

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЮ В САЛОНІ АВТОМОБІЛЯ

Ричик В.І. студент групи А-53

При певних значеннях температури й вологості навколишнього повітря людей відчуває себе комфортно. Самопочуття водія є важливим чинником, що визначають його готовність до управління автомобіля, що в остаточному підсумку впливає на безпеку руху.

“Клімат в автомобілі” прямо впливає на самопочуття водія, на безпечне водіння окремого автомобіля, на безпеку руху в цілому на дорозі. Комфортна температура повітря в салоні автомобіля визначається температурою зовнішнього повітря й величиною повітрообміну в салоні:

- при низьких температурах зовнішнього повітря, наприклад, -20°C висока температура в салоні 28°C великий повітрообмін 8 кг/хв. ;
- при високих температурах зовнішнього повітря, наприклад, 40°C помірною температурою в салоні 23°C великий повітрообмін 10 кг/хв. ;
- при помірних температурах зовнішнього повітря, наприклад, 10°C помірною температурою в салоні $21,5^{\circ}\text{C}$ малий повітрообмін 4 кг/хв.

Призначенням традиційних систем опалення й вентиляції в автомобілі при високій зовнішній температурі є створення комфортних умов для водія й пасажирів, але ці системи з таким завданням не справляються. При особливо інтенсивному сонячному випромінюванні нагріте повітря в салоні може бути замінене тільки на зовнішнє повітря. - На шляху зовнішнього повітря від воздухозаборника до вихідних дефлекторів це повітря нагрівається ще на кілька градусів. Якщо для створення прийнятних умов у салоні відкриті вікна або люк даху, це веде до протягів у салоні й підвищеному рівню шуму, влученню в салон газів, що відробили, пили й пилку рослин. При високій вологості повітря ступінь некомфортності в салоні багаторазово збільшується (рисунок 1).

Вплив некомфортних температур у салоні на людину. Наукові дослідження, проведені ВООЗ (Всесвітньої організації охорони здоров'я), показали, що ступінь сконцентрованості й швидкість реакцій людини при несприятливих навантаженнях на його організм суттєво знижуються.

Жара і є однією з таких несприятливих навантажень. Найбільш сприятлива температура для водія лежить у діапазоні від 20 до 22°C . Це відповідає зоні кліматичного навантаження на людину А (рисунок 2.2).

Інтенсивне сонячне опромінення автомобіля може підвищити температуру в салоні на 15°C у порівнянні з температурою зовнішнього повітря - особливо на рівні голови. А тут жара особливо небезпечна. При цьому температура тіла підвищується, збільшується пульс. Росте потоотделение. Мозок одержує занадто мало кисню. Усе це можна бачити в зоні В кліматичного навантаження на людину.

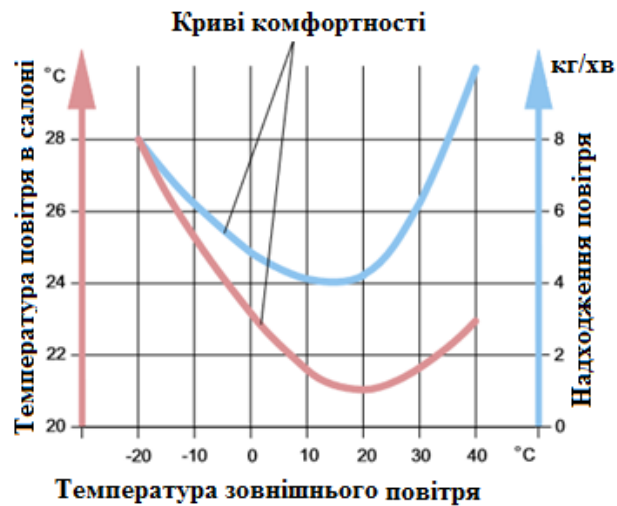


Рисунок 1 – Залежність температури повітря в салоні автомобіля від зовнішньої температури

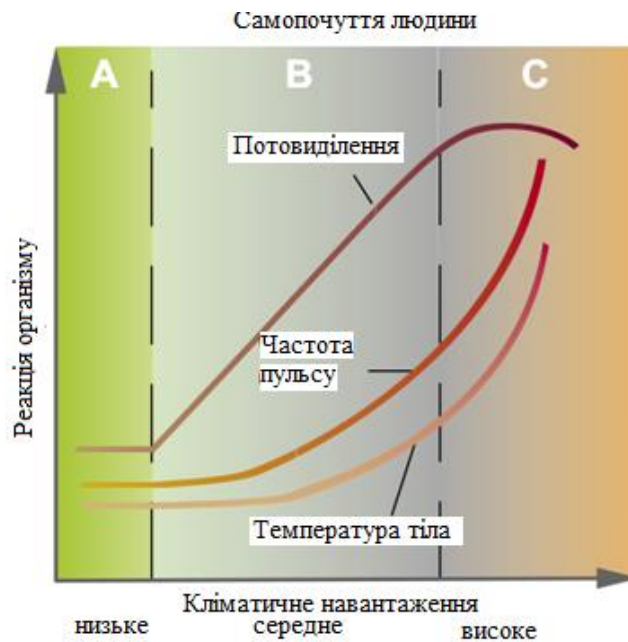


Рисунок 2 – Зони кліматичного навантаження на людину

У зоні С для людини вже лежать перевантаження. Медики, що працюють в області дорожньої медицини, називають такий стан “кліматичним стресом”. Як показують дослідження, підвищення температури з 25 до 35°C зменшує здатність адекватно оцінювати ситуацію й ухвалювати правильні розв'язки на 20%. Це еквівалентно втримуванню алкоголю в крові 0,5 проміле (рисунок 3).

Щоб зменшити настільки значні навантаження або ж навіть зовсім виключити їх, за допомогою кліматичної установки створюється така система, яка створює в салоні автомобіля комфортну температуру, а також може очистити й осушити повітря. За допомогою такої системи можливо,

всупереч високій температурі зовнішнього повітря, одержати в салоні повітря значно більш низької температури. І це можливо як у нерухливому, так і в автомобілі, що рухається. При цьому досягається додатковий ефект, майже такий же важливий як зниження температури. Це зменшення вологості повітря й підвищення його чистоти.

Автомобільний клімат-контроль (надалі КК) — це система, що складається з кондиціонера, опалення, датчиків температури і вологості, системи фільтрації і електронного блоку управління. Призначення системи — підтримка мікроклімату в салоні автомобіля незалежно від того, яка погода на вулиці.


Величини температури в салоні легкового автомобіля середнього класу при			Тривалості поїздки 1 год; Зовнішній температурі 30°C; Сонячному випромінюванні.		
Область тіла		Автомобіль із кліматичної установкою	Автомобіль без кліматичної установки		
Голова	→	23 °C	42 °C		
Грудь	→	24 °C	40 °C		
Ноги	→	28 °C	35 °C		

Рисунок 3 – Вплив температури на людину

Принцип роботи клімат-контролю нескладний. В його основі лежить робота електронного процесора зі зворотним зв'язком, на який надходить інформація з численних датчиків, які фіксують температуру в різних куточках автомобільного салону. Користувач встановлює в блоці управління бажані параметри по температурі. А процесор підтримує їх весь час, ґрунтуючись на інформації від датчиків, і при необхідності коригуючи роботу охолоджуючої або опалювальної систем.

Пристрій клімат-контролю принципово схоже зі стаціонарними спліт-системами зі зворотним зв'язком, що використовуються в різних приміщеннях. Цікаво, що до складу клімат-контролю входить не тільки кондиціонер, але і обігрівач. Отже, систему можна використовувати і взимку для обігріву салону. Крім того, кондиціонер і обігрівач осушують і проходить через них повітря. Це дає можливість перешкоджати запітнінню стекол автомобіля. В більш досконалих системах процесор враховує також вплив сонячних променів на внутрішню температуру салону (так званий датчик ультрафіолетового випромінювання). Іноді зустрічаються і зовсім вишукані варіанти. Наприклад, у деяких моделей Infiniti встановлений іонізатор повітря.

Ще одна особливість автомобільного клімат-контролю — можливість рециркуляції повітря в машині у випадку, якщо зовнішнє повітря дуже

забруднений. Це забезпечується контролем за системою фільтрації. Якщо ступінь забруднення повітря перевищує допустиму норму, то клімат-контроль бере повітря не ззовні, а багаторазово прокручує повітряний об'єм, що знаходиться в салоні машини. Як правило, це відбувається в автоматичному режимі. Системи клімат-контролю поділяються за різними критеріями — наявності окремих робочих зон, потужності, зручності управління, наявністю додаткових функцій (рисунок 4).



Рисунок 4 – Багатозонна система клімат-контролю автомобіля

Існують відмінності систем клімат-контролю від звичного кондиціонера, який тільки виконує дві функції — охолоджує повітря і осушує його. Тобто, цей пристрій не має зворотного зв'язку. Водій повинен самостійно в режимі реального часу регулювати подається кондиціонером температуру. А це не завжди зручно. Основною ж відмінністю клімат-контролю є якраз наявність зворотного зв'язку, яка потрібна для підтримки заданих користувачем параметрів на постійній основі.

Науковий консультант: Сараєва І.Ю., к.т.н., доцент кафедри ТЕСА