

## ПРУЖНОДЕМПФУЮЧА СИСТЕМА ПІДРЕСОРЮВАННЯ АВТОМОБІЛЯ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ

Куліков В.О.

**Науковий консультант:** д.т.н., доцент Калінін Є.І.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка*

*м. Харків, Україна*

Пасивні системи підресорювання, в яких під час руху автотранспортного засобу пружні і демпфуючі характеристики залишаються незмінними, є найбільш поширеними в даний час. Це обумовлено порівняно простою і надійною конструкцією таких систем, а також відсутністю потреби в зовнішньому джерелі енергії. Однак потенційні можливості таких систем в задоволенні зростаючих вимог до плавності ходу авто-транспортного засобу, особливо автомобілів підвищеної прохідності, призначених для руху в різних дорожніх умовах, в тому числі по бездоріжжю, дуже обмежені і практично досягли своєї межі. У зв'язку з цим пасивні системи підресорювання стримують подальше підвищення віброзахисту водія, пасажирів, вантажів, що перевозяться, власних агрегатів авто-транспортних засобів і як наслідок перешкоджають росту експлуатаційних швидкостей його руху.

Тому вдосконалення системи підресорювання, що полягає в управлінні її пружно-демпфуючими елементами під час руху авто-транспортних засобів з метою підвищення плавності його ходу, є актуальною проблемою.

У роботах, присвячених дослідженню керованих систем підресорювання, наводяться деякі варіанти їх виконання, а також різні алгоритми управління пружними і демпфуючими елементами, проте в більшості своїй зміна характеристик зазначених елементів розглядається лише в межах обмеженого набору режимів і умов руху реального авто-транспортного засобу.

В основному ефективність роботи керованої системи підресорювання оцінюється за поліпшенням показників плавності ходу, і не завжди розглядається її вплив на інші експлуатаційні властивості авто-транспортного засобу, перш за все ті, що пов'язані з безпекою руху. Найчастіше використовуються моделі динаміки авто-транспортного засобу, що не враховують просторовий характер руху тіл, кінематику системи підресорювання, особливості взаємодії коліс з опорною поверхнею, інерційність системи управління підвіскою (системою підресорювання) і т.п. Як правило, управління пружними і демпфуючими елементами системи підресорювання розглядається окремо, без аналізу їх спільної роботи. Тому питання про ефективність роботи тих чи інших керованих систем підресорювання залишається відкритим.

Метою роботи є вирішення проблеми підвищення плавності ходу автомобіля підвищеної прохідності шляхом комбінованого управління пружно-демпфуючими елементами системи підресорювання.

Для досягнення даної мети в роботі були поставлені такі основні завдання:

- 1) розробити математичну модель динаміки автомобіля підвищеної прохідності;
- 2) провести перевірку адекватності математичної моделі динаміки автомобіля підвищеної прохідності реальному об'єкту на основі результатів дорожніх випробувань авто-транспортного засобу з пасивною системою підресорювання;
- 3) розробити математичну модель динаміки керованої гідро-пневматичної ресори в складі моделі динаміки автомобіля підвищеної прохідності, що враховує інерційність системи управління підвіскою;
- 4) розробити алгоритм комбінованого управління пружно-демпфуючими елементами системи підресорювання, що забезпечує значне підвищення плавності ходу автомобіля підвищеної прохідності;
- 5) за допомогою розроблених моделей провести комплексну оцінку ефективності роботи керованої системи підресорювання за критеріями плавності ходу, керованості і стійкості руху авто-транспортного засобу з урахуванням інерційності системи управління підвіскою.

Шляхом математичного моделювання динаміки авто-транспортного засобу з урахуванням комплексу його експлуатаційних властивостей були визначені оптимальні значення параметрів гідропневматичної ресори і системи управління підвіскою для автомобіля підвищеної прохідності з колісною формулою 4x4 і масою з повним навантаженням 7 т, що дозволило сформулювати технічні вимоги до розроблюваних керованих систем.

Логічним продовженням даного дослідження є розробка зразка гідропневматичної ресори з системою комбінованого управління пружними і демпфуючими характеристиками з урахуванням запропонованого алгоритму і проведення стендових, а потім і полігонних випробувань для визначення ефективності її роботи.

#### Список літератури

1. Лебедев А.Т., Калінін Є.І., Шуляк М.Л. Опір перекочування колеса, що працює з буксуванням. *Сільськогосподарські машини: зб. наук. праць ЛНТУ*. Луцьк: ЛНТУ. 2015. Вип. 32. С. 109 - 116
2. Калінін Є.І., Романченко В.М., Юр'єва Г.П. Формування умови стійкості лінійної системи при випадкових збуреннях її параметрів. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. 2017. № 7. С. 100-108.
3. Калінін Є. І. Вплив обертання елементів трансмісії як пружної системи на власні коливання. *Інженерія природокористування*. 2016. №1(5). С 24-28