

## АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАНЕЛЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ТА ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

А.О. Смирнова, викладач-стажист, ХНАДУ

*Анотація.* Наведено теоретичне обґрунтування проблеми створення інформаційної панелі екологічно чистих автомобілів. Розглянуті приклади створення інформаційних цифрових приладів та моніторів сучасних екологічно чистих автотранспортних засобів.

*Ключові слова:* ергономіка, гібридний автомобіль, електромобіль, приладова панель, інформаційний монітор.

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ И ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Смирнова А.О., преподаватель-стажёр, ХНАДУ

*Аннотация.* Приведены теоретическое обоснование проблемы создания информационной панели экологически чистых автомобилей. Рассмотрены примеры создания информационных цифровых приборов и мониторов современных экологически чистых автотранспортных средств.

*Ключевые слова:* эргономика, гибридный автомобиль, электромобиль, панель приборов, информационный монитор.

## ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION PANEL ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES

A. Smirnova, teacher of the trainee, KhNAHU

*Abstract* We present a theoretical justification for the problem of creating dashboard cleaner cars. Examples of the development of information appliances and digital displays of modern environmentally friendly vehicles.

*Key words:* Ergonomics, a hybrid car, electric car, the instrument panel, information monitor.

### Вступ

При створенні нових екологічно чистих автомобілів виникає необхідність в розробці новітніх інформаційних приладів та моніторів, які враховують ергономічні показники. Сучасні та перспективні гібридні автомобілі та електромобілі обладнуються різноманітними інформаційними панелями приладів та рідкокристалічними моніторами, які розширюють інформаційний зв'язок між водієм, пасажиром та поточним станом автомобіля.

Такий інтерактивний інтерфейс створює сприятливе, комфортне та дружлюбне середовище у людино-машинній системі та застосовує нові стандарти безпеки та комфорту.

### Аналіз досліджень та публікацій

З появою першого автомобіля у виробників з'явилося бажання вдосконалювати приладову панель, робити комфортним і ергономічним салон автомобіля. З роками багато вчених працювали над вдосконаленням автомо-

білів та інформаційного забезпечення, бо це не лише забезпечує комфорт водію та його пасажиром, а дає можливість водію транспортного засобу, з одного боку, отримувати в режимі реального часу необхідну інформацію, з другого, не відкликатись від процесу керування та уважливо стежити за станом зовнішнього середовища. Тому так важливо щоб інтерактивна інформаційна панель була розташована в зоні «витягнутої руки», інформація яку вона видає була легкою для сприйняття водієм й не обтяжувала його зайвою інформацією [1-3].

### **Мета та постановка задачі**

Метою даного дослідження є підвищення економічності автомобіля, безпеки руху і комфорту водія та пасажирів за рахунок створення нового інтерактивного інтерфейсу між водієм та автомобілем, який в якості приводу використовує електричний двигун.

Задачами дослідження є аналіз існуючих рішень, щодо створення інформаційних панелей для серійних та перспективних електромобілів та гібридних автомобілів, класифікація та визначення інформаційних параметрів і основних складових частин інформаційної панелі, проведення дослідження ергономічної панелі приладів для зручної та безпечної взаємодії системи «людина-автомобіль-середовище».

### **Аналіз технічних рішень створення інформаційних панелей**

Аналіз перспективних напрямків розвитку екологічно автотранспортних засобів показав необхідність створення інтерактивних інформаційних панелей приладів з урахуванням ергономічних показників. При проектуванні нових екологічно чистих автотранспортних засобів виникає необхідність створення новітніх засобів та методів взаємозв'язку людини з автомобілем. Втілення в автомобіль новітніх енергозберігаючих та комп'ютерних технологій розширює інформаційний простір водія та пасажирів.

Панель приладів складається з різних інформаційних систем та індикаторів, які повинні забезпечувати водія інформацією про стан автомобіля, та його систем і агрегатів. Ця інформація повинна бути у формі, найбільш придатною для аналізу. Інформаційна прила-

дова панель включає в себе обов'язкові контрольно-вимірювальні прилади, сигнальні лампи та органи управління основним і додатковим обладнанням, що допоможе забезпечити безпеку водію транспортного засобу та його пасажиром.

Для електромобіля та гібридного автомобіля крім основних параметрів автомобіля, важливою інформацією є стан високовольтних акумуляторних батарей або інших накопичувачем енергії, поточний розхід енергії, запас ходу та ін. Розглянемо та проведемо аналіз інформаційних панелей серійного гібридного автомобіля Hondy CRZ, перспективної розробки гібридного Е-мобіля та серійного електромобіля Nissan LEAF.

Гібридний автомобіль Hondy CRZ має нову систему яка дозволяє вибирати між трьома режимами водіння, які регулюють чутливість дросельної заслінки, параметри рульового управління, час виключення холостого ходу, роботу клімат контролю та інші параметри. Таким чином, інтерактивна інформаційна панель автомобіля Hondy CRZ надає водієві можливість самостійно вирішувати в якому режимі рухатися: економічному (ECON), спортивному (SPORT) або оптимального компромісу між цими двома критеріями (NORMAL). Розташування інформаційної панелі гібридного автомобіля Hondy CRZ наведено на рис. 1.



Рис. 1. Інформаційна панель Hondy CRZ

Для більшої економії палива та мінімізації шкідливих викидів в атмосферу, поряд з режимом Econ, в CR-Z реалізована функція помічника (Eco Assist). За кермом водій може орієнтуватися на два основні індикатори: індикатор Eco Drive Bar на багатофункціональному інформаційному дисплеї, та на кольорову підсвітку навколо спідометра. Обидва інструменти синхронізовані. Вони надають інформацію про споживання палива в

реальному часі і допомагають водієві вибрати оптимальний режим руху.

Індикатор Eco guide bar – шкала зі стрілкою посередині, яка може рухатися в обидві сторони від центру. Завдання водія – утримувати її посередині. При плавному економічному русі стрілка знаходиться в районі центру: при поступовому прискоренні небагато зміщується вправо, при плавному гальмуванні – вліво. При цьому кільцеве підсвічування спідометра – зеленого кольору, що свідчить про економічний рух.

Якщо інтенсивно прискорюватися або різко гальмувати – смужка піде в тінюву зону вправо або вліво, що свідчить про підвищену витрату палива і та відповідні викиди в атмосферу. Підсвічування спідометра при цьому світитиметься зеленим та синім. При різкій зміні швидкості, смужка максимально відхиляється від центру, а спідометр синіє.

Щоб додатково мотивувати водіїв частіше їздити в екологічному режимі, на дисплеї, розташованому над індикатором, висвічується дерево. Чим довше втримується екологічний режим, тим крупніше стає дерево (рис. 2).



Рис. 2. Індикатор Eco guide bar

Спочатку з'являються листочки, потім їх стає більше, в кінці, якщо водієві вдалося побити попередній рекорд, – розпускається квітка.

Натиснувши на кнопку інформації на рульовому колесі та прокрутивши дані, водій може не лише побачити середнє споживання палива за поїздку, а й порівнювати поточні показники з останніми трьома поїздками. Всі автомобілі CR-Z оснащені індикатором Shift Light (SIL), який попереджає водія про оптимальний момент для зміни передачі. Якщо дотримуватися рекомендацій Eco Assist, то можна поліпшити витрату палива на 10 %.

Це ще раз підтверджує прагнення Honda створювати все більш економічні автомобілі.

Коли запалення вимкнене, замість індикатора Eco guide bar на панелі з'являється індикатор Eco Scoring, який виводить звіт про останню поїздку. Листочки нагорі відображають результати останньої поїздки. Смужка індикатора та листочки знизу відбивають загальний результат за весь час експлуатації автомобіля. Результати виводяться на монітор в три етапи. Справа розташовується розквітле дерево, яке відповідає поточному рекорду. Якщо водієві за останню поїздку вдалося поліпшити власні результати, на дисплеї з'являється вінок переможця. Якщо не вдалося – рослина в'яне.

При включенні ДВЗ, автомобіль автоматично переходить у режим NORMAL, який забезпечує оптимальний баланс між продуктивністю, економією палива та якістю вихлопу в будь-яких дорожніх ситуаціях. Він регулює роботу дросельної заслінки, таким чином, щоб встановити оптимальний баланс між задоволенням від керування та економічністю. У режимі NORMAL налаштування підсилювача керма такі ж, як і в ECON.

Система Scramble-Assist являє собою інтелектуальну систему використання електричного двигуна залежно від режиму руху і дорожньої ситуації. У режимі SPORT система активно підключає електричний двигун, відповідно, автомобіль розганяється швидше, ніж в стандартному режимі NORMAL. Система працює в декількох режимах, серед яких можна виділити чотири основних: розгін (drive-away), режим eco-assist, scramble-assist (який включається в режим SPORT, при відкритій дросельній заслінки на 70...80 %). При включенні scramble-assist в режимі SPORT відчувається значне поліпшення динаміки розгону.

Прикладом вдалого впровадження інтерактивного інтерфейсу між водієм та автомобілем є також російська розробка гібридного автомобіля, який отримав назву «Е-мобиль». Цей автомобіль працює на електричній енергії, яку одержує від генераторної установки газового (бензинового, дизельного) ДВЗ, а в якості джерела та накопичувача енергії застосовується суперконденсатор. Запас ходу на повністю зарядженому суперконденсаторі становить близько 2 км. Даний проект екологічно чистого автомобіля використовує низку інноваційних технологій.

На центральному екрані інформаційної панелі Е-мобіля розташований електронний спідометр, ліворуч від нього - шкала заряду конденсатора, праворуч - сумарний запас ходу, знизу поточний час (рис. 3).



Рис. 3. Інформаційна панель Е-мобіля

В робочій зоні центральної консолі розташований сенсорний багатофункціональний інтерактивний монітор, який дозволяє керувати різноманітними системами автомобіля.

Фахівці Nissan втілили сучасні конструктивні та технологічні рішення в інтерактивний інтерфейс електромобіля Nissan LEAF, в якому поєднуються передові бортові системи: інформаційно-розважальні і телематичні. Вони здійснюють безперервний зворотний зв'язок з водієм, зокрема, інформуючи його про рівень заряду акумуляторної батареї, запас ходу автомобіля, а також указуючи місцезнаходження найближчої зарядної станції. Інформація, яку розташовує система навігації, безперервно обновляється, щоб система могла забезпечувати водіїв точною інформацією про маршрут руху.

«Еко-індикатор» на приладовій панелі підтримує зворотний зв'язок з водієм в режимі реального часу. Він відображає рівень витрати електроенергії і показує, наскільки ефективно (з погляду витрати енергії) водій управляє автомобілем (рис. 4).



Рис. 4. Інформаційна панель Nissan Leaf

Ще одна сучасна особливість LEAF – можливість використовувати комп'ютер або смартфон, щоб встановити параметри заряджання батареї та контролювати поточний рівень зарядки і кількість енергії, що залишилася в батареї. Водії також можуть включити систему опалювання / кондиціонування на час зарядки, щоб до моменту початку поїздки в салоні встановився комфортний мікроклімат.

## Висновки

Проведений аналіз показав, що створення ергономічних інтерактивних інформаційних панелей для електромобілів та гібридних автомобілів підвищує економічність автомобіля, безпеку руху і комфорт водія та пасажирів. Основними параметрами є: рівень заряду тягової акумуляторної батареї, запас ходу на електричній тязі, режим руху та інші дані. Інформаційні панелі розглянутих електромобілів та гібридних автомобілів оснащені різноманітними інформаційними цифровими приладами та рідкокристалічними моніторами, які розширюють інформаційний зв'язок між водієм та станом систем і агрегатів автомобіля. Створення ергономічних інтерактивних інформаційних панелей створює сприятливе, комфортне та дружлюбне середовище між людиною, автомобілем та дорожнім середовищем.

## Література

1. Бажинов О.В. Гібридні автомобілі. Наукове видання: Монографія // О.В. Бажинов, О.П. Смирнов, С.А. Серіков, А.В. Гнатов, А.В. Колесніков. – Харків, ХНАДУ, 2008. – 327 с.
2. Смирнов О.П. Схемные решения и особенности построения автомобилей с гибридной силовой установкой. / О.П. Смирнов, А.О. Смирнова // Транспорт, екологія – сталий розвиток: XIII наук.-техн. конф., 10-12 травня 2007 р. – Варна (Болгарія), 2007. – С. 613-619.
3. Смирнова А.О. Тенденция развития информационных панелей автомобилей/ А.О. Смирнова // [Электронный ресурс]: V Международный студенческий форум «Образование, наука, производство». – Белгород 15-16 апреля 2011

Рецензент: О.П. Алексієв, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 17.10.2011р.