**Первухіна Олена Львівна. Автоматизовані стендовi випробування машинобудівних виробів : Дис... д-ра наук: 05.13.07 - 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Первухіна О. Л. Автоматизованої стендовi випробування машинобудівних об'єктів - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченому ступені доктора технічних наук. Севастопольський державний технічний університет, Севастополь, 2003.  З метою підвищення ефективності технологічного процесу випробувань машинобудівних об'єктів за рахунок створення методів, алгоритмів і процедур моделювання компонентів універсальних автоматизованих систем випробувань в дисертації запропоновані і розроблені науково-технічні основи автоматизованих систем і методологія випробувань. Вибрані критерії, що характеризують якісні показники складних машинобудівних об'єктів, встановлені якісні і кількісні зв'язки між вхідними і вихідними параметрами, що дозволяють оцінювати працездатність об'єктів і виробів. Запропонований метод опису складних машинобудівних об'єктів і процесів в автоматизованій системі випробувань з вибором найбільш інформативних параметрів і характеристик. Розроблені методи і алгоритми ідентифікації і оцінки стану випробуваних об'єктів, що задовольняють інформаційному критерію якості, в тому числі в умовах використання непрямої і неповної апріорної інформації. | |
| |  | | --- | | 1. Розв'язана актуальна науково-технічна проблема підвищення ефективності технологічного процесу стендових випробувань машинобудівних виробів за рахунок скорочення термінів їх проведення, підвищення достовірності інформаційних результатів на основі встановлених взаємозв'язків між параметрами об'єктів випробувань і системами їх здійснення.  2. Визначені якісні і кількісні взаємозв'язки між елементами систем автоматизованих випробувань, що дозволило розробити нову сукупність методів, алгоритмів і процедур моделювання в умовах непрямої і неповної інформації про об'єкти і процеси випробувань.  Рішення головної проблеми одержано шляхом ранжирування локальних задач, що представляють встановлення зв'язків між вхідними і вихідними параметрами об'єктів випробувань, вибір інформативних параметрів випробовуваних об'єктів і процесу випробувань, розробку методів ідентифікації і оцінки полягання об'єктів. Єство рішення і його новизни полягає в комплексному використовуванні математичного, інформаційного і методологічного підходів, а також логико-дедуктивної стратегії обробки експериментальної інформації, орієнтованої на послідовний аналітичний опис досліджуваних виробів і процесів їх функціонування.  3. Вибір інформативних параметрів полягає в їх ранжируванні по інформаційному критерію розрізнення полягань випробовуваних виробів. Самими інформативними визнані параметри, яким відповідають найбільші значення інформаційного критерію. Це привело до формування вектора контрольованих параметрів оптимальної розмірності.  4. Комплекс взаємозв'язаних математичних моделей для елементів автоматизованої системи випробувань машинобудівних виробів включає: багатовимірні стохастичні системи, одержані шляхом представлення функціонального опису параметрів випробовуваних виробів у вигляді багатовимірних поверхонь; тимчасові ряди, побудовані для досліджуваного класу виробів по динамічних рядах вимірювань термогазодінамічеськіх параметрів; якісні залежності між вхідними і вихідними структурними і режимними параметрами.  5. Розроблена методологія автоматизованого процесу стендових випробувань машинобудівних виробів відрізняється вибором раціональних параметрів випробувань: мінімальними термінами, найбільшою достовірністю і інформативністю результатів, а також можливістю виявлення резервів якості. Оптимізована система оцінки полягання складних виробів машинобудування в умовах апріорної інформаційної невизначеності.  6. Запропонована методика приймально-здавальних випробувань двигунів внутрішнього згоряє дозволяє скоротити не 8-18% число контрольованих параметрів виробів, що забезпечує скорочення собівартості випробувань на 2-4 %. Для промислових випробувань ДВС самими інформативними визнані параметри: характеристики вібрації, кількість газів, що прорвалися в картер, витрату або падіння тиску стислого повітря в системі, склад відпрацьованих газів, тиск масла в різних ділянках мастила, витрату палива і масла.  7. Розроблений метод підвищення достовірності оцінки полягання об'єктів за рахунок використовування результатів їх прогнозування. Достовірність оцінки полягання підвищується у міру зростання достовірності прогнозу за рахунок раціонального вибору контрольованих параметрів, автоматизації процедур побудови основних характеристик випробовуваних об'єктів при збереженні об'єму випробувань. Достовірність прогнозу можна підвищити для окремих видів промислових випробувань ДВС з 60-70% до 75-80 %, тим самим забезпечується зниження собівартості виробу на 2,5 %, що відповідає 180 тис. грв. в рік.  8. Запропонований узагальнений (інформаційний) показник працездатності виробів, що дозволяє визначати рівень їх працездатності на стадії випробувань і етапі експлуатації. Вірогідність помилки оцінки полягання випробовуваних об'єктів по цьому показнику є одновимірна густина нормального розподілу з нульовим математичним очікуванням і одиничною дисперсією.  9. Розроблений метод підвищення ефективності автоматизованих стендових випробувань складних технічних об'єктів, заснований на оцінці їх полягання за непрямою інформацією про досліджуваний процес пошкодження і обмеженим числом вхідних параметрів. Автоматизована процедура ухвалення рішень за наслідками промислових випробувань на базі інформаційного показника працездатності об'єктів і виробів.  10. Синтезована процедура ідентифікації складних динамічних систем на основі принципів стохастичного програмування, що вимагає значно меншого об'єму апріорних відомостей і здатна адаптуватися до конкретних емпіричних даних в різних практичних ситуаціях.  11. Запропонований метод виявлення відхилень у функціонуванні складних об'єктів, який дозволяє знаходити раптову зміну коефіцієнтів динамічної моделі, що зв'язує входи і виходи окремої машини або виробничої ділянки.  12. Розроблена структура і математичне забезпечення автоматизованих систем випробувань складних машинобудівних об'єктів. Виявлені становлячі системи знань про якість і технічне полягання об'єктів. Використовування цієї бази робить можливим упровадження і вдосконалення автоматизованих систем випробувань, перехід до інтегрального управління виробництвом і якістю продукції для забезпечення її конкурентоспроможності. Обгрунтовані шляхи розвитку автоматизованих систем стендових випробувань машинобудівних об'єктів і виробів на тривалу перспективу. | |