

Поляков В.М., професор кафедри «Автомобілі», к.т.н., доцент
Разбойніков О.О., інженер кафедри «Автомобілі»
Національний транспортний університет

ДО РОЗРОБКИ АЛГОРИТМУ РОБОТИ АКТИВНОЇ ПІДВІСКИ, ЩО СПРЯМОВАНИЙ НА ПОЛІПШЕННЯ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ АВТОМОБІЛЯ ПРИ РУСІ ПО НЕРІВНІЙ ДОРОЗІ

На основі літературного огляду проведено аналіз досліджень курсової стійкості автомобіля при русі по нерівній дорозі. У розглянутих інформаційних джерелах не виявлено систем, які призначені безпосередньо для поліпшення курсової стійкості автомобіля при його русі по нерівній дорозі.

Розроблено розрахункову схему та математичну модель руху автомобіля по нерівній дорозі, що враховує вплив особливостей конструкції та робочих процесів в системі рульового керування і підвіскі автомобіля, а також процесів в контактах його еластичних шин з опорною поверхнею нерівної дороги на показники його курсової стійкості та динаміку руху в цілому.

За отриманою математичною моделлю проведено теоретичні дослідження. За результатами теоретичних досліджень доведено, що дорожні нерівності можуть призвести до втрати курсової стійкості автомобіля. Виявлено основну причину втрати курсової стійкості руху автомобіля по нерівній дорозі – відхилення керованих коліс від нейтрального положення. Зазначене обумовлено дією моментів сил відносно осей повороту керованих коліс автомобіля, які насамперед залежать від робочих процесів його підвіски. Це підтверджує, що керуванням робочими процесами активної підвіски можливо досягти поліпшення курсової стійкості автомобіля при русі по нерівній дорозі. Сформульовано вимоги та розроблено алгоритм роботи активної підвіски автомобіля, що спрямований на поліпшення його курсової стійкості при русі по нерівній дорозі. Критерієм якості роботи активної підвіски обрано мінімальне відхилення керованих коліс від заданого положення (чим менше відхилення керованих коліс від заданого положення після долаття дорожньої нерівності, тим якість роботи активної підвіски вище).

У відповідності з розробленим алгоритмом роботи активної підвіски необхідно:

- до наїзду на початок дорожньої нерівності забезпечити рівність нормальних реакцій опорної поверхні на ліве та праве керовані колеса;
- на фазі долаття додатного кута атаки нерівності зменшити дію нормальної реакції опорної поверхні на кероване колесо, що долає дорожню нерівність (рис. 1, а);
- в області вершини нерівності забезпечити зміну ходу підвіски з відповідним вертикальним прискоренням центру колеса, що долає дорожню нерівність
- на фазі долаття від'ємного кута атаки нерівності збільшити нормальну реакцію на кероване колесо, що долає дорожню нерівність (рис. 1, б).

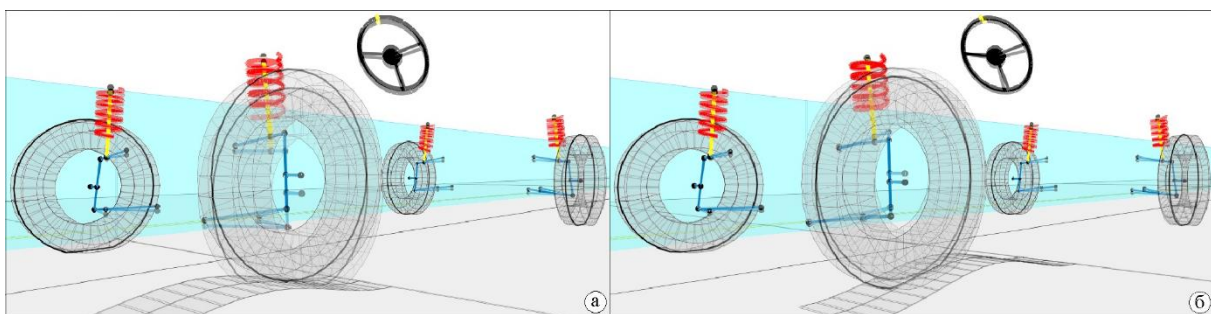


Рис. 1. Візуалізація процесу долаття автомобілем з активною та пасивною (напівпрозоре зображення) підвісками лівим керованим колесом додатного (а) та від'ємного (б) кутів атаки дорожньої нерівності

За результатами аналітичних досліджень встановлено, що курсова стійкість легкового автомобіля з активною підвіскою, що працює за розробленим алгоритмом, задовільна. При цьому через 1,5 с після наїзду на дорожню нерівність курсовий кут автомобіля з активною підвіскою зменшено до 0,059 град (для автомобіля з пасивною підвіскою цей показник досягав 1,170 град), а поперечне відхилення його центру мас – до 0,015 м (поперечне відхилення автомобіля з пасивною підвіскою – 0,251 м).

Ефективність розробленого алгоритму роботи активної підвіски та достовірність результатів теоретичних досліджень підтверджено експериментальними дослідженнями. Розбіжність теоретичних даних з експериментальними не перевищує 10 %.