**Гуль Альберт Ігнатович. Параметрична оптимізація багатократно інтегруючих електромеханічних систем з критерію максимальної добротності та запасу стійкості: дис... д-ра техн. наук: 05.09.03 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін- т". - Х., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гуль А.І. Параметрична оптимізація багатократно інтегруючих електромеханічних систем з критерію максимальної добротності та запасу стійкості. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи.  – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2004.  Розвинено теорію оптимального балансу добротності й запасу стійкості багатократно інтегруючих систем і розроблені нові методи їхньої параметричної оптимізації за комплексним критерієм максимальної добротності й запасу стійкості, гранично поліпшуючий баланс конфліктуючих показників якості керування й спрощуючий їхню реалізацію. Розроблено комп’ютерну технологію повністю автоматизованої побудови діаграм якості керування з областями підвищеної добротності й запасу стійкості і перетинаючою її лінією максимальної добротності й запасу стійкості. Визначено резерви поліпшення динамічної точності й основних показників якості керування стандартних передатних функцій з астатизмом другого й третього порядку, а також традиційно настроєних безперервних і дискретних СПР одномасового й двомассового електропривода з ПІ- ПІ2- і ПІД-регуляторами швидкості й положення, спостерігачами стану й комбінованим керуванням, у тому числі й багатозв’язних по навантаженню загальним технологічним об’єктом керування або багатоканальною ітераційною структурою керування. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі на основі розв’язання мінімаксних завдань у частотній і часовій області розвинена теорія оптимального балансу добротності і запасу стійкості багатократно інтегруючих систем і розроблені нові методи їхньої параметричної оптимізації за вперше запропонованому комплексному критерію максимальної добротності і запасу стійкості, гранично поліпшуючий баланс цих конфліктуючих показників і та спрощуючий їхню реалізацію. Методи засновані на комп’ютерній технології автоматизованого моделювання, для чого створено більше десяти пакетів прикладних програм. На їхній основі визначені резерви поліпшення динамічної точності і основних показників якості керування стандартних передатних функцій систем з астатизмом другого і третього порядку, а також традиційно настроєного безперервного і дискретних СПР електропривода з одномасовою і двомасовою кінематикою, з ПІ- ПІ2- і ПІД-регуляторами швидкості і положення, спостерігачами стану і комбінованим керуванням, у тому числі і багатозв’язних по навантаженню загальним технологічним об'єктом керування або багатоканальною ітераційною структурою керування.  Отримані в дисертації результати в сукупності становлять істотний внесок у розв’язання проблеми поліпшення динамічних показників багатократно інтегруючих систем підлеглого регулювання електроприводів постійного і змінного струму як з аналоговими, так і дискретними регуляторами.  1. Визначено оптимальний баланс добротності і запасу стійкості багатократно інтегруючих систем і розроблена комп’ютерна технологія повністю автоматизованої побудови їхніх діаграм якості керування з областями ПДС і перетинаючою її лінією МДС.  2. Розроблено методики кількісної оцінки резервів підвищення якості керування настроєних не по лінії МДС складних ЕМС із двократно і трикратно інтегруючими контурами по характерних точках їхньої області ПДС на діаграмі якості керування.  3. Виконано порівняльний аналіз комплексних критеріїв якості керування по відповідних лініях параметричної оптимізації на діаграмах і обґрунтована оптимальність мінімаксного критерію мінімуму показника коливальності при заданій добротності в частотній і часовій області.  4. Розроблено на основі оптимального балансу методики підвищення якості керування і спрощення настроювання багатоконтурних і багатогоканальних СПР.  5. Розроблено методи поліпшення якості керування багатократно інтегруючих СПР при істотному впливі нелінійностей.  6. Враховано вплив дискретності цифрових регуляторів на лінію МДС.  7. Розроблено мінімаксні методи демпфірування астатичним регулятором коливань багатомасових СПР.  8. Розроблено нормовані на основі запропонованого комплексного критерію якості керування передатні функції і ЛАЧХ у якості бажаних для синтезу систем СЕП з астатизмом другого і третього порядку підвищеної якості керування.  9. Створено пакет програм автоматизованого моделювання і параметричної оптимізації по розроблених комплексних критеріях якості керування безперервної і дискретних ЕМС великої складності в часовій і частотній області.  Практичне значення отриманих наукових результатів полягає в скороченні термінів проектування і настроювання з підвищеною точністю СПР складних електроприводів, які модернізуються та знов створюються, а також у підвищенні їхньої якості керування ціною незначних затрат. Вони можуть бути використані при створенні і реконструкції ЕМС керування технологічними об’єктами в тому числі систем автоматичного регулювання товщини прокатної металевої смуги, електроприводів подач верстатів із числовим програмним керуванням, роботів і папероробних машин, систем точного позиціювання високошвидкісних ліфтів, багатоканальних систем спостереження і наведення в астрономічних телескопах. | |