**Сидоренко Олена Сергіївна. Геометричне моделювання поведінки динаміних систем з нечіткими параметрами. : Дис... канд. наук: 05.01.01 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сидоренко О.С. Геометричне моделювання поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами**. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.01 – Прикладна геометрія, інженерна графіка. – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна, 2007.  Дисертація присвячена розв’язанню важливої науково-технічної задачі керування різновидом нелінійної динамічної системи з нечіткими параметрами. Для цього розроблено новий метод побудови геометричних моделей поверхонь поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами. Метод дозволяє керувати у часі динамічними об’єктами з нечіткими параметрами шляхом наочного відстеження траєкторії руху «точки» миттєвих станів системи по поверхні поведінки цієї системи.  Новий метод побудови геометричних моделей поверхонь поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами дозволяє: здійснювати в середовищі пакету Maple за допомогою R-функцій аналітичний опис базових функцій належності; складати набори нечітких правил, та виконувати за допомогою R-функцій аналітичні описи результатів їх виконання; складати алгоритми нечіткого висновку та формувати аналітичні описи областей можливих розв’язків задачі; будувати поверхні поведінки, графіки перехідних процесів та зображення фазових портретів систем керування об’єктами з нечіткими параметрами. На основі запропонованого методу розроблено спосіб керування у часі динамічними об’єктами з нечіткими параметрами шляхом відстеження траєкторії руху «точки» миттєвих станів системи по поверхні поведінки. Розроблено конкретні приклади керування: кондиціонером, для підтримки заданої температури в ємності хімічного устаткування; системою «кран – вантаж на баржі - платформа», з метою мінімізації часу розвантаження з обмеженням на амплітуду розгойдування вантажу; оберненим маятником, вісь якого закріплена на рухомому візку, з метою забезпечення рівноваги маятника шляхом переміщення візка. Результати впроваджено на АТЗТ «Важпромавтоматика», та у навчальному процесі кафедри НГГ НТУ «ХПІ», що підтверджується відповідними довідками. | |
| |  | | --- | | На основі проведених у даній дисертаційній роботі досліджень розв’язана важлива науково-технічна задача керування різновидом нелінійної динамічної системи з нечіткими параметрами. Для цього розроблено новий метод побудови геометричних моделей поверхонь поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами. Метод дозволяє керувати у часі динамічними об’єктами з нечіткими параметрами шляхом наочного відстеження траєкторії руху «точки» миттєвих станів системи по поверхні поведінки цієї системи.  *Значення для науки* полягає в запропонованих прийомах геометричного моделювання систем керування нелінійними динамічними системами та унаочнення процесів їх поведінки при нечітких вихідних параметрах.  *Значення для практики* полягає в скороченні термінів та витрат при розробці системи керування, а також підвищені надійності систем керування, що забезпечує раціональну експлуатацію динамічних об’єктів.  *При цьому отримано результати, що мають науково-практичну цінність.*  1. **Аналіз існуючих методів** керування у часі об’єктами з нечіткими параметрами показав, що вони, як правило, не спираються на аналітичний опис поверхонь поведінки нелінійних динамічних систем, а також в повній мірі не використовують їх геометричні моделі для виробки стратегії керування.  2. **Розв’язання поставленої науково-технічної задачі** полягає в розробці нового методу побудови геометричних моделей поверхонь поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами, який дозволяє:  - здійснювати в середовищі пакету Maple за допомогою R-функцій аналітичний опис базових функцій належності;  - складати набори нечітких правил, та виконувати за допомогою R-функцій аналітичні описи результатів їх виконання;  - складати алгоритми нечіткого висновку та формувати аналітичні описи областей можливих розв’язків задачі;  - будувати поверхні поведінки, графіки перехідних процесів та зображення фазових портретів систем керування об’єктами з нечіткими параметрами.  Запропонований спосіб дозволяє здійснювати описи поверхонь поведінки на аналітичному рівні, що є ефективним засобом для подальшого аналізу і дослідження явища, яке моделюється, а також дозволяє будувати розв’язки для достатньо широкого кола систем керування з нечіткими параметрами.  3. **На основі запропонованого методу** вперше розроблено спосіб керування у часі динамічними об’єктами з нечіткими параметрами шляхом відстеження траєкторії руху «точки» миттєвих станів системи по поверхні поведінки. В роботі розроблено конкретні приклади керування:  - кондиціонером, для підтримки заданої температури в ємності устаткування;  - системою «кран – вантаж на баржі - платформа», з метою мінімізації часу розвантаження з обмеженням на амплітуду розгойдування вантажу;  - оберненим маятником, вісь якого закріплена на рухомому візку, з метою забезпечення рівноваги маятника шляхом переміщення візка.  4. **Здійснено впровадження**. Метод розрахунку і програми прийнято до впровадження в АТЗТ «Важпромавтоматика», та у навчальному процесі кафедри нарисної геометрії і графіки Національному технічному університеті «ХПІ» в курсі «Геометричне і комп’ютерне моделювання».  5. **Подальший розвиток** запропонованих досліджень можливо провадити в напрямку суттєвого ускладнення нелінійності геометричних моделей поверхонь поведінки динамічних систем з нечіткими параметрами, та коли виникає потреба виконувати обробку експертних знань на рівні лінгвістичних формулювань. Можливі впровадження доцільно здійснювати у системах розпізнавання, у виробничих процесах, у керуванні метрополітенами, при складанні розкладу руху автобусів, тощо. | |