**Горелов Денис Юрійович. Удосконалення методів обробки та астрономічної інтерпретації результатів радіолокаційних досліджень метеорів. : Дис... канд. наук: 05.12.17 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Горелов Д.Ю. Удосконалення методів обробки та астрономічної інтерпретації результатів радіолокаційних досліджень метеорів. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 – Радіотехнічні та телевізійні системи. – Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, 2008.У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-прикладна задача, що полягає в модифікації методу метеорної радіолокації та удосконаленні алгоритмів розрахунку факторів селективності радіоспостережень метеорів, що дає можливість побудувати інтегральну оцінку розподілу метеорної речовини у Сонячній системі за допомогою обробки баз даних метеороїдів, зареєстрованих різними РЛС.У роботі обґрунтована можливість створення автоматичних РЛС для дослідження розподілу метеорної речовини в Сонячній системі шляхом введення блоку поствторинної обробки сигналів, що дозволяє в «online» режимі розраховувати фактори селективності радіоспостережень і отримувати дійсні оцінки розподілу параметрів орбіт метеороїдів. Розроблено структуру та алгоритм роботи блоку поствторинної обробки сигналів (рис. 1).Запропоновано вдосконалену методику розрахунку фізичного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів, яка на відміну від існуючих враховує не тільки енергетичні параметри РЛС та швидкість метеороїдів, а й зенітну відстань радіанта та тип метеорних слідів (насичені і ненасичені), від яких відбиваються радіохвилі (рис. 2). Запропоновано вдосконалену методику розрахунку геометричного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів, яка на відміну від існуючих є функцією діаграми спрямованості антенної системи багатостанційної РЛС і геліоцентричних координат радіантів зареєстрованих метеороїдів (рис. 4). Розроблено методику розрахунку астрономічного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів як функції геліоцентричної швидкості метеороїдів, фізичного і геометричного факторів їх селективності та географічних координат РЛС (рис. 5), що дозволяє одержати вагові коефіцієнти у всьому діапазоні значень елементів орбіт (нахилу орбіти, ексцентриситету й перигелійної відстані). Розроблено програмне забезпечення для розрахунку факторів селективності радіоспостережень метеорів для РЛС з заданими технічними характеристиками.На основі розроблених моделей факторів селективності отримані виправлені оцінки розподілів параметрів орбіт спорадичних і потокових метеороїдів в Сонячній системі. Врахування запропонованих методик призводять до значного зростання в розподілах спорадичних та потокових метеороїдів кількості тіл з низькоеліптичними орбітами та великою піввіссю менше 1 астрономічної одиниці – метеороїдів астероїдного походження. Отримані оцінки густини зареєстрованих на комплексі МАРС ХНУРЕ метеорних потоків у стандартному перигелії (рівному 1 а.о.) середньої орбіти з урахуванням факторів селективності, умов перетину середньої орбіти потоку з орбітою Землі та впливу на структурні характеристики метеорних потоків гравітації Сонця. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-прикладна задача, що полягає в модифікації методу метеорної радіолокації та удосконаленні алгоритмів розрахунку факторів селективності радіоспостережень метеорів. При вирішенні даної задачі отримані наступні результати.1. Запропоновано удосконалення радіоприймального пристрою РЛС для дослідження розподілу метеорної речовини в Сонячній системі шляхом введення блоку поствторинної обробки сигналів, що дозволяє в «online» режимі розраховувати фактори селективності радіоспостережень і отримувати дійсні оцінки розподілу параметрів орбіт метеороїдів. Розроблено структуру та алгоритм роботи блоку поствторинної обробки сигналів.2. Проведено розрахунки фізичного фактора селективності для двох моделей електронної щільності й різних комбінацій моделей коефіцієнта іонізації, початкового радіуса метеорного сліду, висоти приведеної атмосфери, коефіцієнта амбіполярної дифузії для комплексу МАРС ХНУРЕ. На основі отриманих результатів обрано набір моделей метеорної зони атмосфери, що найбільш близький до реальності.3. Розроблено вдосконалену методику розрахунку фізичного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів як функції енергетичних параметрів РЛС, швидкості та зенітної відстані радіанта метеора з урахуванням відбиття радіохвиль від насичених і ненасичених метеорних слідів.4. Розроблено вдосконалену методику розрахунку геометричного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів як функції діаграми спрямованості антенної системи багатостанційної РЛС і геліоцентричних координат радіантів зареєстрованих метеороїдів.5. Розроблено методику розрахунку астрономічного фактора селективності для індивідуальних метеороїдів як функції геліоцентричної швидкості метеороїдів, фізичного і геометричного факторів їх селективності та географічних координат РЛС.6. Розроблено програмне забезпечення для розрахунку факторів селективності радіоспостережень метеорів для РЛС з заданими технічними характеристиками.7. Отримано виправлені розподіли параметрів орбіт спорадичних та потокових метеороїдів у Сонячній системі. Проведено порівняльний аналіз виправлених з врахуванням отриманих у дисертаційній роботі факторів селективності розподілів параметрів орбіт зареєстрованих на комплексі МАРС ХНУРЭ метеороїдів з оцінками розподілів, отриманими в попередні роки. Показано, що більш ретельне врахування характеристик метеорної зони атмосфери й самого метеорного сліду при розрахунку фізичного фактора селективності, врахування геліоцентричних координат радіанта й швидкості метеороїда при розрахунку геометричного фактора селективності, а також нова методика розрахунку астрономічного фактора, що дозволяє одержати вагові коефіцієнти у всьому діапазоні значень елементів орбіт (нахилу орбіти, ексцентриситету й перигелійної відстані), приводять до істотної зміни виправлених розподілів елементів орбіт метеороїдів.8. Розроблено алгоритм порівняння щільності метеорних потоків, що приводить всі потоки до однакових умов спостереження не залежно від умов їх перетину з орбітою Землі. Показано, що при оцінці інтенсивності метеорних потоків врахування топоцентричної щільності й факторів селективності недостатньо. Коректне порівняння потоків за інтенсивністю необхідно проводити шляхом порівняння щільності потоків у наведеному до 1 а.о. перигелії їхніх середніх орбіт. У результаті обробки каталогу метеорних потоків ХНУРЭ проведено ранжирування потоків по їх дійсній інтенсивності.9. Результати дисертаційної роботи були використані у НДР №188-1 та НДР №144. |

 |