpose of definition of influence of the conditioner of type "Split-system" on air exchange are conducted.

**Key words:** split-system, air exchange, comfort, microclimatic conditions.