**Козлов Захар Володимирович. Обґрунтування методики формування і оцінки ефективності багатосупутникових угруповань дистанційного зондування Землі. : Дис... канд. наук: 05.07.12 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Козлов З.В. Обґрунтування методики формування і оцінки ефективності багатосупутникових угруповань ДЗЗ – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження – Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України, Київ, 2005.  Метою дисертаційної роботи є підвищення інформативності багатосупутникового орбітального угруповання космічних систем (КС) дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі: виконано аналіз тематичних задач ДЗЗ і багатосупутникових КС ДЗЗ; розроблена структурна схема багатосупутникового угруповання ДЗЗ; сформульовані основні критерії оцінки інформативної ефективності КС ДЗЗ; на основі генетичного алгоритму розроблені методики параметричного синтезу апаратурного комплексу і оптимізації побудови орбітальної структури КС ДЗЗ; на основі критеріїв належності, відповідності, близькості параметрів КС ДЗЗ характеристикам тематичних задач удосконалена методика оцінки ефективності апаратурного комплексу ДЗЗ і КС ДЗЗ в цілому; побудована модель засвоєння космічної інформації ДЗЗ в еколого-господарському моніторингу і виконані імітаційні експерименти з моделлю.  Використання генетичного алгоритму для оптимізація параметрів багатосупутникових орбітальних угруповань КС ДЗЗ дає виграш по швидкодії при знаходженні оптимального варіанту параметрів апаратурного комплексу КС ДЗЗ, надає можливість пошуку екстремуму за скінчений проміжок часу і дозволяє знаходити схеми побудови орбітальних угруповань з кращими показниками періодичності огляду.  На основі розроблених методик параметричного синтезу, оцінки ефективності вимірювальної апаратури ДЗЗ і оптимізації орбітальної побудови космічних апаратів ДЗЗ визначені параметри перспективного багатосупутникового орбітального угруповання КС ДЗЗ з більшою інформативною ефективністю. | |
| |  | | --- | | 1. На основі аналізу тематичних задач, які вирішуються за допомогою космічної інформації ДЗЗ і параметрів космічних систем ДЗЗ, показано, що для більш ефективного задоволення сучасних потреб споживачів космічної інформації ДЗЗ необхідна розробка і використання багатосупутникових космічних систем ДЗЗ, які забезпечують глобальність, високу періодичність та оперативність спостереження, більшу інформативність та надійність отримання космічної інформації. А для більш ефективного використання багатосупутникових космічних систем ДЗЗ з мінімальними витратами необхідно вдосконалення існуючих та розробка нових методик моделювання, аналізу і пошуку оптимальних структур багатосупутникових космічних систем ДЗЗ.  2. Були вирішені такі завдання: розроблено структурну схему багатосупутникового угруповання ДЗЗ; сформульовані основні критерії оцінки інформативної ефективності космічних систем ДЗЗ; на основі генетичного алгоритму розроблено методики параметричного синтезу апаратурного комплексу і оптимізації побудови орбітальної структури космічної системи ДЗЗ; на основі критеріїв належності, відповідності, близькості параметрів космічної системи характеристикам тематичних задач удосконалено методику оцінки ефективності апаратурного комплексу і космічної системи ДЗЗ в цілому; побудована модель засвоєння космічної інформації ДЗЗ в еколого-господарському моніторингу і виконані імітаційні експерименти з моделлю.  3. Розроблена структурна схема багатосупутникового угруповання ДЗЗ і сформульовані основні критерії оцінки інформативної ефективності космічної системи ДЗЗ дозволяють визначати ступінь відповідності параметрів космічної системи ДЗЗ вимогам, які пред’являють користувачі космічної інформації при вирішенні тематичних задач ДЗЗ.  4. Оптимізація на основі генетичної методики складу і параметрів багатосупутникових орбітальних угруповань космічних систем ДЗЗ, на відміну від інших методів багатопараметричної оптимізації, дає не тільки виграш по швидкості при знаходженні оптимального варіанту параметрів апаратурного комплексу космічної системи ДЗЗ, але і можливість пошуку екстремуму таких складних цільових функцій, як функції належності, відповідності і близькості параметрів космічної системи характеристикам, необхідним для виконання задач ДЗЗ, за кінцевий проміжок часу.  5. Використання генетичної методики формування і оптимізації структури орбітального угруповання космічних систем ДЗЗ у порівнянні з існуючими методиками побудови орбітального угруповання такими, як кінематично правильні системи з різними групами симетрії або Уолкеровські та полярні системи, показало можливість розширення області пошуку варіантів вирішення задачі, здатність відшукувати несиметричні угруповання для випадків розрідженого покриття і формування орбітальних структур з меншою періодичністю огляду території.  6. Методика оцінки ефективності апаратурного комплексу ДЗЗ та багатосупутникових космічних систем ДЗЗ в цілому була удосконалена шляхом використання, на відміну від інших методик, критеріїв належності, відповідності і близькості параметрів космічної системи характеристикам, необхідним для виконання задач ДЗЗ з урахуванням рівня покриття, періодичності, оперативності та витрат на космічну систему ДЗЗ, що дозволило одночасно аналізувати велику кількість параметрів і чисельно оцінювати ступінь відповідності параметрів космічної системи ДЗЗ характеристикам, що забезпечують виконання програми ДЗЗ у повному обсязі, тим самим підвищуючи коректність вирішення проблеми формування й оцінки ефективності космічної системи ДЗЗ.  7. Імітаційні експерименти, виконані на основі розробленої концептуальної моделі засвоєння космічної інформації ДЗЗ в еколого-господарському моніторингу ДЗЗ, показали, що модель адекватно реагує на зміни її рівнів і дозволяє знаходити сценарії стійкого функціонування моніторингу, при якому ефективність виконання еколого-господарських задач пов'язана з раціональним використанням космічної інформації ДЗЗ**.**  8. На основі розроблених методик: параметричного синтезу і оцінки ефективності вимірювальної апаратури ДЗЗ та побудови оптимального орбітального розташування космічних апаратів ДЗЗ визначені параметри для створення перспективного багатосупутникового орбітального угруповання космічної системи ДЗЗ, розрахункова інформативна ефективність якого у середньому на 28% вище за відомі космічні системи ДЗЗ.  9. Результати досліджень показали, що комплексне застосування розроблених методик дозволяє при системному підході до оптимізації параметрів, структури і орбітального функціонування космічних систем вирішити поставлену задачу – підвищити інформаційну ефективність багатосупутникових орбітальних угруповань космічних систем ДЗЗ. | |