

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.

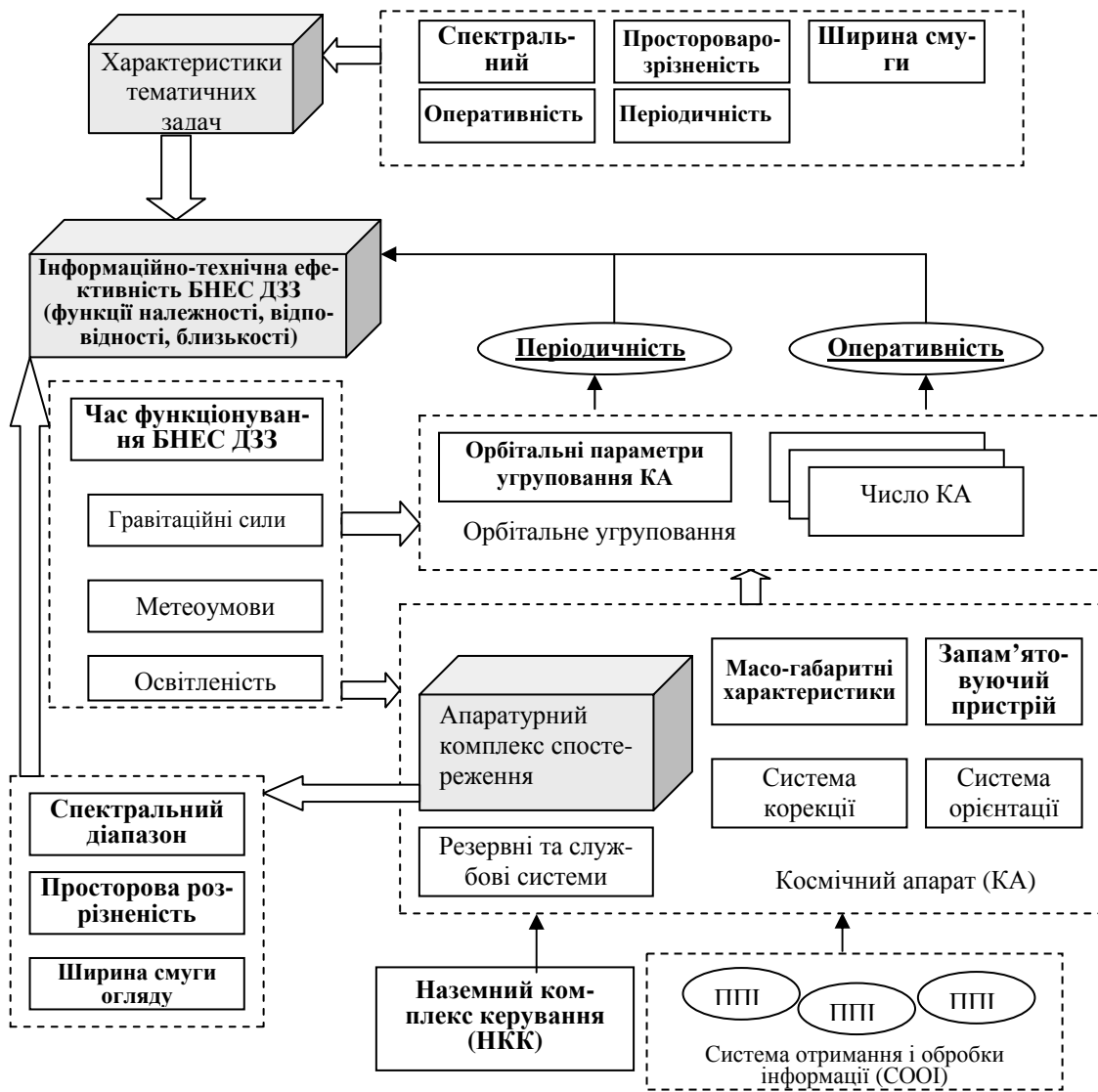


Рис. 1. Структурна схема БНЕС ДЗЗ

### Означна чаятина

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'ятовуючий 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.