

**МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОЛОГОГО СТАНУ ТУНЕЛІВ
КП «КИЇВСЬКИЙ МЕТРОПОЛІТЕН» ВПРОДОВЖ
КАЛЕНДАРНОГО РОКУ**

Скляренко Дмитро Ігорович, Олійник В.С., Дейнеко А.І.

Інститут технічної теплофізики НАН України, м.Київ

тел.: +380444569281, e-mail: kruk_2@ukr.net

Мета роботи. Розробити CFD модель тепловологого стану тунелів службових з'єднувальних гілок (СЗГ) КП «Київський метрополітен» та на її основі виконати прогнозування вологісного стану тунелів впродовж повного календарного року при реалізації в літній період нагнітання повітря з навколишнього середовища в тунелі СЗГ, а видалення тунельного повітря здійснювалося станційними вентиляторами.

Результати. На основі отриманої архітектурно-будівельної документації від КП «Київський метрополітен» була побудована геометрична модель тунелів СЗГ між станціями Кловська-Майдан Незалежності-Хрещатик. Довжина тунелів 2,5км, глибина залягання станції метро «Кловська» 50м, перепад по висоті площини колії між найвищою та найнижчою точками тунелів СЗГ становить 60м. Розрахункова сітка містить близько 1,5 млн комірок.

Розроблена фізична модель представляє собою сукупність фізичних процесів, які мають місце в тунелях СЗГ: процес змішування зовнішнього та вологого тунельного повітря, теплообмін між тунельним повітрям та оправою стінки тунелю, масообмін рідини з повітрям – процеси випаровування та конденсації. Вказані фізичні процеси можуть бути описані диференційними рівняннями теплопровідності, енергії, руху, тепловіддачі, за якими розраховуються поля температур, швидкостей за трьома компонентами вздовж напрямків координат x , y , z , тиску і вологості.

Адекватність розробленої CFD моделі була забезпечена використанням наявних експериментальних даних: температура і вологості тунельного повітря, температура стінок оправи тунелів, витрати і напрямок повітряних потоків. Уточнена модель показала близькість розрахункових і експериментальних значень температур і вологостей повітря в тунелях.

Висновки. На основі CFD моделі здійснено прогнозування зміни параметрів мікроклімату впродовж повного календарного року за умови реалізації рекомендацій ІТТФ НАНУ по організації роботи системи тунельної вентиляції СЗГ. На основі аналізу результатів комп'ютерного моделювання встановлено, що для зимового та осіннього періодів середня відносна вологість тунельного повітря СЗГ може досягати нормованого значення 75% або 80%, впродовж літнього періоду відносна вологість буде нижчою 75%. Проведена апробація рекомендованих режимів роботи вентиляційних установок з 15 серпня по 13 листопада 2018 року призвела до зниження вологості тунельного повітря в межах від 50 до 75%.