**Куниця Анатолій Васильович. Розвиток теорії функціонування зубчастих планетарних інерційно-імпульсних механічних систем: дис... д-ра техн. наук: 05.02.02 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| *Куниця А.В. Розвиток теорії функціонування зубчастих планетарних інерційно-імпульсних механічних систем. –*Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – машинознавство. – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2004.У роботі на єдиній науково-методологічній основі системного підходу створені аналітичні і розрахункові методи аналізу параметрів функціонування інерційно-імпульсної механічної системи з урахуванням зміни зв’язку між її ланками і її взаємодії з джерелом і приймачем енергії, в яких для потреб інженерної практики задача динамічного аналізу вирішена стосовно до задачі динамічного аналізу, що дозволило для промисловості вирішити комплекс проблем проектування нових технологічних процесів і машин, які адаптивно пристосовуються до параметрів транспортних і технологічних процесів. Уперше на базі зворотної задачі механіки машин і закону збереження енергії створено метод аналізу математичних моделей механічного руху в інерційно-імпульсній механічній системі, і це дозволило отримати вираження канонічних характеристик інерційно-імпульсних механізмів. Установлена нова закономірність нелінійних взаємодій інерційно-імпульсної механічної системи з джерелом і приймачем енергії і розроблено заходи сумісного параметричного та енергетичного усунення можливості виникнення таких нелінійних ефектів, які призводять до зниження працездатності і довговічності машин. Уперше розроблена методика узгодження параметрів функціонування інерційно-імпульсної механічної системи, в якій обґрунтовано вимоги щодо спільного узгодження її параметрів та канонічної характеристики з характеристиками джерела і приймача енергії. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертації подані теоретичні узагальнення і нове рішення актуальної науково-прикладної проблеми, що має важливе науково-технічне значення і полягає в створенні методів аналізу математичних моделей і процесів функціонування інерційно-імпульсної механічної системи, розробці методики узгодження параметрів функціонування системи джерело енергії - інерційно-імпульсна механічна система – приймач енергії, що дозволило для машинобудівної галузей вирішити комплекс складних проблем проектування нових машин, які адаптивно пристосовуються до параметрів технологічних процесів і виконують їх за умовами енергозбереження.Найбільш важливі наукові і практичні результати роботи включають.1. Подальший розвиток теорії функціонування зубчастих планетарних ІІМС здійснено шляхом створення нових взаємоузгодженних між собою аналітичних і розрахункових методів динамічного аналізу і синтезу параметрів функціонування ІІМС.2. У рамках сформульованого в роботі загального підходу до створення нових аналітичних і розрахункових методів аналізу і синтезу параметрів функціонування ІІМС, на єдиній науково-методологічній основі системного підходу дана загальна постановка проблеми розвитку теорії функціонування планетарної ІІМС з урахуванням зміни зв`язку між її ланками і її взаємодії з ДЕ і ПЕ в складі єдиного машинного агрегату, що є динамічною системою ДЕ – ІІМС - ПЕ.3. Установлено, що фактично, при тих самих за складом фізичних елементах однієї і тій же первородної ІІМС, реалізуються, у залежності від зміни силових і швидкісних параметрів технологічного процесу, різні часткові ІІМС, що мають різне число ступенів свободи на режимах прямого, зворотного і змішаного ходів і власні закони функціонування на кожному з них. Процеси перетворення первородної і частинних ІІМС друг у друга здійснюються згідно принципу найменшого примуса Гауса і за допомогою позитивного і негативного зворотного зв'язку, що забезпечує систему ДЕ – ІІМС – ПЕ якостями спадковості, мінливості, добору зв'язків між її ланками, і вона виконує в будь-який момент часу енергозберігаючі технології. Ці якості системи ДЕ – ІІМС – ПЕ дозволяють їй автоматично виконувати функції транспортування, трансформації енергії джерела енергії за силовим і швидкісним факторами, здійснення контролю і керування технологічним процесом без запізнювання і вжитку спеціальних систем автоматичного регулювання.4. Створені математичні моделі механічного руху в системі ДЕ – ІІМС - ПЕ окремо для восьми різних інерційно-імпульсних механізмів і окремо для режимів прямого, зворотного і змішаного ходів. Кожна окрема математична модель є системою нелінійних диференційних рівнянь другого порядку з перемінними коефіцієнтами, а кожне рівняння є диференційним рівнянням обертання матеріального тіла зі змінним моментом інерції.5. Створено метод аналізу математичних моделей системи ДЕ – ІІМС - ПЕ на основі загальних принципів системного підходу, аналізу рівняння динаміки системи в незалежних варіаціях узагальнених координат аналітичної динаміки, фізичного змісту членів кожного рівняння однієї окремо узятої математичної моделі системи ДЕ – ІІМС - ПЕ, взаємодії між її елементами і на базі загальних положень зворотної задачі, закону передачі миттєвих робіт, методу динамічних робіт, теореми про зміну кінетичної енергії динаміки машин і закону збереження енергії.6. Для потреб інженерної практики задача динамічного аналізу процесів функціонування вирішена стосовно до задачі динамічного синтезу. Цей підхід дозволяє розвинути теорію функціонування ІІМС із урахуванням зміни структури зв`язків між її ланками і її взаємодії з ДЕ й ПЕ внаслідок того, що математичні моделі системи ДЕ - ІІМС - ПЕ й метод їхнього динамічного аналізу обрані таким чином, щоб зберегти достатню спільність у постановці проблеми й у той же час отримати матеріал у формі, що допускає його застосування на стадіях динамічного синтезу системи ДЕ - ІІМС - ПЕ.7. Установлена залежність інтегральних виразів силового фактору окремих за фізичним змістом членів, що відбивають дію сил інерції ІІМС за цикл для кожної її вхідної і вихідної ланки, від режиму роботи ІІМС у функції її передавального відношення.8. Виявлені закономірності функціонування ІІМС на режимах прямого, зворотного і змішаного ходів: 1) у залежності від кінематичної схеми первородної ІІМС; 2) у кожній частковій ІІМС; 3) у залежності від передавального відношення ІІМС; 4) у залежності від масових, геометричних, кінематичних, динамічних і енергетичних параметрів ІІМС.9. Встановлена закономірність виникнення нелінійних енергетичних, силових і кінематичних взаємодій ІІМС із ДЕ і ПЕ. Це дозволило розробити заходи спільного параметричного й енергетичного усунення можливості виникнення небажаних нелінійних ефектів, що знижують працездатність і довговічність нових транспортних і технологічних машин.10. Розроблена методика узгодження параметрів функціонування ІІМС з урахуванням зміни зв’язку між її ланками і її взаємодії з ДЕ і ПЕ.11. Теоретично обґрунтовані вимоги щодо спільного узгодження параметрів і канонічної характеристики ІІМС із характеристиками ДЕ і ПЕ на різних режимах з метою одержання необхідної для виконання технологічного процесу вихідної характеристики системи ДЕ – ІІМС – ПЕ. Ці вимоги виконуються, якщо параметри і канонічна характеристика ІІМ підібрані так, що діапазон чисельних значень інтегрального виразу силового фактора на виході ІІМС збігається з діапазоном зміни чисельних значень силового фактора технологічного процесу і при цьому діапазон чисельних значень інтегрального виразу силового фактора на вході ІІМС збігається з діапазоном зміни чисельних значень силового фактора ДЕ на стійкій гілці його механічної характеристики.12. Результати роботи, у виді аналітичних і розрахункових методів, методики узгодження параметрів функціонування ІІМС, рекомендацій з виконаних для промисловості проектів, використовуються в практиці проектування на ряді підприємствах України: ВАТ „Новгородський машинобудівний завод” (с. м. т. Новгородське); ВАТ „Мотор-Січ” (м. Запоріжжя); ВАТ „Ново-Горлівський машинобудівний завод” (м. Горлівка) і Російської Федерації: ВАТ „Автодизель” (м. Ярославль), Науково-дослідного інституту технології автомобільної промисловості (м. Москва). Окремі результати і положення роботи використовуються в АДІ ДонНТУ (м. Горлівка) у навчальному процесі при читанні курсів „Конструкції автотранспортних засобів”, „Робочі процеси і розрахунки автотранспортних засобів” і при виконанні студентами курсових, дипломних і науково-дослідних робіт і проектів. |

 |