

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ КОЛИВАНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ

Кошикар І.Ю., магістрант, Васьковський Ю.М., д.т.н., професор
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Вступ. Автомобільна підвіска — один з головних компонентів будь-якого транспортного засобу. Для чого ж потрібна підвіска? Вона виконує дуже багато завдань, серед яких контроль за авто при пересуваннях, забезпечення комфортних умов для водія і його пасажирів. Підвіски бувають різними: механічними, гідравлічними, пневматичними і т. д.. Одним із сучасних видів автомобільних підвісок є, так звана, електромагнітна підвіска. Але поки що подібні підвіски не дуже поширені. Ще з часів Максвелла і Фарадея, основоположників теорії застосування електромагнітного поля в практичних цілях, конструктори та інженери постійно намагаються розширити межі використання таких явищ як надпровідність і магнітна індукція. Адже це відкриває найширші можливості перед людством. Тому сьогодні виникає питання створення електромагнітної підвіски яка здатна використовувати коливання, які виникають під час функціонування амортизаторів, для вироблення електричної енергії. Раніше енергія коливань підвіски втрачалась на нагрів елементів підвіски і розсіювання цього тепла. Наразі постає задача направлення цієї енергії на електрозабезпечення самого транспортного засобу [1].

Вперше повністю електромагнітну підвіску створила компанія Bose (рис. 1). Їх винахід працював на лінійних електрогенераторах, які виконували функцію звичайної підвіски і електрогенератора. 16-20 кВт потужності підвіска Bose могла генерувати в мережу автомобіля, але при цьому споживала 20-25 кВт [1].



Рисунок 1 – Підвіска Bose

Через ряд суттєвих недоліків попередньої моделі, було вирішено відмовитись від лінійних електрогенераторів і зосередитись на генераторах обертового типу. Першою представила прототип компанія Levant Power Corp (рис. 2). При тестуванні виявилось, що в 6-тиосних важких вантажівках, кожен з їх регенеративних амортизаторів може генерувати в середньому до 1 кВт на стандартних дорожніх покриттях, що є вдалим показником даної електромагнітної підвіски [2].



Рисунок 2 – Амортизатор компанії Levant Power Corp

Наразі в серійний випуск готується розробка компанії Ауді під назвою eRot (рис. 3). Даний тип електромагнітної підвіски буде працювати разом зі звичайною. Потужність яку генерує eRot коливається від 3 Вт на рівному асфальті і до 613 Вт на поганому покритті [3].

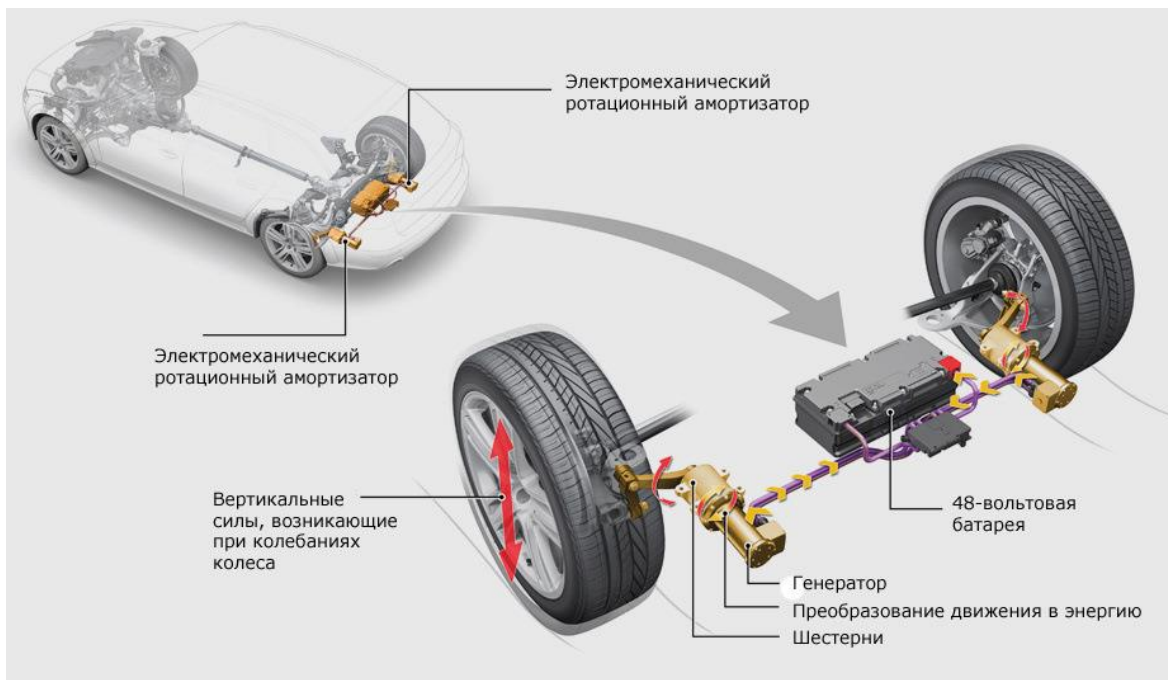


Рисунок 3 – Система eRot

Мета роботи. Побудова електромеханічної комплексної системи для перетворення механічної енергії коливань транспортних засобів в електричну енергію, яка працювала б разом з основною підвіскою.

Матеріали та результати досліджень. Комплексна система рекуперації електричної енергії з енергії коливань транспортних засобів складається з механічної частини і електричної.

Механічна частина включає в себе механізм здатний перетворювати зворотньо-поступальні рухи ходу підвіски в односторонній обертовий рух для обертання електрогенератора. Потребу в односторонньому обертвовому русі забезпечує механізм вказаний в патенті РФ 2390675 [4].

Електрична частина включає в себе обертовий електрогенератор на постійних магнітах, який буде підзаряджати акумулятор транспортного засобу через випрямляч. Потужність даного генератора P_2 буде дорівнювати 400 Вт, кількість фаз $m = 3$, кількість пар полюсів $p = 5$, максимальна частота обертання ротора $n_{\max} = 1500$ об/хв, номінальна $n_{\text{ном}} = 200$ об/хв, лінійна напруга при максимальній частоті обертання ротора (діюче значення) 210 В.

Висновки:

1. На сьогодні вже існує досить істотна різноманітність систем рекуперації електричної енергії в транспортних засобах, а питання перетворення механічної енергії коливань підвіски в електричну енергію зайвий цьому доказ. Тому розробка такої комплексної системи є пріоритетним завданням для сучасної електромеханіки.

2. Дану електромеханічну систему планується запропонувати вітчизняним виробникам великогабаритного транспорту, для складання конкуренції зарубіжним виробникам.

Перелік посилань

1. Drive2 - Автомобильный журнал [Електронний ресурс] // «Электромагнитная подвеска Bose». URL <https://www.drive2.ru/b/721443/>

2. Drive2 - Автомобильный журнал [Електронний ресурс] // «GenShock — система подвески, выполняющая функцию регенерации энергии». URL <https://www.drive2.com/b/668040/>

3. Audi MediaCenter [Електронний ресурс] // «The innovative shock absorber system from Audi». URL <https://www.audi-mediacenter.com/en/press-releases/the-innovative-shock-absorber-system-from-audi-new-technology-saves-fuel-and-enhances-comfort-6551>

4. ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК В РФ [Електронний ресурс] // «Устройство для преобразования возвратно-вращательного движения во вращательное в одном направлении». URL <http://www.freepatent.ru/patents/2390675>