

УДК 629.783

К.С. Козелкова, Т.Ш. Арабаджи

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", Харків

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ БАГАТОСУПУТНИКОВОЇ НИЗЬКООРБІТАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ (БНЕС) ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Запропоновано структурну схему багатосупутникового угруповання дистанційного зондування Землі подвійного призначення, яка відображає основні зв'язки між компонентами і загальну структуру системи багатосупутникового орбітального угруповання.

багатосупутникове угруповання, дистанційне зондування Землі, подвійне призначення, низькоорбітальна екологічна система

Вступ

Постановка задачі. В останні роки надзвичайну актуальність представляють дослідження, присвячені оперативному плануванню функціонування багатосупутникового угруповання дистанційного

зондування Землі (ДЗЗ) подвійного призначення, оптимізації засобів збору і передачі інформації, удосконаленню систем наземного керування.

Мета статі. Сформувати структурну схему багатосупутникової низькоорбітальної екологічної системи ДЗЗ подвійного призначення.

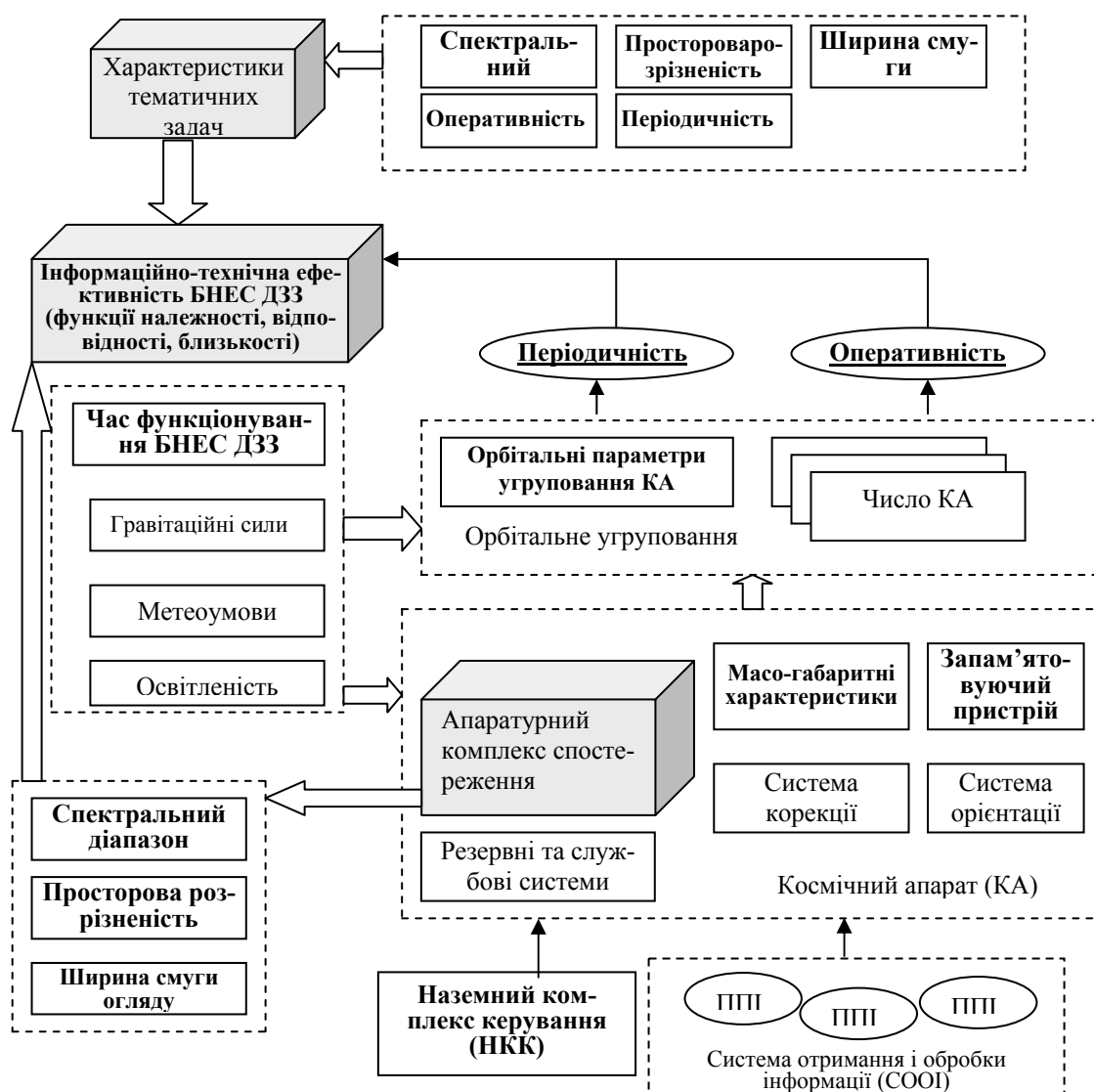


Рис. 1. Структурна схема БНЕС ДЗЗ

Означна частина

На рис. 1 наведена структурна схема багатосупутникової низькоорбітальної екологічної системи (БНЕС) дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) подвійного призначення [1, 2, 4, 5]. На верхньому рівні структурної схеми знаходиться орбітальний комплекс БНЕС ДЗЗ, який характеризується чисельністю КА, орбітальними параметрами, а також такими ознаками, як періодичність огляду території та оперативність доставки інформації на наземні станції; на другому рівні – КА як компонент у складі БНЕС ДЗЗ, який укрупнено, може бути представлений малогабаритними характеристиками, орбітальними параметрами КА і тими бортовими системами, характеристики яких суттєво впливають на показники якості й ефективності БНЕС ДЗЗ подвійного призначення. До складу основних бортових систем входять: апаратурний комплекс спостереження, бортовий запам'ятовувачий пристрій, система корекції, система орієнтації, резервні та службові системи.

У систему включені наземний комплекс керування (НКК); система отримання й обробки інфор-

мації (СООІ), а також зовнішні умови функціонування: метеоумови, освітленість, гравітаційні сили та час функціонування БНЕС ДЗЗ подвійного призначення. Ця структурна схема БНЕС ДЗЗ відрізняється повнотою факторів, що враховуються, містить у собі практично всі ті реальні властивості системи і зовнішнього середовища, що можуть вплинути на виконання цільової задачі в процесі функціонування БНЕС ДЗЗ подвійного призначення.

Схема доповнена блоком, що дозволяє оцінювати інформаційно-технічну ефективність БНЕС ДЗЗ за критеріями належності, відповідності і близькості параметрів космічної системи характеристикам, необхідним для виконання задач, підпрограм і програм ДЗЗ в цілому, тим самим підвищуючи коректність вирішення проблеми формування й оцінки ефективності БНЕС ДЗЗ подвійного призначення у порівнянні з відомими моделями.

Дослідження системи за допомогою розробленої схеми, незважаючи на велику розмірність, може бути спрощено, оскільки схема є модульною, що дозволяє при дослідженні кожного рівня враховувати нижні

рівні тільки їх вихідними параметрами. Також з'являється можливість дослідження моделей різних рівнів.

Висновки

Визначення ряду характеристик системи можливо тільки алгоритмічно або імітаційним моделюванням. Разом з високою розмірністю це свідчить про велику складність вирішення проблеми формування й оцінки ефективності БНЕС ДЗЗ подвійного призначення. Подолати цю складність можливо тільки при використанні для дослідження складних систем декомпозиції, імітаційного підходу, а також оптимізаційно-ітераційних методів [3], серед яких добре зарекомендував себе генетичний алгоритм.

Список літератури

1. Воронин А.Н. и др. Сложные технические и энергетические системы: Методы исследования. – Х.: Факт, 1997. – 240 с.

2. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М.: Издательство А и Б, 1997. – 296 с.

3. Лебедев А.А., Нестеренко О.П. Космические системы наблюдения: синтез и моделирование. – М.: Машиностроение, 1991. – 224 с.

4. Основы синтеза систем летательных аппаратов. Под ред. А.А. Лебедева. – М.: Машиностроение, 1987. – 224 с.

5. Циркун А.Д. Основы синтеза структуры сложных систем. – М.: Наука, 1982. – 200 с.

Надійшла до редколегії 13.10.2006

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Л.Ф. Купченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.