**Зряхов Михайло Сергійович. Методи попередньої обробки та автоматизоване адаптивне стиснення багатоканальних даних у системах дистанційного зондування : Дис... канд. наук: 05.07.12 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Зряхов М.С. Методи попередньої обробки та автоматизоване адаптивне стиснення багатоканальних даних у системах дистанційного зондування** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження. – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, 2008.  Дисертацію присвячено розробці автоматичних адаптивних методів стиснення багатоканальних даних дистанційного зондування, що можуть бути використані як на борту носія системи формування зображень, так і на Землі.  Запропоновано ефективний метод стиснення багатоканальних одновимірних сигналів, що базується на використанні двовимірного ДКП в прямокутних блоках та підвищенні корельованості вхідних відліків за рахунок попередньої обробки. Забезпечуваний ступінь стиснення сягає 8..40 разів за умови припустимих втрат та в залежності від типу сигналу.  Розроблено ряд методів автоматичного визначення параметру, що керує ступенем стиснення, під час стиснення одноканальних забражень, що не спотворені або викривлені завадами різних типів. Доведено, що у другому випадку доцільно використовувати стиснення у оптимальній робочій точці, при цьому ступінь стиснення зазвичай перевищує 10 разів.  Досліджено особливості стиснення багатоканальних зображень ДЗ. Доведено, що при усуненні міжканальної надлишковості за рахунок використання тривимірних перетворень, адаптивного группування каналів та запропонованих процедур попередньої обробки ступінь стиснення БКЗ може бути збільшено до 2,5 разів у порівнянні з покомпонентному стисненні за умови збереження рівня втрат, що вносяться. При цьому за рахунок фільтруючого ефекту ймовірність правильної класифікації даних ДЗ може підвищитись. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв’язано актуальну задачу забезпечення автоматичного процесу ефективного стиснення багатоканальних даних, що формуються системами дистанційного зондування. Розроблені методи автоматичного визначення ПКСС з урахуванням параметрів завад дають можливість індивідуально визначити ступінь стиснення для одно та багатоканальних зображень і БОС. Зокрема, отримано наступні важливі наукові та практичні результати:  1. Запропоновано метод стиснення багатоканальних одновимірних сигналів, що дозволяє здійснити ефективне усунення надлишковості завдяки використанню двовимірного ДКП у прямокутних блоках та підвищення міжканальної корельованності вхідних даних за рахунок використання запропонованих операцій попередньої обробки (перестановка каналів, нормування, усунення зсуву сигналів в каналах БОС), що забезпечило підвищення ступеня стиснення до 2-х разів у порівнянні з покомпонентним стисненням. Крім того, використання розробленого метода дозволило досягти високих показників ефективності стиснення для сигналів із різними спектрально-кореляційними та статистичними характеристиками (досягається ступінь стиснення від 8 до 40 разів в залежності від типу багатоканального сигналу при типовому рівні допустимих спотворень).  2. Удосконалено метод визначення ПКСС з автоматичним забезпеченням заданої користувачем якості відновлених даних за критерієм PSNR (або СКП) із точністю забезпечення заданого PSNR не гірше 0,1 дБ.  3. Розроблено автоматичний метод стиснення зображень, спотворених адитивними та сигнально-залежними завадами, в оптимальній робочій точці. Даний метод базується на апріорно відомому (оціненому) типу та рівні завад, у відповідності з якими виконується попередня обробка і вибір QS. При цьому забезпечується PSNR, що відрізняється від максимальної величини не більше ніж на 0,2 дБ. Розроблений метод може бути успішно використаний і для випадку, коли зображення ДЗ майже не спотворене завадами.  4. Запропоновано метод вибору ПКСС при стисненні попередньо відфільтрованих зображень, що враховує оцінку рівня залишкових завад після фільтрації; при цьому ступінь стисненням визначається рівнем залишкових завад та встановленим користувачем параметром, який регулює припустиму величину погіршення якості відновленого зображення.  5. Запропоновано метод автоматичного стиснення БКЗ ДЗ великою кількістю компонент (до декількох сотень, наприклад, системи AVIRIS) на основі тривимірного ДКП у групах, що формуються адаптивним способом із врахуванням характеристик завад, що присутні у каналах. Сумісне стиснення компонент БКЗ із зазначеними вище методами вибору ПКСС дало можливість забезпечити ступінь стиснення близько 20 разів із незначною величиною спотворень, що вносяться в компоненти, а в деяких випадках (при наявності завад суттєвого рівня) навіть вдається підвищити якість канальних зображень.  6. Проведено аналіз стиснутих зображень ДЗ у ОРТ щодо їх подальшої класифікації автоматичними методами. Встановлено, що при забезпеченні стиснення в ОРТ ймовірність правильно класифікованих пікселів для спотворених адитивними завадами зображень збільшується на 0,5..5% (в залежності від рівня завад та методів класифікації, що використовуються). | |