

ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Таценко Олександр

ст. викладач

AlexTatsenko@ukr.net

кафедра транспортних технологій

Сумський національний аграрний університет, Україна

Сучасні засоби зв'язку і комунікації неможливо представити без індивідуальних засобів переміщення, зокрема, автомобілів. Стрімкий розвиток автомобільної промисловості привів до зростання кількості автомобілів у містах. Автомобіль із розкоші перетворився в предмет необхідності, що вирішує вимоги до ергономіки, безпеки та дизайну транспортних засобів. Правильне положення тіла водія, а також ергономічний контакт з автомобілем дає можливість людині відчувати автомобіль у процесі його руху.

Робоче місце водія - це частина простору в салоні автомобіля, яка призначена для розміщення водія та обладнана для виконання його професійних завдань. На робочому місці водія зазвичай розміщено такі елементи, як сидіння водія; органи керування автомобілем; прилади та індикатори; органи управління системами, за допомогою яких підтримуються діяльність водія та передається інформація іншим учасникам дорожнього руху [1].

Для надійного та ефективного керування автомобілем водій повинен отримувати інформацію про дорожньо-транспортну ситуацію, режим руху, стан систем та агрегатів автомобіля та інше. Перебуваючи у зручній позі на сидінні, водій повинен добре бачити дорогу, як перед собою так і ззаду автомобіля (через систему дзеркал заднього огляду). За допомогою приладів автомобіля водій отримує інформацію про режим руху, про стан систем та агрегатів автомобіля тощо. Перебуваючи у зручній позі на своєму робочому місці водій повинен добре бачити ці прилади [2].

Автомобілями керують водії, які мають індивідуальні показники антропометричних даних зросту та статури. Щоб кожен водій мав можливість зручно розміститися на своєму робочому місці, сидіння водія забезпечується регулюваннями статичного прогину системи підресорювання, висоти та нахилу подушки сидіння, положення сидіння в поздовжньому напрямку, нахилу його спинки, кривизни спинки сидіння, висоти підголівника.

Сидіння сучасного автомобіля та автобуса має повний набір регулювань. При зменшенні їхньої кількості водії, антропометричні характеристики яких відхиляються від «середнього» показника, не можуть розміститися на робочому місці з максимальним комфортом.

На сучасних автомобілях і автобусах сидіння водія підресорюють, щоб зменшити вібрації, що передаються йому в процесі руху автомобіля. Якщо система підресорювання механічна (пружинна або торсіонна), тоді попереднє стиснення пружного елемента регулюється рукояткою під вагу водія. За відсутності шкали натягу пружного елемента регулювання виконується так, щоб

під дією ваги водія сидіння перемістилося на одну третину свого повного ходу. Якщо статичне переміщення сидіння буде меншим, вібро- навантаженість водія на робочому місці зростає. При збільшенні статичного прогину сидіння воно буде сильно розгойдуватися, що також створює додаткові незручності при керуванні автомобілем. При пневматичному підресорюванні сидіння статичний прогин встановлюється автоматично на деяку величину незалежно від ваги водія.

Управління автомобілем - безперервна робота. Щоб керування ним було надійним, водій повинен сидіти зручно. Перш ніж розпочинати будь-який рух автомобіля, водієві необхідно зайняти робоче місце, яке буде зручним для виконання роботи по управлінню автомобілем. При маневруванні автомобіля, особливо на швидкості, водій неодноразово відчуває значимість правильної посадки, тобто такого робочого положення, яке дозволяє повною мірою відчувати автомобіль та раціонально працювати з органами його управління.

Важливо зайняти правильну робочу позу у автотранспортному засобі в межах робочого простору. При описі оптимального положення водія за кермом наводять значення кутів, які утворюють різні його частини в залежності від антропометричних даних. Такий підхід до оптимізації розміщення водія на робочому місці в автомобілі бажано доповнювати особистим відчуттям по критерію «зручно - незручно». Знання того, що викликає відхилення робочої пози водія від оптимальної та заважає виконанню робочих операцій з органами керування автомобілем надає можливість запобігання професійних захворювань.

Оптимальній позі водія відповідає найбільш природне взаємне розміщення частин його тіла, яке не завдає напруги м'язів, що підтримують цю позу. Як наслідок, швидкість розвитку процесів втоми м'язів при цьому найменша, а перебування водія за кермом не викликає появи болючих відчуттів відповідно до безпечних умов керування автомобілем. Обов'язковою умовою посадки водія є щільне прилягання спини водія до сидіння. Відхилення від цієї пози призводить до збільшення напруги м'язів та появи болючих відчуттів від знаходження в робочій позі. Типовими помилками при виборі водієм робочої пози являються нахил тулуба вперед (кругла спина) і вертикальне положення тулуба, великий нахил подушки сидіння (стислі внутрішні органи), зігнуті руки (близьке положення рульового колеса) тощо. Багато водіїв недооцінюють такий важливий фактор, що через спину надходить близько 60...70% інформації про автомобіль та його робочий простір. Водій дивиться на дорогу, а не на автомобіль, при цьому прилади показують лише крихітки корисної інформації, а все інше водій слухає, нюхає та відчуває. Оптимальна робоча посадка суттєво впливає на самопочуття водія та його втомлюваність, яка в свою чергу дуже залежить від конструкції самого сидіння автотранспортного засобу.

Обґрунтуванням оптимальної пози водія являється необхідність опори для його тулуба. Коли спинка сидіння нахилена назад то вага тулуба притискає його до спинки і напруга м'язів залишається природною. Нахиляючи спинку сидіння вперед чи назад відносно оптимального положення, в цьому випадку водія очікує поява болювих відчуттів у ділянці шиї, м'язів плечового поясу та спини.

При оптимальній позі водія зберігаються природні вигини хребта, який є «пружиною», що амортизує вертикальні поштовхи автомобіля. Роль пружних

елементів грають міжхребцеві диски, які у природному становищі навантажуються рівномірно. Поширена помилка працівника за кермом це нахил тулуба вперед. У цьому випадку спина набуває округлої форми, а передня частина міжхребцевого диска здавлюється, сприймаючи додаткове навантаження, яке при оптимальному положенні тіла розподіляється рівномірно. Як результат - втрата можливості хребта амортизувати поштовхи і можливість пошкодження міжхребцевих дисків та ризику отримання захворювання хребта. Зменшити ризики таких захворювань допомагають сучасні спинки сидінь, оснащені пристроями, що дозволяють регулювати кривизну спинки в ділянці попереку працівника, так щоб її можна було підігнати до природних вигинів конкретних водіїв.

Кут між стегном і тулубом водія впливає на природне положення його внутрішніх органів. Коли він менший за необхідний, тоді відбувається стиск внутрішніх органів, що викликає больові відчуття. Причинами цього являється нахил тулуба вперед та великий нахил подушки сидіння назад.

Зручність положення ніг водія залежить від кута їхнього вигину в коліні — чим кут більший, тим краще. У той же час величина кута вигину в коліні водія обмежується можливістю натискання на педаль зчеплення автомобіля «до підлоги». В цьому випадку коліно водія має залишатися трохи зігнутим, а кут у гомілкостопі має бути близьким до прямого.

Положення рук водія не є природним, але це дозволяє реалізувати оптимальну техніку керування автотранспортним засобом, так як руки людини, яка стоїть, опущені вздовж тулуба, а оптимальне положення рук водія близьке до горизонтального. Відповідно до цього у лікті руки водія повинні бути зігнуті так, щоб при повороті кермового колеса рука, яка тримає його у верхній точці була трохи зігнутою, а тулуб залишався нерухомим. Відхилення від природного положення рук водія є важливим за можливості реалізації оптимальної техніки керування автомобілем. Оптимальним є положення рук на рульовому колесі між «дев'ятою і десятою годиною» для лівої руки та між «другою і третьою годиною» для правої руки. Для того щоб зручно було тримати кермо автомобіля необхідно, щоб поперечна спиця в нейтральному положенні колеса розташовувалася горизонтально. У такому положенні керма створюються найкращі умови зчитування інформації показників приладів автомобіля.

Нахил тулуба водія не повинен змінюватися при виконанні ним переміщень органів керування (крім кермового колеса), насамперед переміщення важеля коробки. Конструктори автотранспортних засобів подбали, щоб водій перебував у оптимальній позі, мав найкращі умови для спостереження за дорогою.

Поширеною помилкою водіїв при водінні автомобілів являється, що у разі виникнення небезпеки багато водіїв змінюють свій оптимальний стан і приймають напружену позу. Це є природною реакцією людини на небезпеку, яка проявляється у напрузі м'язів та прагненні «самозбереження». При цьому водій лягає грудьми на кермо, що позбавляє його можливості виправити небезпеку. В цьому випадку доцільно водієві змусити себе впертись руками в кермо та притиснути тулуб власного тіла до спинки сидіння і тим самим зберегти оптимальну робочу позу.

Для знаходження оптимальної індивідуальної пози необхідно вчитися аналізувати свої відчуття. Усі прояви незручності слід компенсувати, при цьому використовуючи наявні в автомобілі регулювання, підбираючи оптимальне положення сидіння щодо органів керування. Якщо робоче місце водія має лише два регулювання (подовжнє переміщення сидіння та нахил його спинки) повного оптимуму робочої пози досягти не вдасться. При цьому можуть виникати труднощі, які пов'язані з фізичними особливостями водія: зріст (дуже малий або дуже великий), значна повнота (особливо при малому зрості), викривлення та хвороби спини тощо. У таких випадках доцільно підібрати якийсь оптимум, який буде забезпечувати основні умови: нормальна робота з педалями, кермовим колесом та нижчими передачами.

Водії мають певні звички щодо робочої посадки, які далеко не завжди правильні. Проте оптимальна посадка в автомобілі є виключно продуктом його ергономіки (конструкції) і не пов'язана зі звичками водія. При неможливості нормальної роботи з основними органами керування автомобіля доцільно водієві внести зміни в ергономіку автомобіля (змінити сидіння, змінити його кріплення чи налаштування тощо). Для забезпечення оптимальної пози чи посадки водія при керуванні автомобілем рекомендуються зміни регулювань сидіння. Регулювання сидіння це поздовжній хід, що визначає відстань до педального вузла автомобіля. Найдальша робоча точка, що досягається ногами водія повинна забезпечувати упор педалі зчеплення. При повністю натиснутому зчепленні нога не повинна бути випрямлена, як струна - це змусить водія тягнутися за зчепленням і відчувати зайву напругу в нозі та вдавлювати ногу в подушку сидіння. Обрана позиція водія і високо підняті коліна дають ризики щодо отримання серйозну травми під час виникнення аварійних ситуацій. В таких випадках необхідно відрегулювати під свою вагу статичний прогин підвіски сидіння та вибрати висоту його положення так, щоб кут в коліні ноги на підлозі був трохи більшим прямого, а панель приладів не обмежувала поле огляду перед автомобілем.

Спинка сидіння автомобіля має бути нахилена назад рівно на стільки, щоб не було відчуття сповзання із сидіння. Для цього необхідно натискати на педаль зчеплення до підлоги і відрегулювати поздовжнє переміщення сидіння таким чином, щоб ліва нога залишалася трохи зігнутою в коліні. При повному натисканні будь-якої з педальові відповідна нога не повинна сильно вдавлюватися в подушку сидіння, а коліна мають розташовуватися подалі від панелі автомобіля. При цьому під час роботи водія ноги не повинні випрямлятися повністю з можливістю повноцінного жорсткого упору лівої ноги.

Після регулювання поздовжнього ходу сидіння регулюється нахил спинки на відстані до рульового колеса та важеля коробки перемінних передач. Відстань до кермового колеса має бути такою, щоб водій міг двома руками дістати зап'ястями верхню його точку. Це дозволяє розташовуватися досить далеко від керма і можливість точного дозування зусилля на кермі при витягнутих руках. Водій не битиметься ліктями об двері та власне тіло при швидкісному рулюванні. Цієї відстані буде достатньо для того, щоб за будь-яких дій з кермовим колесом тіло водія не відривалося від спинки сидіння. Відстань до важеля коробки

перемінних передач буде оптимальною, якщо водій зможе вмикати будь-яку передачу, не відриваючи власного тіла від спинки сидіння. Всі регулювання спинки сидіння виконуються для досягнення кінцевої умови, а саме

- спина водія повинна бути притиснута до спинки сидіння по всій довжині і не відривається ні за яких дій з органами управління;

- відстань до керма повинна бути максимальною, яка забезпечує найбільш повний огляд панелі приладів.

Сучасні автомобілі дозволяють одночасно досягти цих умов.

Проте перевага надається оптимальному положенню до кермового колеса автомобіля, максимально повному огляду панелі приладів та комфортному включенню як мінімум 1...3 передач. Знайшовши оптимальне положення сидіння щодо педалей та важелів керування, необхідно відрегулювати положення кермового колеса.

На сучасних автомобілях передбачено регулювання положення кермового колеса. На автомобілях та автобусах, як правило, є два основних регулювання: нахил кермового колеса та його переміщення вздовж осі обертання.

Нахил рульового колеса доцільно встановлювати максимально можливим, так як при цьому покращується його досяжність та підвищується швидкість обертання у критичних ситуаціях. Переміщуючи кермо вздовж осі обертання, потрібно знайти таке його положення, при якому рука водія, трохи зігнута в лікті з можливістю тримати кермо в верхній точці.

Таким чином, правильне налаштування робочого положення водія є ключовим чинником для забезпечення безпеки, комфорту та зменшення фізичного навантаження під час керування автотранспортним засобом. Водій повинен сидіти у природному, розслабленому положенні з прямою спиною, рівномірним розподілом ваги тіла та з легким доступом до керма, педалей і органів управління. Оптимальне розташування сидіння, спинки та кермового колеса забезпечує кращу оглядовість, мінімізує втому й знижує ризик травм у разі виникнення аварійних ситуацій. Індивідуальне налаштування робочого положення водія являється невід'ємною складовою раціональної організації робочого місця водія та підвищення загального рівня безпеки руху.

Список використаних джерел

1. Гуренко І. В. Умови робочого місця водія / І. В. Гуренко, М. С. Дейнега // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : наук. вид.: тези доп. 28-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2020, [28-30 жовтня 2020 р.]: у 5 ч. Ч. 4 / ред. Є. І. Сокол. – Харків: Планета-Прінт, 2020. – С. 19.
2. Градусов В. Еволюція робочої пози водіїв за кермом ралійних автомобілів [Електронний ресурс] / Володимир Градусов, Богдан Виноградський, Олег Рибак // Спортивна наука України. - 2014. - № 6 (64). - С. 32-36. - Режим доступу : <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/271>.

Відомості про авторів, які взяли участь у 1 Міжнародній науково-

**п
р
а
к
т**

Прізвище ім'я по-батькові	Автор 1	Таценко Олександр Володимирович
Для сертифікату Ім'я та Прізвище латинськими літерами	Автор 1	Oleksandr Tatsenko
Заклад вищої освіти або організація	Автор 1	Сумський національний аграрний університет
Науковий ступінь та вчене звання Посада	Автор 1	старший викладач
Назва кафедри	Автор 1	Транспортних технологій
	Автор 1	AlexTatsenko@ukr.net
Назва секції (обов'язково)		26.Технічні науки
Паперова версія сертифікату з микрою печаткою та підписом (оплачується окремо)	Автор 1	ні
Дані для відправлення паперової версії сертифікату Новою поштою ПІБ Номер телефону Назва міста відділення №		