

Ventz Smoke – новый уровень расчетов систем противодымной вентиляции

У. В. Семенова, ведущий специалист по развитию VENTZ

Современное строительство ставит перед проектировщиками инженерных систем нетривиальные задачи. Сложная архитектура, индивидуальные дизайнерские решения, минимизация площадей, занимаемых инженерными коммуникациями, оптимизация инженерных решений, частые изменения нормативных требований – вот лишь часть трудностей, с которыми сталкивается проектировщик. Для решения таких задач требуются знания, опыт, творческий подход и, конечно же, время. Но сроки проектирования сжаты. Так где же найти время? Ответ прост – доверьте расчеты Ventz Smoke.

Ventz Smoke – эксклюзивная бесплатная онлайн-платформа для инженерного расчета систем противодымной вентиляции. Переходите по ссылке <https://smoke1.tdventz.ru> и начните работать уже сегодня!

Платформа сочетает в себе доступность, удобство, широкий функционал, простоту и наглядность. Она не требует установки на персональный компьютер и запроса лицензии – доступна через интернет с вашего

персонального компьютера после регистрации.

Структура расчетов платформы представлена на рис. 1.

Расчеты на платформе выполняются в соответствии с МД.137-13 «Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий: Методические рекомендации» с учетом найденных опечаток.

Разработчики постарались учесть будущие изменения. Поэтому на платформе уже имеется «Расчет количества дымоприемных устройств». Расчет позволяет определить минимальное количество дымоприемных устройств в составе системы вытяжной противодымной вентиляции с механическим побуждением тяги и минимальное расстояние между такими устройствами. Расчет

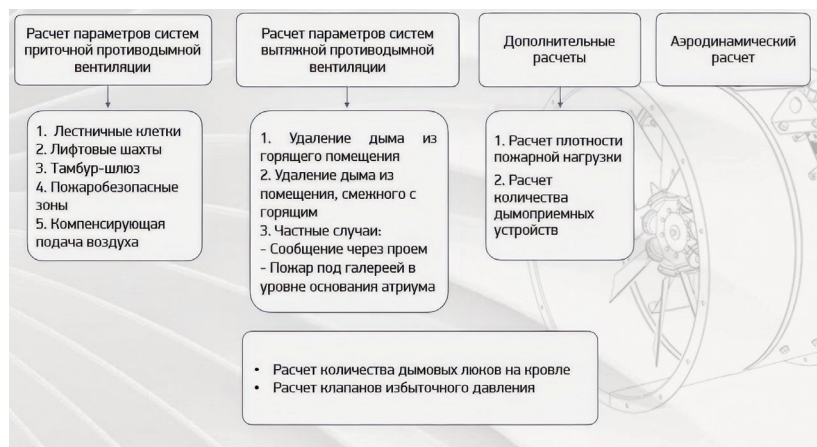


Рис. 1. Структура расчетов Ventz Smoke

осуществляется по Приложению Е Изменения № 3 к СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (на данный момент изменение еще не вступило в силу). На февральском мастер-классе АВОК Борис Борисович Колчев анонсировал изменения в методических рекомендациях МД.137-13. Изменения затронули в т. ч. формулы расчета массового расхода дыма в конвективной колонке при пожаре под галереей в уровне основания атриума (применяются зависимости из NFPA 92-2024 «Standard for Smoke Control Systems»). Расчет на платформе уже осуществляется по указанным зависимостям.

Была выполнена оптимизация некоторых расчетов. К примеру, при расчете удаления дыма из помещения, смежного с горящим, ориентировались на плотность пожарной нагрузки, а не на массу, т. к. эти данные имеются в соответствующих справочниках. Значение мощности очага пожара можно ввести как вручную, так и рассчитать в зависимости от:

- времени прибытия пожарных подразделений;
- наличия системы спринклерного пожаротушения;
- радиуса воспламенения.

Итак, о преимуществах мы рассказали. А теперь рассмотрим конкретный пример – условия задачи возьмем из разъяснений с официального сайта ФГБУ ВНИИПО МЧС России (<https://vniipo.ru/vopros-otvet/sp-7131302009-----otoplenie-ventilyatsiya-i-kondi/>).

Рассмотрим общий коридор помещений общественного здания, сообщающийся в т. ч. с кладовой офисной мебели. Этот коридор длиной 60 м, шириной 2 м и высотой 3 м имеет эвакуационный выход в лестничную клетку через дверной проем высотой 2 м и шириной 1,2 м. Кладовая

площадью 30 м² и высотой 3 м сообщается с указанным коридором через дверной проем высотой 2 м и шириной 1,4 м. Удельная пожарная нагрузка в рассматриваемой кладовой составляет 50 кг/м² эквивалентной древесины. Требуется количественно

определить объемный расход подлежащих удалению из данного коридора продуктов горения при возникновении пожара в кладовой.

Недостающие данные выделим из расчетов: температура воздуха в кладовой и кори-

Заполним форму ввода **Ventz Smoke**. Выполним расчет.

1. Характеристика горящего помещения

Плотность пожарной нагрузки, q_n

690

МДж/м²

Площадь пола помещения, F_f

30

м²

Высота помещения, h_n

3

м

Низшая теплота сгорания древесины, $Q_{нд}^p$

13,8

МДж/кг

Средняя теплота сгорания пожарной нагрузки, $Q_{нс}^p$

13,8

МДж/кг

Начальная температура воздуха в помещении, t_r

20

°C

Объем помещения, V

90

м³

Суммарная площадь внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций помещения, F_w

120,5

м²

2. Проем помещения

Количество проемов, i

1

Высота двери, м	Ширина двери, м	Площадь, м ²
2	1,4	2,8

Суммарная площадь проемов помещения, A_0

2,8

м²

Проемность помещения, P

0,2

м^{1/2}

3. Пожарная нагрузка

Удельная приведенная пожарная нагрузка, отнесенная к площади тепловоспринимающей поверхности, g_k

12,7

кг/м²

Удельная приведенная пожарная нагрузка, отнесенная к площади пола помещения, g_0

50

кг/м²

Удельное критическое количество пожарной нагрузки, g_{kp}

7,3

м³/кг

Удельное количество воздуха, необходимое для полного сгорания пожарной нагрузки, V_0

3,6

м³/кг

Вид объемного пожара

ПРВ

Искомое значение температуры газов, поступающих из горящего помещения в коридор, T_0

1060,5

К

Максимальная среднеобъемная температура в помещении, $T_{0\max}$

1325,6

К

АВОК 3–2025

57

4. Характеристика коридора

Температура воздуха в коридоре, $t_{\text{к}}$	20	°C
Высота коридора, H	3	м
Площадь коридора, A_c	120	м ²
Длина коридора, l_c	60	м
Поправочный коэффициент на тип здания, k_{sm}	1,2	
Высота двери при выходе из коридора по путям эвакуации, H_d	2	м
Ширина двери при выходе из коридора по путям эвакуации, a_d	1,2	м
Площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, A_d	2,4	м ²

5. Характеристика дымового слоя в коридоре

Предельная толщина дымового слоя, h_{sm}	1,5	м
Соотношение толщины дымового слоя к высоте коридора, h_{sm}/H	0,5	
Средняя температура дымового слоя, T_{sm}	371	К
Массовый расход удаляемых непосредственно из коридора продуктов горения, G_{sm}	4,07	кг/с

Сравним результаты расчетов:

Параметры	ФГБУ ВНИИПО МЧС России	Ventz Smoke
Удельная приведенная пожарная нагрузка g_k , кг/м ²	12,7	12,7
Проемность помещения P , м ^{1/2}	0,2	0,2
Удельное критическое количество пожарной нагрузки $g_{k,кр}$, кг/м ²	7,4	7,3
Максимальная среднеобъемная температура в помещении T_{0max} , К	1326	1325,6
Температура выходящих из помещения газов T_0 , К	1061	1060,5
Средняя температура дымового слоя в коридоре T_{sm} , К	371	371
Массовый расход удаляемых из защищаемого коридора продуктов горения G_{sm} , кг/с	4,08	4,07
Объемный расход удаляемых продуктов горения L_{sm} , м ³ /ч	15 440	15 410

Как видим, расчетам, выполненным в Ventz Smoke, можно доверять.

доре – 20 °С; толщина дымового слоя – 1,5 м, т. е. $h_{sm}/H = 0,5$.

Перед вводом данных из-за условий задачи необходимо провести небольшую подготовку. По условиям задачи пожарная нагрузка составляет 50 кг/м², а в программу нужно ввести данные с размерностью МДж/м². Согласно справочным данным, низшая теплота сгорания древесины составляет 13,8 МДж/кг, тогда:

$$50 \text{ кг/м}^2 \cdot 13,8 \text{ МДж/кг} = 690 \text{ МДж/м}^2$$

Отдельно хотелось бы выделить «Аэродинамический расчет». Он выполнен в форме классической таблицы участков сети, что позволяет рассчитывать аэродинамическое сопротивление сетей систем как общеобменной, так и противодымной вентиляции любой сложности. Расчет утечек (подсосов) по сети через неплотности воздуховодов выполняется автоматически. Для систем вытяжной противодымной вентиляции с естественной компенсацией имеется возможность учета сопротивления устройства подачи наружного воздуха.

Наша компания придерживается принципа: «Если что-то делаешь, то делай это хорошо». Но это невозможно сделать без вас, уважаемые проектировщики. В связи с этим мы приглашаем вас к сотрудничеству: тестируйте платформу, ее обновления, делитесь отзывами и предложениями. Ваше мнение поможет сделать платформу лучше и удобнее для всех пользователей. Уважаемые проектировщики, мы ценим ваше время и вклад в развитие платформы, и поэтому в благодарность за помощь участников ждет приятный сюрприз. Подробности – на нашем сайте. ●

До встречи на платформе!
С уважением к вам и вашему труду, команда VENTZ.

<https://tdventz.ru/>