**Балушок Костянтин Броніславович. Забезпечення точності та прискореної технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями на основі комп'ютерного моделювання: дисертація канд. техн. наук: 05.07.04 / ВАТ "Український науково-дослідний інститут авіаційної технології". - К., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Балушок К.Б.**Забезпечення точності і прискореної технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями на основі комп'ютерного моделювання. – Рукопис.  Дисертація на здобуття ученого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.07.04 – Технологія виробництва літальних апаратів.  Український науково – дослідний інститут авіаційної технології, Київ, 2003р.  Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково – технічної задачі сучасного авіадвигунобудування – забезпеченню точності виготовлення циліндричних зубчастих вінців деталей ГТД і скороченню витрат на технологічну підготовку виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями на основі методів комп'ютерного моделювання.  На підставі аналізу впливу відхилень виробляючих поверхонь зуборізного інструмента на точність обробки зубчастого вінця деталі запропоновано єдиний підхід до вирішення задач технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями, який засновано на комп'ютерному моделюванні зубчастих вінців, зуборізного інструменту та процесів обробки.  Для комп'ютерного моделювання зуборізного інструмента розроблено математичні моделі черв'ячних фрез і зуборізних довбякiв для обробки евольвентних і неевольвентних зубчастих вінців деталей ГТД. Запропоновано математичні моделі обробки евольвентних і неевольвентних зубчастих вінців деталей ГТД.  Розроблено й експериментально апробовано нові методики аналізу точності черв'ячних фрез і зуборізних довбякiв, методики чисельної оцінки впливу погрішностей інструменту на точність зубчастого вінця деталі на стадії проектування інструменту.  Розроблено методики контролю точності виробляючих поверхонь обкатного зуборізного інструменту, неевольвентних зубчастих вінців деталей і елементів, що модифікують евольвентний профіль зуба деталі, на універсальних координатно – вимірювальних машинах за електронним еталоном.  На основі проведених експериментальних досліджень точності обробки і якості поверхневого шару при електроерозійній обробці інструментальних сталей розроблено, експериментально апробовано і впроваджено у виробництво новий технологічний процес прискореного виготовлення високоточних зуборізних довбякiв зі сталі Р18 та Р6М5К5-МП.  На основі проведених досліджень і створених математичних моделей розроблено і впроваджено у виробництво комплексну автоматизовану систему «Зубообробка».  Застосування результатів роботи у технологічній підготовці серійного виробництва двигунів Д-27, ТВ3-117СБМ-1, ВК-1500, АИ-450 дозволило:  скоротити терміни ТПВ деталей ГТД із зубчастими вінцями в 1,2-1,5 рази;  підвищити продуктивність проектно-конструкторських робіт у 3 – 3,5 рази;  підвищити точність і стабільність геометричних параметрів зубчастих вінців деталей ГТД;  значно зменшити номенклатуру зуборізного інструменту. | |
| |  | | --- | | 1. Запропоновано новий, науково обґрунтований підхід до підвищення точності виготовлення циліндричних зубчастих вінців деталей ГТД, який засновано на математичному та комп’ютерному моделюванні їх профілів, процесів зубообробки та обкатного зуборізного інструменту, що забезпечує скорочення термінів технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями. 2. На підставі проведених теоретичних і експериментальних досліджень встановлено, що відхилення виробляючих поверхонь інструмента, які безпосередньо впливають на точність зубчастого вінця деталі і термін його служби, можуть бути чисельно оцінені на етапі його проектування. 3. Розроблено математичні моделі черв'ячних фрез і зуборізних довбякiв для обробки евольвентних і неевольвентних зубчастих вінців деталей ГТД, застосування яких для побудови електронних еталонів дозволяє виконувати чисельну оцінку відхилень виробляючих поверхонь, які викликані погрішностями їх проектування та виготовлення. 4. Розроблено методики чисельної оцінки відхилень виробляючих поверхонь зуборізного інструменту на етапі його проектування та методики автоматизованого контролю на універсальних координатно-вимірювальних машинах точності їх виготовлення, які засновано на єдиному підході з застосуванням електронних еталонів. 5. Розроблено математичні моделі обробки евольвентних і неевольвентних зубчастих вінців деталей ГТД обкатним інструментом, які дозволяють за заданими параметрами (чи моделлю) зуборізного інструмента і параметрами процесу обробки визначити їх фактичний профіль. При цьому у випадку моделювання обробки евольвентного зубчастого вінця деталі зуборізним довбяком враховується можливість зрізання елементів профілю зубу при відскоку інструменту, а при моделюванні обробки черв'ячною фрезою визначається фактична величина зрізання активної ділянки профілю. 6. Розроблено та експериментально апробовано методики контролю неевольвентних зубчастих вінців і елементів, що модифікують евольвентний профіль зуба деталі ГТД, на універсальних координатно-вимірювальних машинах, які засновані на єдиному підході із застосуванням електронних еталонів профілю. 7. На підставі проведених експериментальних досліджень точності і якості електроерозійної обробки складних поверхонь зразків з інструментальних сталей, розроблено, апробовано і впроваджено у виробництво технологічний процес прискореного виготовлення високоточних зуборізних довбякiв для обробки неевольвентних зубчастих вінців деталей ГТД. 8. Створено комплекс програмного і розрахунково-методичного забезпечення технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями, що включає автоматизовану систему «Зубообробка», що забезпечує значне скорочення номенклатури інструмента, який проектується і виготовляється.   Впровадження результатів роботи забезпечило скорочення термінів технологічної підготовки виробництва деталей ГТД із зубчастими вінцями в 1,2-1,5 разів. | |