

Список літератури: 1. Пуляев В. А. Вычислительные методы при обработке корреляционных функций сигнала НР //Вестник ХГПУ. Сб. научных трудов. Тем.вып. 103. Харьков: ХГПУ, 2000. С. 94 – 96. 2. Рогожкин Е. В., Пуляев В. А., Лысенко В. Н.Зондирующие сигналы для исследования ионосферы методом НР. Монография. Харків: НТУ “ХПІ”, 2008. 256 с. 3.Пуляев В.А., Дзюбанов Д.А., Домнин И.Ф.Определение параметров ионосферы методом некогерентного рассеяния радиоволн: монография– Харьков: НТУ “ХПИ”, 2011. – 240 с.

УДК 620.179.14

МАТЯШ К. В., МИГУЩЕНКО Р. П., доц., канд. техн. наук

ВИБІР ТА АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ГАЛЬМІВНОГО ПРИВОДА АВТОМОБІЛЯ

На сучасному етапі розвитку гальмівного привода автомобіля, питання щодо його вдосконалення має певний сенс [1]. Проте для вирішення питань такого вдосконалення необхідна математична модель об'єкту або процесу. Побудова таких моделей теоретичним шляхом є дуже важкою задачею, яку, по-перше, досить важко здійснювати інженерам, а по-друге, отримані результати все одно необхідно верифікувати на практиці.

На практиці математичні моделі таких складних об'єктів, як гальмівна система автомобіля, отримуються шляхом практичної ідентифікації. Для проведення ідентифікації необхідно поставити та вирішити ряд задач. До таких, в першу чергу, відносяться побудова або вибір інформаційної моделі, визначення певних припущень та обмежень, а також розробка алгоритму ідентифікації [2].

На думку авторів, в якості інформаційної моделі гальмівної системи доцільно вибрати модель, яка подана в [3]. Ця модель, в блочному варіанті, досить детально описує всі управління та збурення, які виникають в гальмівній системі автомобіля. Нас найбільше цікавить вибрана модель в частині взаємодіяння частоти обертання коліс, лінійної швидкості автомобіля та впливу генератора.

Для виконання практичної ідентифікації доцільно використовувати просторову математичну модель руху легкового автомобіля в гальмовому режимі, яка отримана шляхом доповнення відомих з робіт Гецовича Є.М., та ін. математичних моделей наступних блоків: генератора збурень, контролера та модулятора тиску.

В процесі складання математичної моделі необхідно прийняти деякі припущення:

– процес гальмування розглядаємо з моменту повного притиснення колодок до гальмових барабанів (дисків) і в межах пружних деформацій матеріалу фрикційних накладок. Тому що при роботі сучасної САУ не

відбувається повного розгальмовування гальмових механізмів у процесі одного гальмування, дане допущення правомірно. З огляду на дане припущення, прийнята статична модель гальмового механізму, у якій величина гальмового моменту визначається результуючими від всіх елементарних сил, нормальних до поверхні тертя «барабан-накладка» та «диск-накладка»;

– гальмування відбувається на горизонтальній поверхні, контакт шини з дорогою крапковий, у вертикальному напрямку до неї прикладається одна сила, обумовлена ординатою дорожньої поверхні під центром колеса, що в загальному випадку справедливо для руху автомобіля по асфальтобетонних і ґрунтових дорогах;

– при описі рульового управління не враховуємо пружні та інерційні елементи його ланок, зазори та інші нелінійності, а як модель прийемо лінійну коливальну ланку.

Оцінку впливу САУ на динаміку гальмування автомобіля доцільно виконувати за методикою, наведеною в роботах Гуревича Л.В., з використанням основних критеріїв гальмової ефективності, стійкості та керованості автомобіля:

– гальмового шляху S_T , при цьому на слизких дорогах САУ не повинна знижувати ефективність у порівнянні з гальмуванням при заблокованих колесах ($S_T \leq S_{T,БЛ}$ для мокрого асфальтобетону та зледенілого дорожнього покриття), а на дорожніх покриттях з високим коефіцієнтом зчеплення допускається збільшення гальмового шляху не більше ніж на 5% ($S_T \leq 1,05S_{T,БЛ}$ для сухого асфальтобетону);

– відхилення автомобіля Δ від наміченої траєкторії руху

$$\Delta = \Delta Y + \text{MAX}_{ij} \left(\sqrt{d_{ij}^2 + a_{ij}^2} \sin \phi + \lambda_{ij} \right),$$

де ΔY - відхилення автомобіля, виміряне вздовж перпендикуляра до наміченої траєкторії руху.

Граничні значення Δ можуть бути задані з умови руху автомобіля в коридорі безпеки при допущенні, що до початку гальмування автомобіль рухався строго посередині смуги руху

$$0,5B_{II} \geq \Delta,$$

де B_{II} - ширина смуги руху (для України регламентована ширина смуги руху для більшості доріг становить 3,5м);

Для визначення траєкторної керованості визначаємо максимально можливе, з урахуванням обмеження

$$0,5B_{II} \cos \left(\text{arctg} \left(\frac{Y}{X} \right) \right) \leq \Delta,$$

переміщення вздовж осі Y , що дозволяє на практиці виконати об'їзд перешкоди або здійснити маневр типу «поворот».

Наступною задачею для дослідження є розробка алгоритму практичної ідентифікації [4].

Список літератури: 1 *Бондаренко А.І.* Вибір методу для опису перехідних процесів в пневматичному гальмівному приводі / А.І. Бондаренко // Вестник НТУ «ХПІ»: сб. науч. трудов. Тематический выпуск «Автомобиле- и тракторостроение». – 2008. – № 58.– С. 118 – 121. 2. *Мигущенко Р.П.* Адаптивна система управління багатозонними прохідними технологічними агрегатами: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.07 / НТУ «ХПІ», 2001. .– 18 с. 3. *Селевич Г.С.* Удосконалення системи управління екстремим гальмуванням автомобіля в умовах невизначеності: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.03 / НТУ «ХПІ», 2010.– 20 с. 4. *Дж. Саридис.* Самоорганизующиеся стохастические системы управления: Пер. с англ. - М.: Наука, 1980. -400с.

УДК 771.372

МИХАЙЛОВА А. І., БАЛЕВ В. М., доц., канд. техн. наук

РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО ДАЛЕКОМІРУ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ АТМЕГА16

У наш час на ринку користуються попитом невеликі компактні переносні далекоміри з великою точністю та дальністю дії і можливістю вимірювання відстані до малорозмірних об'єктів (наприклад, дроти ліній електропередач). Пристрій, що розробляється, повинен не лише відповідати цим вимогам, але і перевершувати по своїх ТТХ аналоги, що є в наявності («Далечінь», Suparule СНМ, Minitape, Multi Ultra Tape, Skil 0520, Em-55, CP-1000, Stabila Distancer і ін.).

Далекомір має бути з такими параметрами: похибка вимірювання 4%; діапазон вимірювання 0,20-300 мм; діапазон температур -40-80°С, живлення +9 В (батарея типу крона). Метою даної роботи є розробка апаратної частини ультразвукового далекоміра із складним сигналом, створення його лабораторного макету і проведення лабораторних випробувань. На ринку існує ряд аналогів, що дозволять вирішити подібні завдання, але вони не є спеціалізованими і розроблені передовими фірмами світу, тому їх вартість достатньо велика. Далекімір буде розроблено на недорогому мікроконтролері (МК) Atmega16, котрий тим паче відповідає всім вимогам системи в цілому. МК подає на випромінювач пачку імпульсів частотою 40 кГц прямокутної форми, стабілізованої за допомогою кварцевого резонатора, і приймає відбитий сигнал за допомогою приймача. Таймер в МК конфігурований для підрахунку 40-кілогерцових імпульсів від кварцу. Таким чином, тимчасовий дозвіл виміру складає 25 мкс, що більш ніж достатньо для даних цілей. Тактова частота для вимірів отримана за допомогою кварцевого генератора, що забезпечує її високу стабільність. Відбитий сигнал, прийнятий приймачем посилюється операційним підсилювачем, вихід якого підключений до входу компаратора. Компаратор визначає наявність сигналу на вході і формує сигнал захвату для таймера, результат рахунку при цьому «замикається» в регістрі захвату-порівняння. Час здійснення «замикання» в точності відповідає часу приходу імпульсів відбитого