

УДК 697.93

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

О. М. ЛОБИКОВА  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Для обеспечения требуемого нормами проектирования микроклимата чистых помещений необходимо исключить проникновение загрязнений в помещение. Реализация данного требования производится в ряде случаев за счет создания и поддержания в чистом помещении избыточного давления. При проектировании таких объектов определяется оптимальная комбинация проектных решений ограждающих конструкций для создания герметичного объема и систем обеспечения микроклимата внутри помещения и поддержания избыточного давления. При эксплуатации вентиляционных установок с рекуператором на выходе из него происходит выпадение конденсата на стенках воздухопроводов, обледенение их в зимний период и, как следствие, повышение расходов на электроэнергию в период эксплуатации и отказы в работе оборудования. Необходимы наличие и безотказная работа системы удаления конденсата, а для ее проектирования, в свою очередь, необходимы достоверные исходные данные.

Зависимости расхода конденсата от относительной влажности и температуры удаляемого воздуха определены в [1]. Для проектирования такой системы для помещений с избыточным давлением с целью автоматизации расчетов с использованием Microsoft Office Excel выполнена аппроксимация результатов исследования и получены полиномы, которые дают возможность определить зависимость максимальной влажности  $\varphi_u$ , мг/кг, для диапазона температур  $T_p$  от  $-60$  °С до  $0$  °С ( $213,15...273,15$  К) и диапазонов избыточного давления воздуха от  $0$  до  $1,6$  МПа (табл. 1).

Табл. 1. Предельное содержание водяных паров

Избыточное давление, МПа	Полином 4-й степени
0	$\varphi_u = 0,0024 T_p^4 - 0,3397 T_p^3 + 17,591 T_p^2 - 320,02 T_p + 1391,2$
0,14	$\varphi_u = 0,0008 T_p^4 - 0,1082 T_p^3 + 5,3655 T_p^2 - 93,424 T_p + 393,72$
0,25	$\varphi_u = 0,0005 T_p^4 - 0,0654 T_p^3 + 3,1729 T_p^2 - 54,102 T_p + 225,85$
0,4	$\varphi_u = 0,0004 T_p^4 - 0,0454 T_p^3 + 2,2088 T_p^2 - 37,966 T_p + 160,26$
0,5	$\varphi_u = 0,0003 T_p^4 - 0,0406 T_p^3 + 2,0167 T_p^2 - 35,16 T_p + 149,14$
0,6	$\varphi_u = 0,0002 T_p^4 - 0,0263 T_p^3 + 1,1972 T_p^2 - 18,822 T_p + 73,382$
0,8	$\varphi_u = 0,0002 T_p^4 - 0,0263 T_p^3 + 1,3008 T_p^2 - 22,657 T_p + 96,37$
1	$\varphi_u = 0,0002 T_p^4 - 0,0214 T_p^3 + 1,0602 T_p^2 - 18,427 T_p + 78,062$
1,2	$\varphi_u = 0,0001 T_p^4 - 0,018 T_p^3 + 0,8887 T_p^2 - 15,411 T_p + 65,168$
1,6	$\varphi_u = 0,0001 T_p^4 - 0,0143 T_p^3 + 0,7199 T_p^2 - 12,737 T_p + 54,473$

Построены зависимости предельного содержания водяных паров для различных диапазонов избыточного давления (рис. 1).

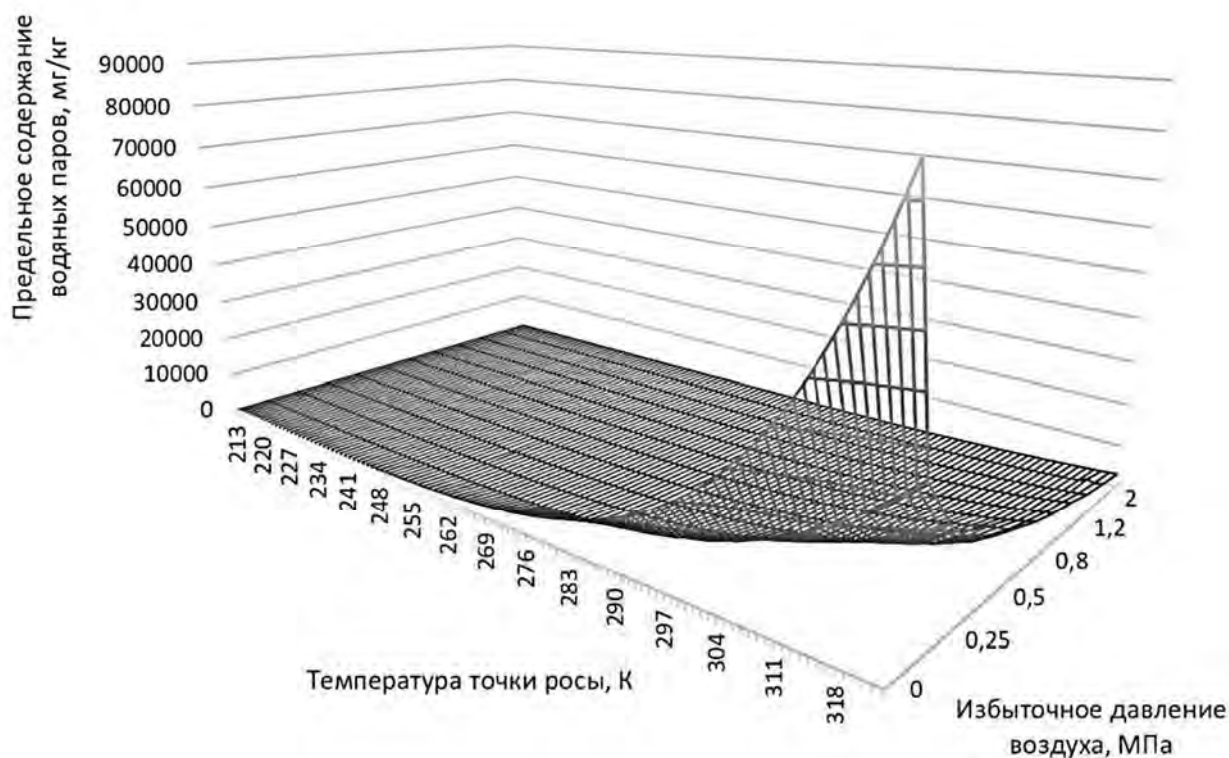


Рис. 1. Предельное содержание водяных паров в воздухе

При выполнении аппроксимации применили полином 4-го порядка с величиной достоверности 0,9998. Далее на основе полученных зависимостей предельного содержания водяных паров от температуры на выходе из рекуператора для различных значений перепадов давления возможно более точно определить объем и массу конденсата.

Данная методика позволяет определить автоматизированным способом максимально возможное содержание влаги в воздухе помещения в зависимости от избыточного давления и термодинамических условий работы вентиляционной установки. Полученные в результате аппроксимации зависимости дают возможность автоматизировать расчет исходных данных для проектирования вентиляционной установки с рекуператором для чистых помещений, опасных помещений и помещений с повышенной опасностью.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Галюжин, С. Д.** Сравнительный анализ способов определения расхода конденсата в системе вентиляции машиностроительного предприятия / С. Д. Галюжин, О. М. Лобикова // Транспортное машиностроение. – 2022. – № 7 (7). – С. 53–63.