

– SAE J1850 VPW (Variable Pulse Width Modulation) – використовувані висновки 2, 4, 5, 16 (без 10);

– SAE J1850 PWM (Pulse Width Modulation) – використовувані висновки 2, 4, 5, 10, 16.

Протоколи PWM, VPW ідентифікуються відсутністю контакту 7 (K-Line) діагностичного роз'єму.

Переважає більшість автомобілів використовують протоколи ISO. Проте більшість легкових автомобілів і легких вантажівок концерну GM використовують протокол SAE J1850 VPW, а більшість автомобілів Ford – протокол J1850 PWM.

Діагностування автомобілів може дуже ефективно застосовуватися при оцінці автомобілів вторинного ринку, які зараз надходять в Україну. При цьому висококваліфіковане та якісне діагностування автомобілів вторинного ринку дозволить не лише отримувати набагато точніші та надійніші результати за мінімальний проміжок часу, а й встановлювати дійсну вартість автомобіля. Загалом же все це дозволить зробити вторинний ринок більш цивілізованим.

### Література

1 Максимов В.Г. Основи методів діагностування електронних систем керування автомобілем. / В.Г. Максимов, О.Д. Ніцевич, І.А. Дрома / Праці Одеського політехнічного університету, 2013. Вип. 3(42). с. 60-65.

2 Максимов В.Г. Загальні принципи діагностування електронних систем автомобіля / В.Г. Максимов. О.: Наука і техніка, 2012. 392 с.

3 Діагностування електронних систем автомобіля (базовий прилад - тестер KTS 570) : метод. посіб. / Г.О. Оборський, В.Г. Максимов, О.Д. Ніцевич [та ін.]; за ред. О.Ф. Дашенко. О.: Наука і техніка, 2012. 186 с.

Науковий консультант: Горбик Ю.В., доцент, к.т.н.

Сухомлин О.О., ст. гр. А-51-23, vp.khadi@ gmail.com

### **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ ТА КОНТРОЛЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА КЕРОВАНОСТІ АВТОМОБІЛЯ**

Основна роль керуючої системи полягає в тому, що вона з'ясовує, як саме пред'явлений їй об'єкт в тих чи інших розпізнаних керуючих систем (КС) своїх станах реагує на керуючі впливи актуаторів. В цьому стані основні «знання», накопичені в базі КС. Ці знання використовуються для того, щоб керувати об'єктом у відповідності до будь-яких цілей. «Цільовий» стан в котрий будь-кому хочеться перевести об'єкт керування, вписаний у властиві системі цільові функції виживання та накопичення знань. В цьому розумінні автономна система повністю допускає участь зовнішнього «постановника цілей».

Наприклад, в пропонованій системі КС знає, як можна маніпулювати автомобілем за допомогою актуатора, як його можна перевести в будь-який з

можливих станів. Однак сам цей «цільовий» стан керуючій системі необхідно вказати. Вище показано, що деякі корисні цільові стани можна формалізувати та вираховувати, наприклад – траєкторію руху корпусу автомобіля «бажану», або ідеальну з точки зору фізіології людини – траєкторію, яка не містить коливань зі шкідливими для здоров'я людини частотами. Ця цільова траєкторія вираховується спеціальним блоком програми та вказується керуючій системі, котра і підштовхує корпус автомобіля до цієї траєкторії.

Очевидно, що керуючій системі можна вказати будь-яку (з врахуванням певних обмежень) траєкторію і КС буде прагнути до її досягнення. Наприклад, цільову траєкторію може вказувати людина або вираховувати яка-небудь спеціальна програма, можна також обирати таку цільову траєкторію із деякої їхньої множини, яке зберігається в деякій «пам'яті траєкторії». Відомо, що при проходженні повороту дороги корпус автомобіля нахиляється в сторону від центру дуги повороту, що приводить до розвантаження коліс, які йдуть по внутрішній стороні повороту. Нахил корпусу пов'язаний з розтягненням пружин підвіски з внутрішньої сторони та їх стисненням з зовнішньої сторони повороту. Розвантаження коліс буде тим більше, чим більша швидкість руху автомобіля та чим менший радіус повороту. Розвантаження коліс приводить до послаблення його зчеплення з дорожнім полотном, різне завантаження правих та лівих коліс приводить до різниці зчеплення з ґрунтом правих та лівих коліс, що послаблює або може позбавити автомобіль керованості та привести до занесення.

При великих швидкостях та/або малому радіусі повороту можливий навіть відрив колеса та перекидання автомобіля. Нахил автомобіля на поворотах неприємний для пасажирів та може викликати перекидання вантажу, який перевозить автомобіль. Конструктори автомобільних підвісок пропонують різноманітні їхні конструкції, які запобігають нахилу автомобіля: механічні, гідравлічні і т.п. Такі додаткові технічні конструкції обтяжують та здорожують автомобіль.

Таку систему порівняно легко використовувати для запобігання ефекту нахилу корпусу автомобіля при поворотах. Для цього слід просто вказати потрібну для кожного кута корпусу автомобіля траєкторію його руху. Наприклад, при повороті передніх коліс можна дати КС команду підтримувати висоту корпусу автомобіля рівно на тому рівні, котрий вона мала при вході в поворот, не допускаючи провисання корпусу з зовнішньої сторони повороту та підняття корпусу з внутрішньої сторони (рис. 1)

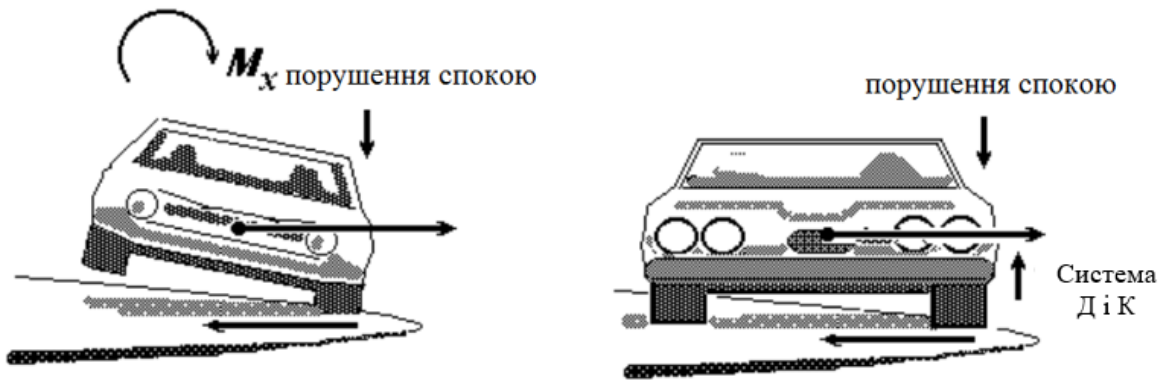


Рисунок 1 – Порівняння проходження повороту автомобіля зі звичайною підвіскою та підвіскою з системою діагностики і контролю

Порівняємо, як поводить себе модель автомобіля без керованої підвіски (рис. 2) та з керованою підвіскою (рис. 3).

Як видно із результатів моделювання, система діагностики і контролю, котра підвищує плавність ходу автомобіля здатна вирішувати зовсім іншу задачу – підвищувати стійкість автомобіля на поворотах, та при цьому не потребує ніякого додаткового технічного обладнання

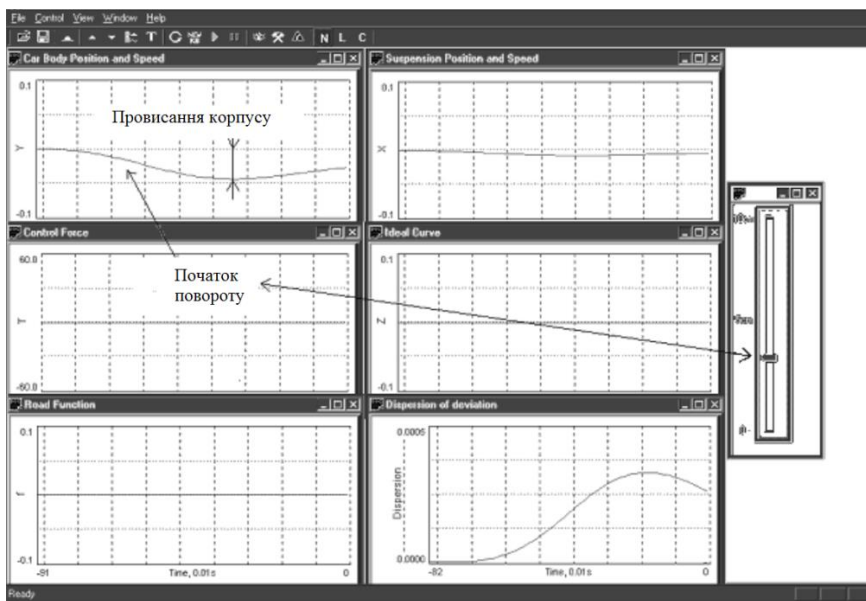


Рисунок 2 – Некерована підвіска допускає провисання корпусу автомобіля під дією відцентрової сили при проходженні повороту

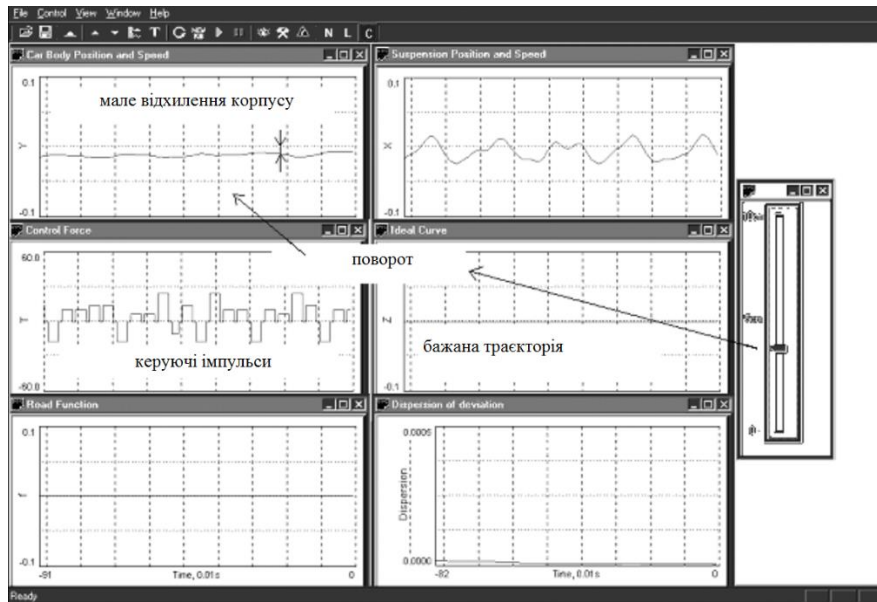


Рисунок 3 – Керована підвіска автомобіля не допускає провисання корпусу автомобіля при повороті за допомогою точних імпульсів актуатора

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Тищенко В.А., ст. гр. А-52-23, [valik2232001@gmail.com](mailto:valik2232001@gmail.com)

## ОСОБЛИВОСТІ СТЕНДОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ

**Вступ.** Для оцінки у стендових умовах гальмівних властивостей автомобілів, оснащених антиблокувальними системами (ABS), на сьогоднішній день немає ні методик, ні діагностичних нормативів. Щоб рішення цю задачу, були проведені аналітичні дослідження на базі спеціально розробленої математичної моделі процесу гальмування автомобіля з ABS на роликовому стенді.

### Результати дослідження.

Раніше вже були розроблені математичні моделі процесу гальмування автомобільного колеса у складі ABS на роликових стендах, процесу гальмування автомобіля з ABS на дорозі, до складу яких входять математичні описи динаміки гальмування шини, гальмівного механізму, блоку керування ABS, модулятора, крутильних коливань колеса. Ці математичні моделі були дороблені з метою можливості формалізації процесів гальмування всіх коліс автомобіля на стенді, перерозподілу нормального навантаження, перекочування коліс автомобіля по роликах стенда.

Оскільки при гальмуванні автомобіля на стенді перекочування коліс по роликах впливає на зміну діагностичних параметрів процесу гальмування, воно було враховане при написанні математичних моделей. Для цього була складена розрахункова схема (рис. 1).