

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ВОДІЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована реалізацію системи підтримки прийняття рішень для водія електромобіля під час його керування в основу якої покладено синтезовані авторами математичні моделі оптимізації руху електромобіля на горизонтальній ділянці дороги а також на ділянках дороги на спуск та на підйом, за критерієм мінімізації споживання заряду силової акумуляторної батареї електроприводом змінного струму та математичні моделі визначення значень швидкостей під час проходження електромобілем поворотів не перевищення яких унеможливить його перекидання чи занос.

Ключові слова: електромобіль, рух по горизонталі, рух на спуск і на підйом, рух на поворотах, оптимізація, модель, тяговий асинхронний електропривод, система підтримки прийняття рішення.

Abstract

There has been proposed the implementation of decision-making support system for an electric car driver while driving it. The system was based on the synthesized by the authors' mathematical models of the electric car movement optimization by the horizontal road section as well as on the road ascents and descents by the criterion of the minimum consumption of the electric car power battery charge by its induction motor and based on the mathematical models of determination of speeds values while the electric car cornering not exceeding which makes it impossible to overturn or skid.

Keywords: electric car, horizontal movement, descent and ascent movement, cornering movement, optimization, model, traction induction electric drive, decision-making support system.

Вихідні передумови

В роботах [1] та [2] авторами було синтезовано математичні моделі для оптимізації руху електромобіля по горизонтальному русі за критерієм мінімізації витрат енергії, в роботі [3] синтезовані математичні моделі було розвинуто для умов руху електромобіля по дорозі на спуск та на підйом а також робота [4], яка присвячена визначення значень таких швидкостей руху електромобіля при проходженні ним поворотів, за яких його не буде занесено чи перевернуто.

Основні результати

Система підтримки прийняття рішення буде собою являти трирівневу предметно-інформаційну сукупність, із першим рівнем у вигляді автоматизованих датчиків, другим – у вигляді бортового комп'ютера, із встановленим програмним забезпеченням для взаємодії із третім рівнем у вигляді застосунку встановленого у смартфон водія електромобіля в якому у реальному часі розраховуватиметься оптимальні значення струму для електропривода електромобіля відповідно до синтезованих математичних моделей оптимізації його руху та визначення швидкісних обмежень для уникнення заносу чи перевертання при проходженні ним поворотів, які будуть виводитись на інформаційне табло електромобіля, тим самим інформуючи водія про поточні параметри руху, пропоновані параметри руху, які оптимізовані за критерієм зменшенні витрат енергії акумуляторної батареї електромобіля, та швидкісні обмеження для уникнення заносу чи перевертання електромобіля. На рисунку 1 зображено функціональну схему такої системи. На схемі, що зображена на рисунку 1, елемент із номером 1 – силова акумуляторна батарея, 2 – блок керування двигуном (інвертором), 3 – інвертор постійного струму в змінний, 4 – асинхронний двигун, 5 – бортовий комп'ютер електромобіля, 6 – бортовий дисплей (інформаційне табло), водій електромобіля – 7, 8 – акселератор, 10 – частотомір, 11,12,13 – сенсори струму, напруги і швидкості відповідно, 14 – сенсор кута нахилу електромобіля (тангажу), 15 – сенсор кута повороту електромобіля (рискання), 16-21 – аналогово-цифрові перетворювачі.

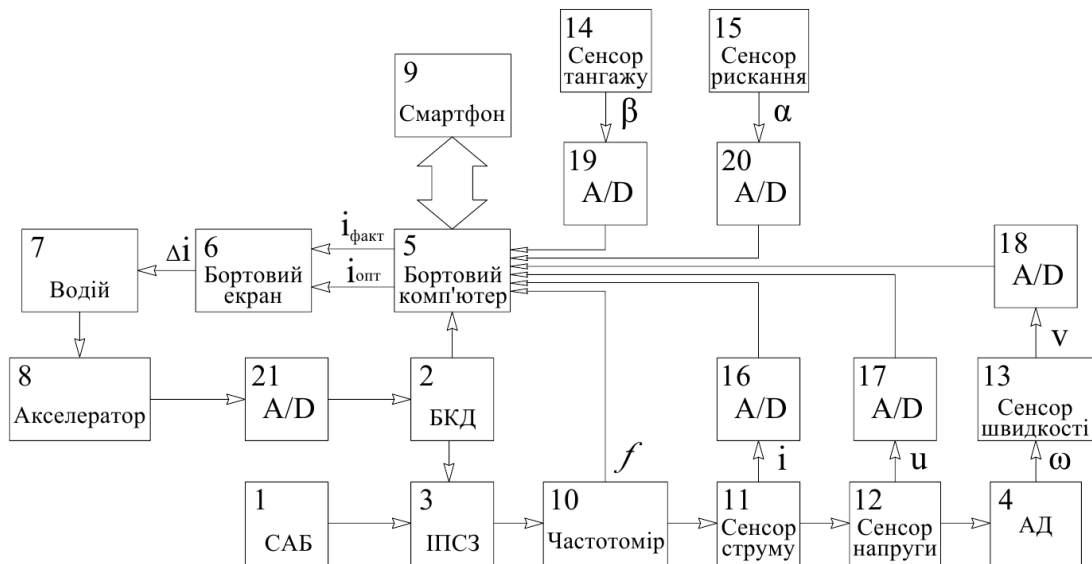


Рисунок 1 – Функціональна схема системи підтримки прийняття рішення (СППР)

Висновки

Запропоновано реалізувати систему підтримки прийняття рішення для водія електромобіля під час його керування при русі дорогою на спуск, на підйом, по горизонталі та при подоланні ним поворотів для досягнення оптимальних витрат енергії силової акумуляторної батареї електроприводом електромобіля та забезпечення стійкості його руху на поворотах використовуючи синтезовані авторами математичні моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, і В. В. Горенюк, «ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ», Вісник ВПІ, вип. 3, с. 32–39, Чер 2019. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-144-3-32-39>
- [2] Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, і В. В. Горенюк, «МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ», Вісник ВПІ, вип. 1, с. 32–38, Лют 2020. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2020-148-1-32-38>
- [3] В. В. Горенюк, «СИНТЕЗ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОГО РУХУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ПО СХИЛАХ І ПІДЙОМАХ ДОРОГИ», Вісник ВПІ, вип. 2, с. 37–44, Квіт 2021. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-155-2-37-44>
- [4] V. Horeniuk, “Integration of kinematic and dynamic mathematical models of a two-axle electric car in the problem of estimating its stability on turns,” SR, no. 5, pp. 23-29, Oct. 2021. DOI: <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2021.002145>

Борис Іванович Мокін – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор кафедри комп’ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Горенюк Вадим Вікторович – аспірант кафедри комп’ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, e-mail: gvv.ghost@gmail.com

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Mokin Borys I. — Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Professor of the Chair of Systems Analysis and Information Technology, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Horeniuk Vadym V. — Post-Graduate Students of the Faculty of Power Engineering, Electric Engineering and Electromechanics, email: gvv.ghost@gmail.com

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia