**Демківський Евген Олександрович. Інформаційні технології аналізу і прогнозування нестаціонарних процесів. : Дис... канд. наук: 05.13.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Демківський Є.О. Інформаційні технології аналізу і прогнозування нестаціонарних процесів. –**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” МОН України, м. Київ, 2007 р.  Дисертацію присвячено проблемі побудови систем підтримки прийняття рішень при моделюванні та прогнозуванні нестаціонарних процесів, що описуються часовими рядами. Досліджено різні підходи до автоматизації вибору класу і структури моделей, які описують часові ряди. Запропоновано технологію виділення, моделювання та прогнозування детермінованих та стохастичних трендів. В роботі запропоновано нові моделі для описання стохастичних трендів, а також умови вибору кращої моделі за множиною статистичних параметрів. Запропонована порогова модель стохастичної волатильності для моделювання та прогнозування змінної у часі дисперсії. Розроблено технологію оцінки параметрів зазначеної моделі, наведені конкретні приклади та умови ефективного застосування запропонованих моделей. Розроблено архітектуру та створено прототип СППР при моделюванні та прогнозуванні нестаціонарних процесів. | |
| |  | | --- | | 1. Виконано аналіз сучасних методів моделювання і прогнозування стаціонарних і нестаціонарних процесів з нелінійностями відносно змінних. Встановлена необхідність створення інформаційних СППР для підтримки прийняття рішень при моделюванні і прогнозуванні. 2. Запропоновано моделі описання стохастичних трендів у вигляді лінійних комбінацій випадкових процесів. Зокрема, модель випадкового кроку плюс дрейф плюс шум та модель лінійного локального тренду. Наведено конкретні приклади застосування моделей такого типу до нестаціонарних процесів і виконано аналіз отриманих математичних моделей з метою їх застосування до розв’язку задачі прогнозування. 3. Запропоновано процедуру декомпозиції тренду на складові – випадковий крок, шум і дрейф, яка забезпечує виконання коректного аналізу процесів із стохастичними трендами і отримання функцій прогнозування на довільне число кроків із заданими характеристиками точності. 4. Для описання динаміки дисперсії запропоновано стохастичну порогову модель волатильності, яка не має недоліків відомих моделей АРУГ та УАРУГ, пов’язаних з низькою адекватністю моделі щодо описання випадкових впливів, які мають різні знаки. Зокрема, модель забезпечує адекватне описання ефекту левериджу, який проявляється у від’ємній кореляції доходів з дисперсією нев’язок моделі. 5. Розроблено інформаційну технологію оцінювання стохастичної моделі волатильності на основі Байєсового підходу, який зведено до методу Монте Карло для марковських ланцюгів. Перевагою даного методу є можливість отримання гарантованих оцінок параметрів нелінійної моделі в умовах наявності стохастичних збурень. Виконано комп’ютерне моделювання, яке підтвердило коректність запропонованих математичних основ методу оцінювання. 6. Наведено технологію виділення стохастичного тренду у вигляді послідовності трьох етапів, яка забезпечує формування математичних моделей, що описують нерегулярні компоненти стохастичних процесів з нелінійностями. 7. Розроблено технологію прийняття рішень в СППР, яка ґрунтується на комбінованому застосуванні методів структуризації проблем, попередньої обробки даних, математичних і статистичних моделей процесів, множини методів оцінювання моделей і множини критеріїв аналізу їх адекватності і визначення якості прогнозів. Дана система характеризується новими функціональними можливостями щодо моделювання і прогнозування нестаціонарних процесів з випадковими трендами і волатильністю. 8. Побудовано дерево прийняття рішень при аналізі часових рядів, використання якого дозволяє дослідити властивості даних, визначити наявність нестаціонарностей та коінтегрованості процесів. Застосування дерева прийняття рішень дає можливість структурувати проблему прийняття рішень при моделюванні та прогнозуванні нестаціонарних процесів. 9. На основі розроблених технологій і моделей створена інформаційна система підтримки прийняття рішень при аналізі, моделюванні та прогнозуванні нестаціонарних процесів з трендом і гетероскедастичністю. СППР відрізняється високою якістю інтерфейсу, побудованого із врахуванням вимог людського фактору, функціональною повнотою, гнучкістю структури і її відкритістю для розширення функцій. Система впроваджена в навчальний процес технічного університету, на підприємстві і в банківській системі | |