

Машинно-технологичен факултет

ПЪТНА И ЕКОЛОГИЧНА БЕЗОПАСНОСТ НА АВТОМОБИЛИ С ХИБРИДНО ЗАДВИЖВАНЕ

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Здравко Динчев Иванов

1. гл. ас. д-р инж. Веселин Тодоров Михайлов – кат. „ТТТ“;

2. ас. инж. Даниел Здравков Иванов – кат. „ТТТ“

3. инж. Стоян Неделчев Стоянов – кат. „ТТТ“

4. инж. Николай Андонов Андонов – кат. „ТТТ“

5. Мария-Василена Йорданова – студент спец. „АТ“

6. Милен Владимирова – студент спец. „АТ“

Въведение

Към настоящия момент информация за динамиката на автомобила и промяната на динамичните параметри при ускоряване и спиране има в техническата литература, но те не са подробни и не се отнасят за автомобилите с алтернативни и хибридни задвижвания. Няма данни и за изследвания за промяната на устойчивостта на спиране на тези автомобили при различни пътни условия (състояние на пътната настилка, влияние на различните атмосферни условия). Техническите данни, които се използват към момента се отнасят за автомобили от по-старо поколение, като за по-новите задвижвания, няма публикувани изследвания за промяната на динамичните качества. Няма достатъчно изследвания относно динамиката и спирането на автомобили с алтернативни и хибридни задвижвания, броят на които в последните години се увеличава и заемат все по-голям дял в автомобилния пазар в Европа и у нас. Темата на изследването е актуална, тъй като получените резултати дават представа за промяната на екологичните и ефективни показатели на автомобилите и възможностите за намаляване на замърсяванията на околната среда при движение на автомобила при ускоряване и спиране.

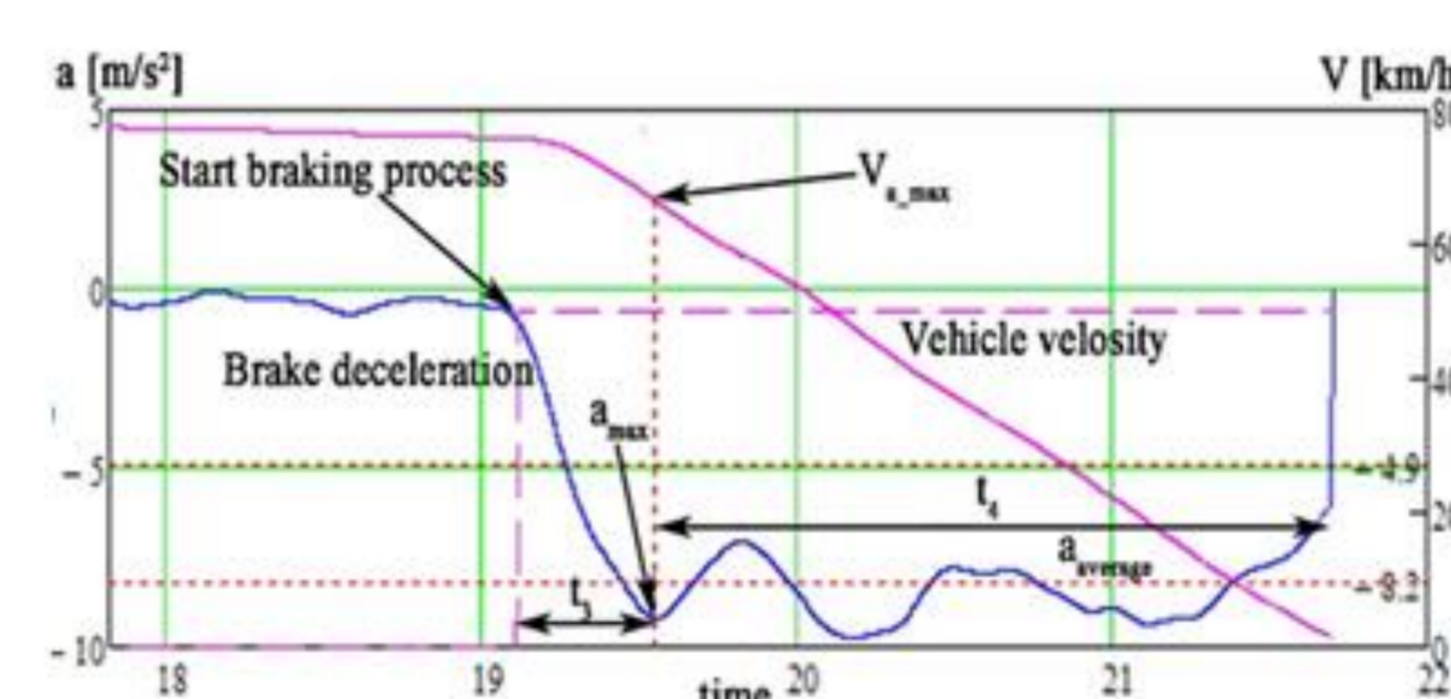
Обобщена постановка

За изследване на динамиката и устойчивостта на процеса на спиране на автомобил е използвана специализирана апаратура. Използваният метод за определяне динамичните качества на автомобила е чрез неговото пряко измерване в процеса на ускорение и спиране. За целта е използвана апаратура състояща се от преобразувател, чрез който може да се измери ускорението и закъснението на автомобила, както и от система за сбор на получените от преобразувателя данни. Също така е необходимо да се измери скоростта на движение на превозното средство във всеки един момент по време на процеса на спиране, както и момента и силата на натискане на спирачния педал. Този момент се измерва със специализиран преобразувател закупен в рамките на проекта. Получените от експериментите данни са анализирани с помощта на специално разработен от членовете на колектива софтуер. Чрез него данните се анализират и визуализират в диаграми за силовия и мощностен баланс на конкретния автомобил, така се постига възможността от последващо обследване на ефективността и функционалността му.

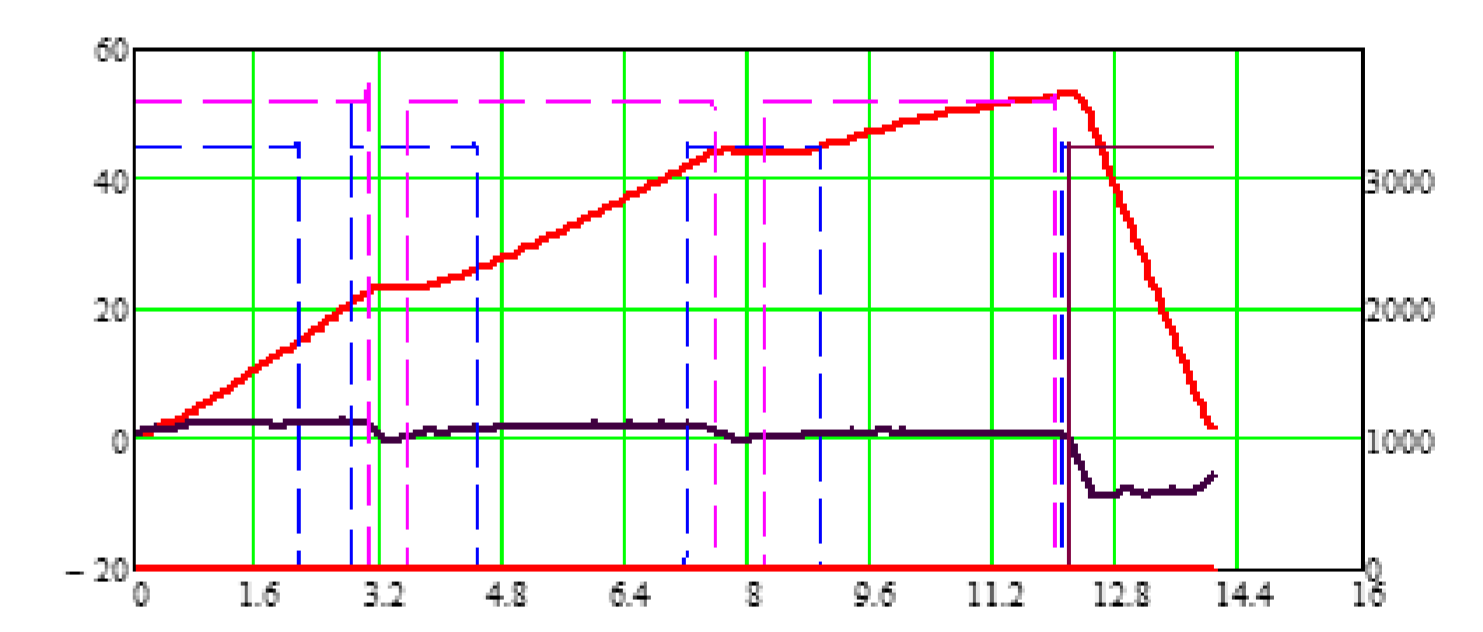
Резултати

В предварителното планиране на проекта са заложили основно експериментални изследвания, тъй като този тип резултати са от изключителна важност при анализирани динамичните качества на зададените типове автомобили. Теоретичната постановка на задачите се използва при обработката на експерименталните резултати. Получените резултати допълват събраната до момента техническа информация, като също така чрез тях се дава възможност да се сравнят и анализират получените експериментални резултати със съществуващата база данни на колектива, както и да се анализира промяната в динамичните качества на автомобилите използващи различен тип задвижване от конвенционалния – използващ ДВГ.

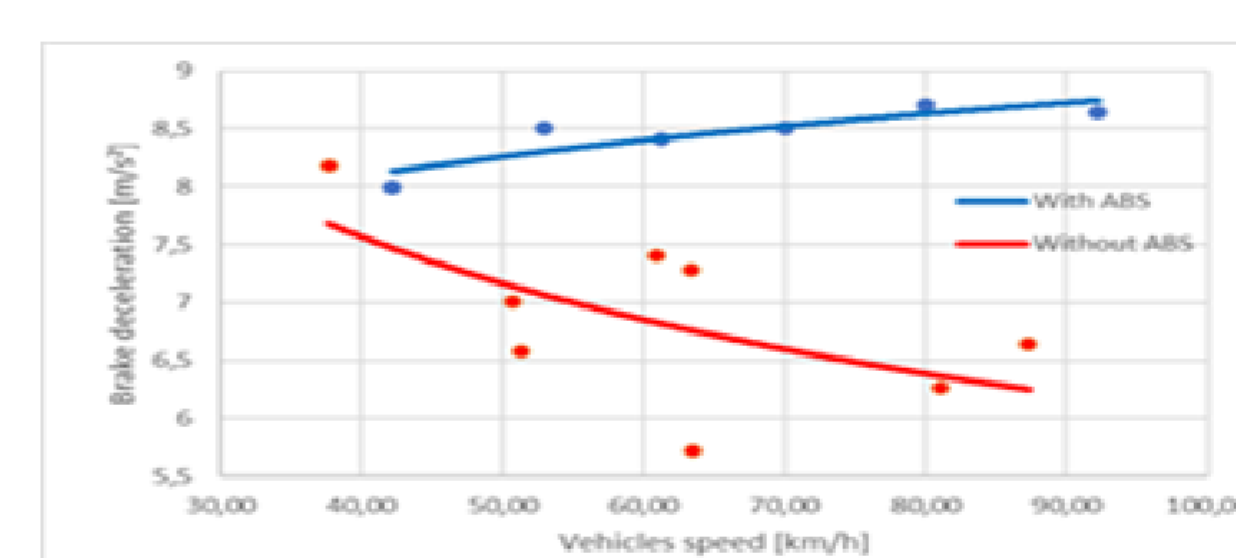
След проведени експериментални изследвания и обработка на получените резултати се получиха зависимости относно изменението на спирачното закъснение и ускорение на изследваните автомобили, част от които са показани на фигурите по-долу:



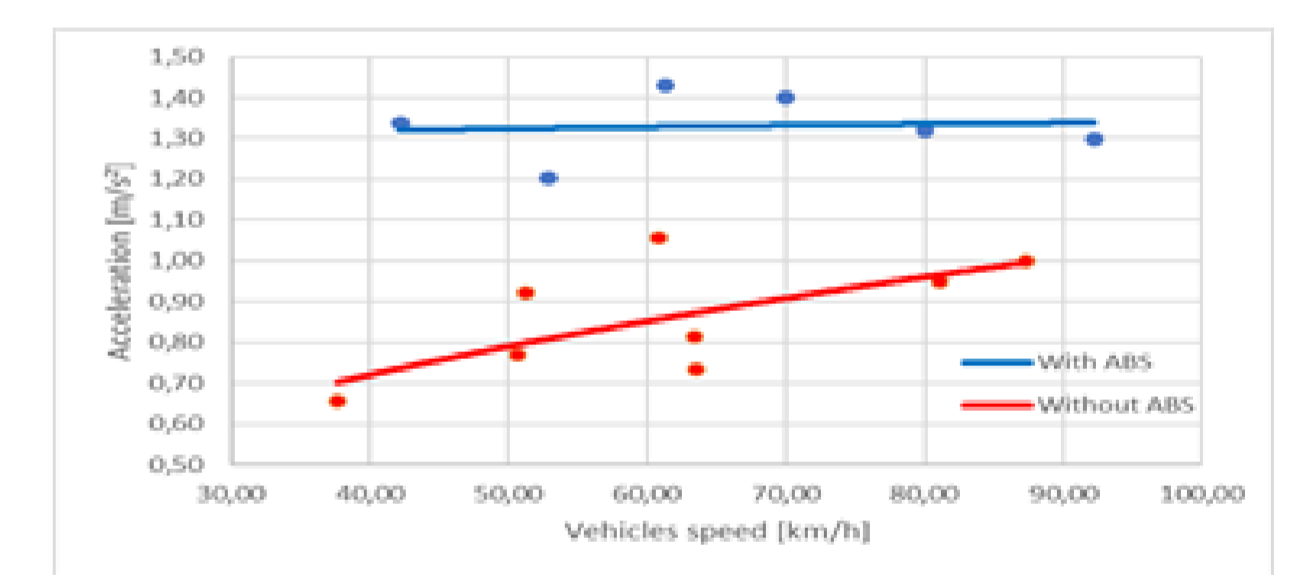
Фиг. 2. Данни от процес на спиране



Фиг. 3. Резултати от обработка на експериментални данни



Фиг. 4. Спирачно закъснение



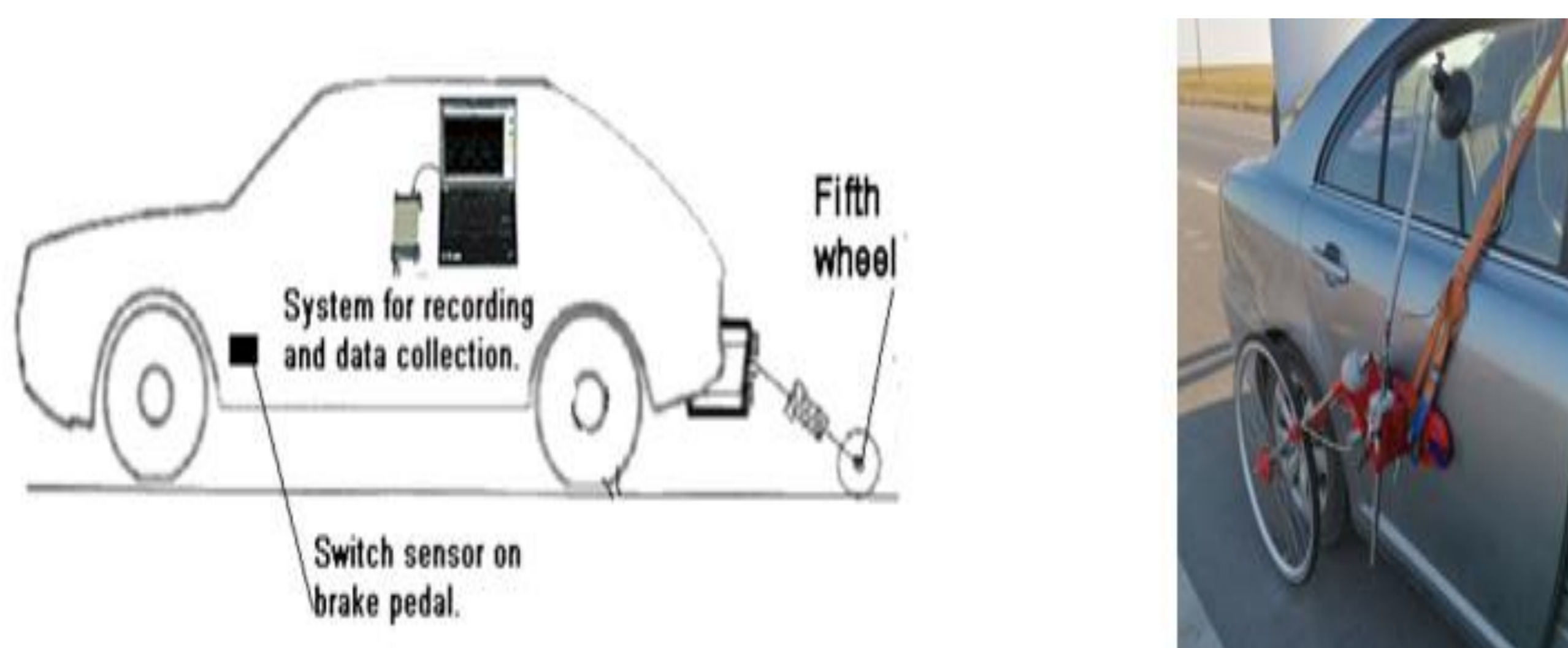
Фиг. 5. Ускорение

Заклучение

След приключването на проекта са получени данни и функционални зависимости между параметрите на ускорение и спиране на автомобили с различни алтернативни и хибридни задвижвания. По време на действие на проекта е натрупан голям обем от данни, който спомага за придобиването на нови и непубликувани до момента знания. Получените зависимости и резултати ще се използват успешно в практиката, като информация при пресмятания и изготвянето на автотехнически експертизи, теорията на автомобила екологията и т.н. Част от получените резултати бяха публикувани и изложени в три научно-технически форума, индексирани в световно известни бази данни Scopus.

Публикации по проекта

1. "Evaluation Of Errors At Measuring Of Braking Process In Vehicles", Z. Ivanov, V. Mihaylov, R. Dimitrov, D. Ivanov, S. Stoyanov, L. Sitnik, R. Wrobel. 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), 2022, in print;
2. "Investigation Of Braking Deceleration In Vehicle", Z. Ivanov, V. Mihaylov, R. Dimitrov, D. Ivanov, L. Sitnik, R. Wrobel. 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), 2022, in print;
3. "System for experimental study of kinematic parameters during car movement", Z. Ivanov, V. Mihaylov, R. Dimitrov, D. Ivanov, M. Andrych-Zalewska, R. Wrobel. 28th International Conference Transport, ecology – sustainable development (EcoVarna), 2022, in print;
4. "Investigation Of Acceleration And Brake Deceleration Of Light Vehicles", Z. Ivanov, V. Mihaylov, R. Dimitrov, D. Ivanov, M. Andrych-Zalewska, R. Wrobel, International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems (CIEES 2022).



Фиг. 1. Експериментална постановка