

*Ю.С. Голік, к. т. н., професор,
Д.В. Гузик, к.т.н., доцент,
Д.Д. Єрмоленко, студент гр. 101 НТ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТРУМЕНІВ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ПОВІТРЯ НА ЛАБОРАТОРНИХ СТЕНДАХ

Класичне призначення вентиляції полягає в організації повітрообміну в приміщенні з метою підтримання допустимих параметрів повітряного середовища, де перебуває людина або виконуються технологічні процеси. Під повітрообміном розуміється заміна забрудненого відпрацьованого повітря, що знаходиться в приміщенні, чистим атмосферним повітрям у відповідній кількості.

Впродовж 2017-2021 р.р. у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» на кафедрах «Теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики» та «Прикладної екології та природокористування» було створено сучасні вентиляційні стенди, на яких студенти зможуть краще зрозуміти особливості течій струменів вентиляційного повітря біля повітророзподільних пристроїв, душуючих патрубків, місцевих відсмоктувачів, а для студентів екологів та технологів захисту навколишнього середовища умови надходження в атмосферне повітря забруднюючих речовин через факельні викиди, труби, дифузорні пристрої або вентиляційні шахти з зонтами (парасолями).

Актуальність розробки стендів присвячена більш поглибленому вивченню питань, що пов'язані з формуванням мікрокліматичних параметрів внутрішнього середовища в приміщеннях як промислових, так громадських будівель і споруд. Питання здоров'я людини значною мірою залежать від того, де людина працює. в яких приміщеннях, на яких робочих місцях, яку виконує роботу. На стан людини в приміщенні, значним чином, впливають й мікрокліматичні умови: температура, відносна вологість, швидкість повітря, радіаційна температура поверхні будівельних конструкцій, чистота повітря. Для підтримання нормованих параметрів повітряного середовища в приміщенні призначені вентиляційні системи, які подають чисте повітря припливними системами, а забирають відпрацьоване – витяжними й викидають його в атмосферу. В системі організації повітрообміну не останнє місце займають способи подавання та виділення повітря й забезпечення рівномірного провітрювання (швидкості повітря) у приміщеннях.

Для більш наглядного розуміння процесів всмоктування та роздавання вентиляційного повітря в приміщенні, а також спостереження за надходженням відпрацьованого вентиляційного повітря в атмосферу з метою кращого розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі

атмосфери через спеціальні розподільники, на лабораторному стенді системи вентиляції запропоновані та застосовані спеціальні екрани з різнокольоровими індикаторами, що дозволяють візуалізувати процес руху течій струменів повітря. Особливістю індикаторів є те, що одна сторона має один колір, а друга – інший колір. Під дією турбулентних потоків повітря індикатори змінюють напрямок орієнтації струменів потоку і на екрані створюється двокольорова картина розподілу повітря.

У лабораторії «Процесів та апаратів захисту атмосфери» на одному стенді можливо спостерігати одночасно процес надходження струменів припливного повітря в приміщення та картину всмоктування повітря в місцевому відсмоктувачі при однакових витратах повітря на патрубках.

Представлені конструкції пристроїв для візуалізації течії струменів потоків вентиляційного повітря підготовлені до подання на захист як патент на корисну модель.

в розробці і реалізації зазначених стендів активну участь приймали студенти спеціальності 144 “Теплоенергетика” під час проходження технологічної практики. Проведені експериментальні дослідження розкрили нові потенціальні можливості вивчення процесів візуалізації потоків повітря в об’ємі приміщення або окремому перерізі струменів.

Цікавим моментом даної роботи стає комп’ютерне моделювання потоків вентиляційного повітря у приміщенні за допомогою спеціальних програм й отриманням також різнокольорових картин швидкості струменів потоків вентиляційного повітря при умові різних місць розташування повітророзподільників та витяжних вентиляційних решіток, організації зосередженого та розсіяного потоків повітря, розміщенні повітророзподільників у верхній зоні, робочій зоні або інших варіантах організації вентиляції приміщень.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості вдосконалити знання та вміння студентів розуміти, а в подальшому проектувати й оцінювати рух повітря у вентиляційних системах, вектори та швидкості направлення потоку при різноманітних конфігураціях нагнітаючих отворів, а також, аналізувати випадки надходження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря через спеціалізовані факельні викиди. Авторами вдосконалено спосіб візуалізації руху повітря у розподільників та відсмоктувачів вентиляційних систем за допомогою кольорових індикаторів, що розміщуються в потоці повітря на спеціалізованих екранах. Отримана можливість одночасного спостереження за спектром течії припливного та всмоктуючого повітря в межах однієї вентиляційної системи.