**Шепель Валентин Павлович. Узагальнення синтезу моделей конструкторсько-технологічних обводів методами аналізу їх інваріантних складових: дис... д-ра техн. наук: 05.01.01 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. - К., 2004**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | | Шепель В.П. Узагальнення синтезу моделей конструкторсько-технологічних обводів методами аналізу їх інваріантних складових. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.01.01 Прикладна геометрія, інженерна графіка. Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2004 р.  Дисертація присвячена дослідженню теоретичних основ геометричного моделювання конструкторсько-технологічних обводів для нових інформаційних технологій виготовлення оснастки на обладнанні з ЧПУ.  Розроблено систему нових геометричних моделей і методів моделювання конструктивних форм на базі опуклих сплайнів, поліноміальних поверхонь порцій, дискримінантних кривих складної форми та ротаційних кривих простої і складної форми.  Шляхом аналізу інваріантних складових множини сплайнів встановлено проектування опуклих сплайнів, зручних для використання в автоматизованій підготовці виробництва. Із застосуванням дискримінантних кривих складної форми запропоновано модифікування метода кривих другого порядку у напрямку підвищення точності задання технічних обводів.  Розроблено структурно-параметричне представлення моделей поліноміальних поверхонь та на його основі методи згладжування стиків порцій у складі технологічних просторових обводів. Для застосування в програмній обробці оснастки запропоновано узагальнену форму представлення даних технологічних моделей поверхонь.  Досліджено властивості простору одиничних векторів, у якому розроблено нові геометричні операції з векторами. З використанням простору одиничних векторів і дискримінантних наборів кривих другого порядку запропоновано нові моделі ротаційних кривих та на їх базі проектування поверхонь спряження конструкцій.  Наведено приклади: моделювання носової частини крила кривими складної форми; створення технологічних моделей для обробки поверхонь штампу окантовки пройому фюзеляжу на обладнанні з ЧПУ; технологічної параметризації конструкторських моделей поверхонь при автоматизованому виготовленні оснастки криволінійного крила літака.  Результати досліджень впроваджено у виробництво при виготовленні оснастки і деталей літаків і вертольотів. | | | |  | | --- | | У дисертації досліджено теоретичні основи геометричного моделювання конструкторсько-технологічних обводів для їх автоматизованого відтворення при виготовленні технологічної оснастки на обладнанні з ЧПУ.  При проведенні досліджень моделей обводів складної форми отримані наступні результати:   1. Одержано геометричну модель однопараметричної множини опуклих квадратичних сплайнів, що дозволило розробити гнучкі методи проектування сплайнових моделей кривих простої і складної форми. 2. Розроблено нові методи практичного застосування опуклих квадратичних сплайнів: моделювання плоских і просторових кривих параметричними сплайнами; згладжування точок дискретно представлених кривих. 3. Одержано геометричну модель двопараметричної множини опуклих кубічних сплайнів, що дозволило розробити нові методи створення сплайнових моделей кривих за конструктивними властивостями і параметрами проектованого обводу. 4. Досліджено форми задання дуг лінійних обводів за рядом Тейлора, методами Фергюсона, Без’є-Бернштейна. Запропоновано загальну параметризацію лінійних обводів, складених з дуг кривих другого порядку, та спосіб апроксимації кривих другого порядку кубічними В-поліномами; встановлено нові властивості параметризації дуг поліноміальних кривих. 5. Розроблено нові методи задання поліноміальних поверхонь зі збереженням знаку кривини сітки ліній вихідного каркасу кривих; встановлено структури геометричних моделей порцій біквадратичних, квадратично-кубічних, кубічних та поверхонь з сіткою 4х4. 6. Розроблено нові методи перетворення моделей поліноміальних поверхонь та згладжування стиків порцій у складі технологічних моделей просторових обводів. 7. Запропоновано уніфіковану форму представлення інформаційної сітьової моделі поверхні, яка використовується при програмній обробці оснастки на обладнанні з ЧПУ. 8. Розроблено новий метод дискримінантного задання кривих складної форми, що дозволило модифікувати метод кривих другого порядку у напрямку наближення аналітичних моделей до обводів реальних конструкцій. На базі кривих складної форми запропоновано нові методи апроксимації еквідистант та контурів плоских перерізів поверхонь. 9. Запропоновано проекційний метод задання просторових ліній конструктивних вузлів типу "пройом" кривими складної форми при створенні технологічних моделей обробки оснастки на обладнанні з ЧПУ. 10. Встановлено властивості простору одиничних векторів, на базі яких розроблено нові геометричні операції з векторами: визначення компланарності векторів; побудова нормалей до площини та в площині двох векторів, визначення ліній-носіїв параметрів "стрічкових" лінійчастих поверхонь одиничних векторів. 11. Розроблено нові методи моделювання просторових ліній і поверхонь ротаційними кривими простої і складної форми із застосуванням поверхонь обертання та поверхонь одиничних векторів. 12. Із застосуванням нових методів наведено приклади: моделювання поверхні крила; створення технологічних моделей обробки поверхонь штампу окантовки пройому фюзеляжу; технологічної параметризації конструкторських поверхонь порцій при виготовленні оснастки літака на обладнанні з ЧПУ. 13. Результати досліджень впроваджено у виробництво при виготовленні літаків і вертольотів. | | |  | | |