

ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАРАЖНОГО ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ АВАРИЙНОЙ УТЕЧКЕ ВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА

Скоб Юрий Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры 304

Вольская Анастасия Дмитриевна, студент гр. 365

Халтурин Владимир Александрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры 304

Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

Схема расположения вентиляционных проемов вытяжной вентиляции в гаражном помещении играет важную роль для эффективной вытяжки аварийной утечки газообразного водородного топлива, т. к. водород является очень взрывоопасным газом с широкими пределами концентрации воспламеняемости.

Моделировались процессы механической вентиляции помещения с одним проемом P0 естественной вентиляции и тремя возможными проемами вытяжки с постоянной производительностью P1-P3 (рис. 1). По центру помещения располагалось облако водорода со стехиометрической концентрацией.

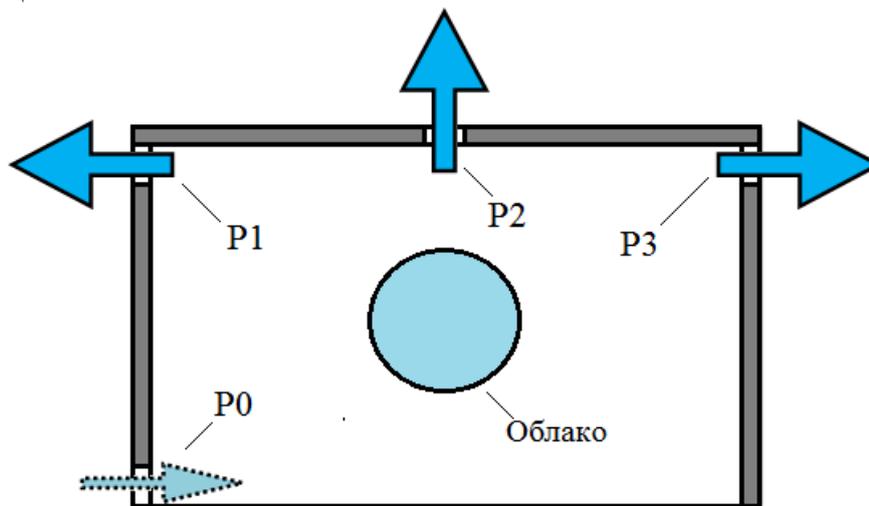


Рис. 1. Схема вентиляции помещения: P0 – проем естественной вентиляции; P1-P3 – места вытяжных проемов механической вентиляции

Варианты V1-V7 различных схем механической вентиляции представляли собой различные сочетания присутствия «+» или отсутствия «-» вытяжки в местах их возможного расположения P1-P3 (табл. 1).

Таблица 1. Варианты схем вентиляции

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
P1	+	-	-	+	-	+	+
P2	-	+	-	+	+	-	+
P3	-	-	+	-	+	+	+

Получены характеристики различных схем вентиляции с точки зрения уменьшения массы водорода в пределах воспламеняемости (рис. 2).

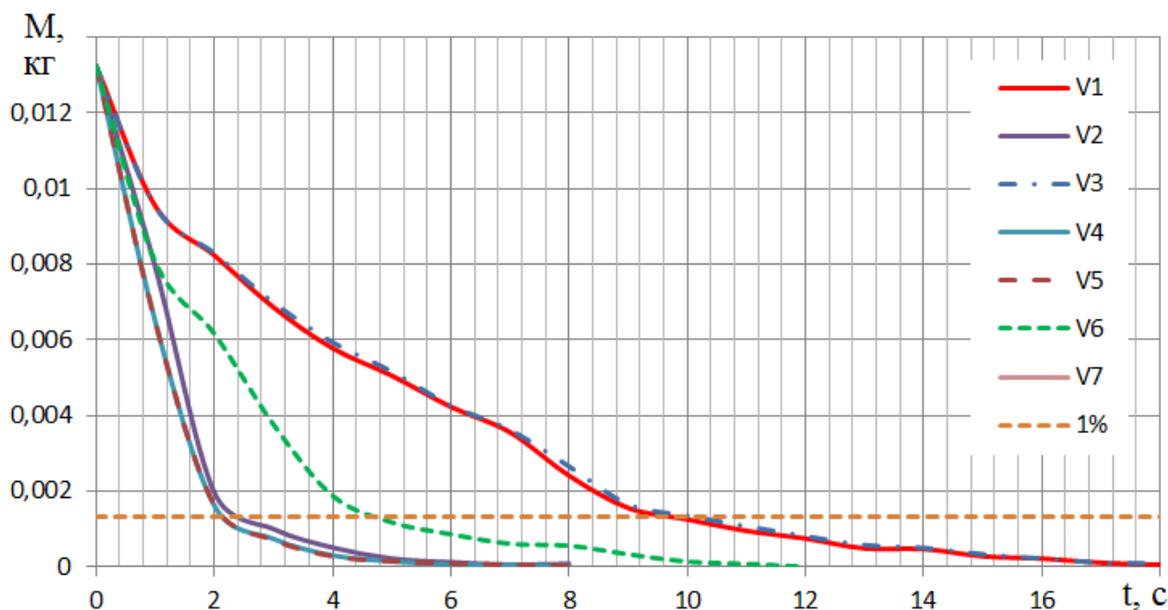


Рис. 2. Динамика изменения массы водорода в пределах воспламеняемости для вариантов V1-V7 схем механической вентиляции

Сравнение эффективности схем вентиляции выполнялось спомощью параметра времени t , за которое масса водорода в пределах воспламеняемости составит 1% от начальной массы (рис. 3).

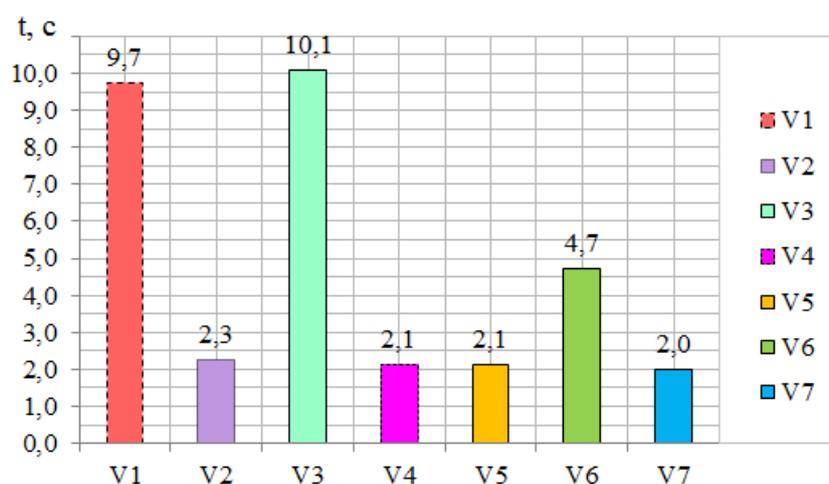


Рис. 3. Время вытяжки 99% массы водорода в пределах воспламеняемости для вариантов V1-V7 схем механической вентиляции

Выводы. Получено, что наиболее эффективными схемами вытяжки водорода являются схемы V2, V4, V5, V7, в которых присутствует вытяжка P2, а наименее эффективными – V1, V3 с одной боковой вытяжкой. Промежуточное место заняла схема V6 с двумя боковыми вытяжками. Предпочтительной является схема V2 как одна из наиболее эффективных и наименее энергозатратная.