



MEHANIZAMLARDAGI MAJBURIY TEBRANISHLARNI KUCH VA PARAMETRLAR TA'SIRIDA FAOL SO'NDIRISH TIZIMLARINING MATEMATIK MODELLARI VA BOSHQARUV ALGORITMLARI

R. O'. Siddiqov

Muhandislik fakulteti decani P.h.D dotsent

**Haydarov Nuriddin Abdujalil
o'g'li**

Mashinashunoslik yo'nalishi I-kurs magistri

Annotatsiya

Ushda ko'p erkinlik darajasiga ega bo'lgan mexanik qurilmalarda tiklanishi kuchlari kuchayib boradi. qator birikmalashgan, ya'ni ham kuch, ham parametrlar ta'sirida differensial dinamik tizimlarning umumiy modellari shakllantirilgan. Tizim dinamikasini tiklash va rezonans hodisalarini bartaraf etish uchun teskari aloqa o'zgarishlariga nisbatan proporsional-differential boshqaruv algoritmlari sintez qilinib, to'g'rilash modellashtirish vositalari.

Kalit so'zlar:

samarali tebranishlar, faol vibroso'ndirish, dinamik model, teskari aloqa, boshqaruv algoritmi, vaqtinchalik, aktuator, rezonans.

Kirish. Zamonaviy mashinasozlik, transport va yuqori aniqlikdagi robotolarida mexanizmlarning dinamik turg'unligi va vibromustahkamligini ta'minlash texnik muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Mashina agregatlarining ishchi organlariga ta'sir etuvchi tashkilot davriy va kuchlar yordamida tebranishlarni ishlab chiqaradi. Bu tebranishlar, ayniqsa rezonans zonalarida, konstruksiyalarning tez yemirilishiga va texnologik aniqlikning yo'qolishiga sabab bo'ladi. An'anaviy passiv vibrohimoza tizimlari (prujinalar, gidravlik dempferlar) tor chastota diapazonida quvvat hamda tizimning o'zgaruvchan dinamikasiga moslasha o'rnatish natijasida, faol so'ndirish tizimlarini yaxshilashga harakat ortmoqda. Faol so'ndirish tizimlarini quvvat manbaidan vaqtni boshqarishga yordam beradi. Majburiy quvvat bob ichidagi kuch va tizim parametrlari (bikrlik va massa) ta'sirini uyg'unlashtirgan holda ishlovchi faol boshqaruv tizimlarining universal matematik modellari va boshqaruv boshqaruvlari ishlab chiqarish.

Dinamik model va boshqaruv harakatlari. Ko'p erkinlikka ega bo'lgan va chiziqsiz kiyimlarni o'z ichiga olgan real mexanik tizimning mantiqiy-dinamik modeli ko'rib chiqiladi. Tizimning dinamik harakat-harakatini to'liq ifodalash va uning harakat traektoriyasini nazorat qilish ko'po'lchovli differensial tenglamalar tizimi tahlil qilingan. Ushbu modelda tizimning o'zo'ziga yuk, ichki va tashqi qarshiliklarni ifodalovchi energiyaning tashqi koeffitsiyentlari hamda o'zaro uzviy bog'liqlikda olingan. Tizimga dasturiy ta'minot ishlab chiqaruvchi va dinamik majburlar ta'sirini

kompatsiya qilish uchun maxsus faol boshqaruvchi kuch funktsiyalari uchun dasturiy ta'minot. Parametrik so'ndirish usulida tizimning elastik tuzatish qattiqligi yoki massa koeffitsiyentlari vaqt davomida ma'lum bir funktsiya asosida faol sun'iy o'zgartiriladi. Bu tizimning xususiy chastotalarini avtomatik ravishda boshqarib, uni kuchning rezonans chastotalari ta'siridan samarali qochirish, ya'ni chastotani dinamik sozlash imkonini beradi.

Boshqaruv algoritmlarining nazariy sintezi. Boshqaruvchi kuch bilan ta'minlash va tizim turg'unligini ta'minlash uchun teskari aloqaga ishonchli algoritmlar ishlab chiqarish. Amaliy real qilish qulayligi va yuqori energetik yordam tufayli proporsional-differential boshqarish boshqarishati asos qilib olindi. Ushbu boshqaruvga ko'ra, boshqaruv signali datchiklardan olingan olingan siljish va tezlik koordinatalariga mutanosib ravishda shakllantiriladi. Tizimning ta'minlash koeffitsiyentlari uning dinamikligini ta'minlash shartidan chiqib ketadi. Bunda proporsional koeffitsiyent tizimga qo'shimcha virtual bikrlilik kiritib, uning statik qattiqligini oshirsa, differensial koeffitsiyent tizimning ekvivalent so'ndirish (dempferlash) harakatini keskin kuchaytiradi. Tizimda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan quruq ishqalanish va strukturaviy chiziqsizliklarni olish uchun ushbu algoritmlar garmonik chiziqshtirish hamda Lyapunovning turg'unlik funktsiyalari usuli yordamida tekshirilgan va turg'unlik sohalarining chegaralari aniqlangan.

Raqamli modellashtirish va tahlil tahlili. Ishlab chiqarish ishlari modeli va sintez qilingan boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqarishni zamonaviy zamonaviy muhitlarda kompyuterli kompyuter modellashtirish o'zgartirildi. Modellashtirish jarayonida bir massali va ikki massali dinamik modellarning o'tish xarakteristikalarini hamda chastota-amplituda bog'liqliklari tahlil natijalari. Bunda tizimning faza koordinatalariga bog'liq ravishdosh ishlovchi kvazioptimal algoritmlar ijrochi mexanizmlarning (elektromagnit yoki pyezoelektrik aktuatorlarning) energiyani ishlab chiqarish oladi. Tizimga sir parametrik va ta' uyg'unligi tufayli rezonans chastotalari atrofida turg'un tebranishlar to'liq kuchli so'ndiriladi, bu esa mashina agregat mexanik mustahkamligini yuqori darajada ishlaydi.

Xulosa. Dissertning ishlash bobida bajarilgan yangi mexanik qurilmalardagi tezkor tebranishlarni kuch va parametrlar ta'sirida faol so'ndirishning ko'po'lchovli dinamik modellari va teskari aloqali boshqaruv algoritmlari takomillashtirildi. Sintez qilingan boshqaruv jarayonlari real rejimda yuqori dinamik aniqlikni va energetik tejamkorlikni ta'minlash. Ishlab chiqarish universal nazariy apparat metall qir stanoklari, robotlar va avtotransport ishlab chiqarishning aqlli (smart) vibrohimoya tizimlarini rejalashtirishda to'g'ridan-to'g'ri amaliy-muhandislik asosi bo'lib xizmat qiladi.