

колеса, створює необхідну в даний момент протидіючу напрямку ковзання силу і момент щодо вертикальної осі обертання автомобіля.

Система працює завжди, в будь-яких режимах руху: при розгоні, гальмуванні, русі накатом. алгоритм спрацьовування системи залежить від кожної конкретної ситуації і типу приводу автомобіля [2]. В повороті датчик кутового прискорення фіксує початок занесення задньої осі. У цьому випадку на блок керування двигуном подається команда на зменшення подачі палива. Якщо цього виявилось недостатньо, за допомогою АБС пригальмовується зовнішнє переднє колесо. І так далі, відповідно до програми. ESP здатна навіть коректувати роботу трансмісії, тобто перемикається на нижчу передачу або на «зимовий» режим, якщо він передбачений. У багатьох автомобілях, обладнаних ESP, передбачена можливість її примусового відключення.

Таким чином використання системи ESP не тільки допомагає водіям у складних дорожніх ситуаціях зберігати стійкість і керованість, але і частково дозволяє скоротити витрати палива, зменшує знос шин і деяких деталей окремих систем.

Список літератури: 1 <http://www.tdiservice.ru/technology/esp/> Электронная система стабилизации траектории ESP. 2 Системы безопасности автомобиля. Часть 5. Система динамической стабилизации автомобиля (ESP), *Максим Калашников*, 10.12.2010

УДК 629.113.001

БУРЯК А. А., АГАПОВ О. Н., канд. техн. наук

АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДАТЧИКО-ВОЙ АППАРАТУРЫ СИСТЕМ ESP ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Увеличение количества автомобилей, плотности потока движения, а также неопытность среднестатистического водителя приводит к возрастанию количества аварий на дорогах связанных с потерей устойчивости автомобиля. Причиной большинства подобных аварий является практически неконтролируемое снижение сцепления колёсных шин автомобиля с дорожным покрытием, которое ещё сильнее ослабевает при появлении продольного или поперечного скольжения колёс. При движении юзом автомобиль плохо поддается управлению и вывести его из такого состояния может далеко не каждый водитель. Продольный юз или пробуксовка вызывает потерю поперечной устойчивости.

Для помощи водителю в предотвращении потери управляемости автомобиля предназначена система стабилизации курсовой устойчивости (ESP). ESP – ElectronicStabilityProgramme (у разных производителей данная технология именуется по-разному: VDC, VSC, DSTC, DSC, ATTS) – система

электронной динамической стабилизации и поддержания курсовой устойчивости автомобиля. Задача ESP заключается в том, чтобы контролировать поперечную динамику автомобиля и помогать водителю в критических ситуациях – предотвращать срыв автомобиля в занос и боковое скольжение.

В большинстве случаев ESP строится на базе противоблокировочной системы торможения, а данные для контроля потери управляемости получает от двух основных датчиков: датчика угловой скорости (ДУС) вращения вокруг вертикальной оси и датчика поперечного ускорения. Так, системах BOSCH встраивается датчик микромеханического типа (MEMS-гироскопы).

Систематические ошибки интегральных MEMS-гироскопов, входящих в состав систем ESP, такие как уводы, масштабный коэффициент и не ортогональность расположения датчиков относительно связанных осей необходимо скомпенсировать для повышения точности измерений. Поскольку источниками случайного шума, входящего в выходной сигнал датчика, могут служить такие составляющие как белый шум измерения угла, случайный увод угла, случайный увод угловой скорости, они достаточно трудно поддаются оценке, это связано с характеристиками случайных процессов составляющих ошибки выходного сигнала датчика.

УДК 621.11-32

ГЛОБЧАНСКИЙ Д. С., АЛЕКСАНДРОВ Е. Е., д-р техн. наук, проф.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ФИЛЬТРОВ В ТАНКОВЫХ ИУС

В качестве чувствительных элементов систем стабилизации подвижных объектов, в частности объектов военного назначения, обычно используются гироскопические платформы с нелинейной системой коррекции.

Известно, что оси таких гиropлатформ совершают высокочастотные колебания, приводящие к зашумленности измеряемых параметров движения высокочастотными помехами.

При разработке цифровых стабилизаторов подвижных объектов широкое распространение получили низкочастотные цифровые фильтры, подавляющие высокочастотные помехи.

Среди большого разнообразия цифровых фильтров наиболее широкое распространение получили низкочастотные фильтры Баттеруорта и Ланцоша.

Целью предлагаемой работы является сравнительный анализ динамических характеристик ПД-стабилизаторов подвижных объектов при использовании цифровых фильтров разного порядка.