

УДК 629.113

Ю. І. Войчишин¹, Ю. В. Гай¹, О. З. Горбай¹, докт. техн. наук, проф.,
К. Е. Голенко², канд. техн. наук.

(¹ Національний університет «Львівська політехніка», Україна)

(² Хмельницький національний університет, Україна)

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ АВТОБУСА В ТЕПЛУ ПОРУ РОКУ

Y. I. Voichyshyn, Y. V. Hay¹, O. Z. Horbay, Prof., Dr., K. E. Holenko, PhD.
STUDY OF MICROCLIMATE INDICATORS OF A BUS DRIVER'S
WORKPLACE IN THE WARM TIME OF THE YEAR

При дослідженнях мікроклімату салону КТЗ, що перевозить в великих кількостях пасажирів, а саме міських автобусів важливу увагу слід приділяти середовищу та умовам праці водія. При експлуатації автобуса на маршруті водій повинен мати забезпечений комфорт на своєму робочому місці, адже при порушеннях мікрокліматичних показників та інших параметри комфортності, можливі небажані реакції організму водія, а саме підвищення сонливості, роздратованість, швидка втомлюваність та т. п. Це все може спричинити ДТП.

Для дослідження мікроклімату робочого місця водія міського автобуса використано, розроблений для такого типу досліджень експериментальний комплекс на базі мікроконтролера Arduino. Розроблений комплекс включав наступні датчики: швидкості руху повітряних потоків, температури, вологості та якості повітря. Для замірів температури і вологості вибрано датчик DHT11, який генерує відкалібрований цифровий вихід. Для визначення швидкості переміщення повітряних мас вибрано модель DFRobot F1031V, який дозволяє визначити швидкість потоку у газовому середовищі, точніше в каналі потоку, використовуючи термодинамічний принцип. Аналіз якості повітря здійснювався CCS811, який представляє собою модуль цифрового газового датчика, що визначає широкий діапазон загальних органічних сполук (TVOC), включаючи еквівалентні рівні діоксиду вуглецю (eCO₂) та eCO.

Метою даних досліджень було отримання експериментальним шляхом в теплу пору року параметрів мікроклімату на робочому місці водія міського автобуса Електрон А185 згідно з розробленою методикою і порівняння їх з результатами моделювання.

Датчики температури і вологості були встановлені в наступних точках: на рівні ніг, поясу та голови водія, а також в місці надходження холодного повітря (біля квартирки водія). Датчик кількості повітря був встановлений в зоні дихання водія, ним було виміряно кількість повітря, яка потрапляє в зону дихання водія. Крім перелічених вимірювань також проходили заміри рівня CO₂.

Результати вимірювань показано на рис. 1. Позначення зон відповідно до індексів: 1 – зона ніг, 2 – зона поясу, 3 – зона голови, 4 - зона надходження холодного повітря.

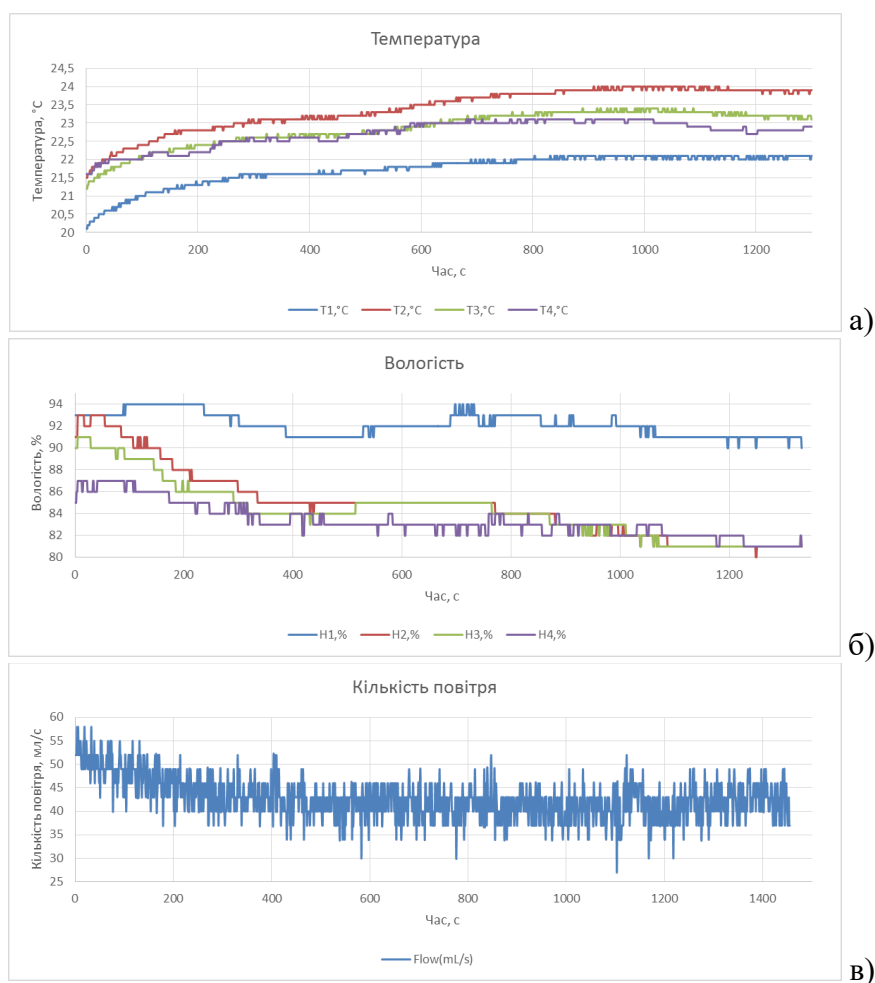


Рисунок 1. Результати вимірювань

Видно, що діапазон температури (рис. 1а) в кабіні водія відповідає в більшості нормам [1] ($21-22^{\circ}\text{C}$), тільки в зоні поясу трішки температура є підвищеною ($\pm 23-23,5^{\circ}\text{C}$), тобто з цього випливає, що кабіна водія має досить добру природну вентиляцію, оскільки без використання кондиціонера, враховуючи те, що зовнішня температура становила $\pm 25^{\circ}\text{C}$, температура повітря в кабіні водія автобуса зберігається сталою.

Щодо вологості (рис. 1б), то ми бачимо, що значення вологості повітря в точках вимірювання перевищують нормативні (80-90%) при зовнішній вологості повітря $\pm 85\%$. Тільки в зоні ніг водія значення вологості є завищеним та становить 92-94%.

По кількості повітря бачимо (рис. 1в), що вона здебільшого залишається сталою в межах приблизно 40-55 мл/с.

Кількість рівня CO_2 в одиниці об'єму в повітрі становить 400 ppm. Згідно [2] результати вимірювань показали, що рівень CO_2 на робочому місці водія знаходиться в межах оптимальної норми.

Література

1. ДСТУ Б EN ISO 7730:2011 (EN ISO 7730:2005, IDT). Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD і критеріїв локального теплового комфорту. [Чинний від 2013-07-01]. Вид.офіц. Київ: Мінрегіон України, 2011. 74 с.

2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Вид.офіц. Київ: Мінрегіон України, 2013. 147с.