

УДК 629.113

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПУ РОБОТИ АДАПТИВНОГО КРУЇЗ-КОНТРОЛЮ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Бажинова Т.О., к.т.н., асист., Губенко Д.Ю., студ.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Система контролює швидкість автомобіля так, як і водій – за допомогою регулювання дроселя. Але круїз-контроль контролює дросельний клапан за допомогою пневмопривода, а не натисканням на педаль. Дросельний клапан регулює потужність і швидкість двигуна, обмежуючи кількість повітря, що надходить у двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ). Два троси підключених до шарніру переміщує дросельну заслінку. Один трос йде до педалі газу, і один до пневмоприводу. Якщо круїз-контроль включений, пневмопривід переміщує кабель підключений до стрижня, який регулює дросель; але також він тягне трос, підключений до педалі газу, тому педаль переміщається вгору і вниз, коли круїз-контроль працює.

У багатьох автомобілях використовуються пневмоприводи, в яких вакуум нагнітається двигуном. Ці системи використовують невеликий, електронно-контрольований клапан для регулювання вакууму в діафрагмі. Практично так само, як і підсилювач гальм, який забезпечує потужність гальмівної системи.

Електронний блок управління круїз-контролю являє собою невеликий комп'ютер, який знаходиться як правило, під капотом або за панеллю приладів. Він підключається до дросельного контролю і до кількох датчикам. Система круїз-контролю швидко прискорює автомобіль до бажаної швидкості, без її перевищення, а потім підтримує з невеликим відхиленням, незалежно від того наскільки завантажений автомобіль, або наскільки крутий схил зустрівся на шляху. Контроль швидкості здійснюється класичним застосуванням теорії системи управління. У круїз-контроль система контролю швидкості автомобіля регулює позицію дроселя, тому вона потребує датчиків, які повідомляють йому швидкість автомобіля і положення дросельної заслінки. Вона також повинна відстежувати натискання кнопок і педаль управління, щоб отримувати дані про те, яка необхідна швидкість і коли відключатися. Найбільш важливим фактором є швидкість сигналу, адже круїз-контролю треба встигнути зробити з цим сигналом багато. Далі буде розглянута одна з основних систем контролю - пропорційний контроль.

При пропорційній системі контролю, круїз-контроль регулює дросель пропорційно помилку, помилку в різниці між бажаною швидкістю і фактичної швидкістю. Таким чином, якщо круїз-контроль встановлений на рівні 60 км/год, а автомобіль рухається зі швидкістю 50 км/год, дросель буде відкритий досить широко. Коли автомобіль досягне 55 км/год, дросельна заслінка буде відкрита набагато менше, ніж раніше. Результатом є те, що чим ближче автомобіль до

необхідної швидкості, тим повільніше він розганяється. Крім того, на досить крутому пагорбі, автомобіль може взагалі не розганяти.

Більшість систем круїз-контроль використовують системи управління, що називаються пропорційно-інтегрально-похідними (Proportional-Integral-Derivative - PID). PID система контролю використовує три коефіцієнта - пропорційний, інтегральний і похідний, розраховує кожен окремо і складає їх, щоб отримати положення дросельної заслінки.

Інтегральний коефіцієнт заснований на тимчасовому інтеграл від помилки швидкості транспортного засобу. Тобто різниця між відстанню, яку автомобіль дійсно пройшов, і відстанню, яке він міг би пройти, якби рух відбувався з необхідною швидкістю, розрахована за певний період часу. Цей коефіцієнт відповідає за прискорення автомобіля в гору, а також допомагає йому досягти необхідної швидкості, і залишитися на ній. Розглянемо випадок коли автомобіль починає підніматися на пагорб, і сповільнюється. Пропорційна система відкриває дросельну заслінку трохи більше, але автомобіль все ще може сповільнюватися. Через деякий час, інтегральний контроль почне відкривати дросельну заслінку, все більше і більше, потім що чим довше машина рухається повільніше необхідної швидкості, тим більшу помилку відстані отримує система.

Список літератури:

1. Бажинова Т.О. Характеристика розв'язання неформалізованих задач стосовно до транспортних засобів / Бажинова Т.О., Берус С.В. // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка: зб. наук. пр. 2019. Вып. 198.С. 388–392.
2. Vazhynova T., Kravchenko, O., Barta D., Haievvyi, O., Pavelcik V. Neural Network Model of Assessing the Technical Condition of the Power Unit of a Hybrid Vehicle //2020 XII International Science-Technical Conference AUTOMOTIVE SAFETY. – IEEE, 2020. – С. 1-7.
3. Хронусова Т.В., Асанов А.З., Назаренко М.А. Бортовые информационно-управляющие системы, обеспечивающие автоматизацию движения автомобилей в колонне на примере большегрузных автомобилей //Кибернетика и программирование. – 2019. – №. 2. – С.30-43
4. Гібридні автомобілі: монографія. / Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А. та ін. Харків, ХНАДУ, 2008. 327 с.
5. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика / Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Двадненко В.Я. Харків: ХНАДУ, 2011. 236 с.
6. Сысоева С.А. Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности. Часть 7. Активные ИК системы: лидары, системы ночного видения, 3d - камеры // Компоненты и технологии. 2007. № 69. С. 19-26.