

У майбутньому експериментальна методика для вивчення завадостійкості медичного обладнання при взаємодії з модулями електронного браслета буде удосконалюватися. Вивчається можливість ширшого використання RFID-міток як смарт-карти пацієнта.

СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ З РУХОМИМ ОБ'ЄКТОМ, КОТРИЙ ПРОХОДИТЬ ЧЕРЕЗ ПЛАЗМУ ІОНОСФЕРИ

Шефер О.В.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,
36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24, тел. (097) 418-89-55,
e-mail: k45pntu@ukr.net

The interaction of moving object's surface with the plasma's membrane, which changes the signals' characteristics, has negative influences on electromagnetic waves' distribution is considered. The drawbacks of noise immunity modern methods improvement that do not neglect electromagnetic compatibility are analyzed. The tools of electromagnetic compatibility and noise immune telemetry software are proposed, the opportunities of plasma localized category with a high radiation intensity, rather big sizes and homogeneous in all directions is discovered. This method improves the electromagnetic compatibility, creates a noise immune connection channel and has low energy consumptions.

При проходженні космічного апарата (КА) із швидкістю більше 5 М через шари іоносфери, навколо його конструкції виникає потужна ударна хвиля іонізації.

У результаті взаємодії поверхні конструкції КА із ударною хвилею, утворюється нерівномірна за товщиною та щільністю плазмова оболонка, котра змінює характеристики сигналів, негативно впливає на поширення електромагнітних хвиль [1]. Оболонка погіршує, або повністю перешкоджає радіозв'язку із рухомих КА, рис. 1.

Для здійснення оперативних завдань, таких, як видача керуючих команд на КА, отримання поточного зв'язку із КА та супровід КА, з ним необхідно забезпечити безперервну та надійну телеметрію. Зазначеній проблемі підвищення завадостійкості зв'язку із КА, приділяють велику увагу.

Згідно доступних літературних джерел [2], найпоширенішим способом зв'язку із КА є застосування супутникових систем телекомунікацій. Принцип дії таких систем ґрунтується на використанні ретрансляторів сигналу, через які здійснюється зв'язок між КА, супутниками та наземними станціями. Окремі станції можуть розташовуватись як на поверхні Землі, так і в космосі.

Сучасним методом поліпшення завадостійкості зв'язку із КА полягає в підсиленні за потужністю вхідних сигналів та перенесенні їх спектрів на інші частоти [2].

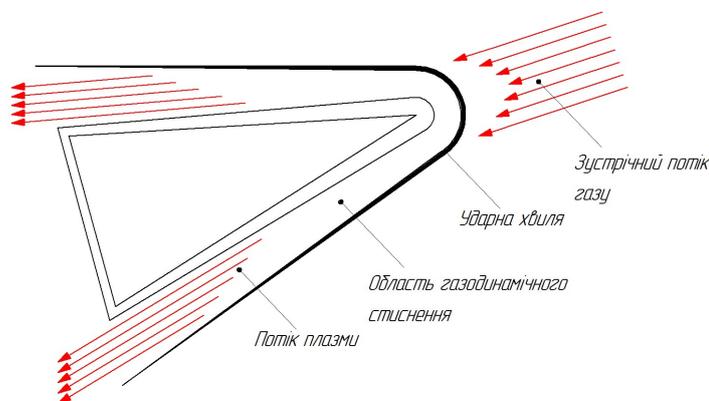


Рисунок 1. - Модель утворення плазмової оболонки навколо конструкції КА в іоносферному середовищі

Слід зазначити, що між супутниковими системами телекомунікацій, в цьому випадку, відбувається досить складна обробка сигналів, за для зменшення перехресних завад між сигналами від різних систем та підвищення завадостійкості зв'язку в цілому.

Для забезпечення якісного зв'язку в системі телекомунікацій, ретранслятори сигналу розміщують на кількох супутниках, що можуть знаходитись на різних орбітах [1, 2]. Даний підхід суттєво *погіршує електромагнітну сумісність* між супутниковими телекомунікаціями, підвищує вартість зв'язку, хоча надійність та якість телеметрії порівняно невисока. Таке підсилення та перенесення спектрів сигналів призводить до зниження дальності дії телеметрії, у випадку впливу зовнішніх сигналів завад.

У [3] пропонується спосіб передачі інформації через плазму, заснований на одночасному впливові на плазму електронним потоком, акустичної хвилею і інформаційним сигналом. Однак, запропоновані в [3, 4] способи забезпечення передачі інформації через плазму не враховують електромагнітну сумісність та інші чинники.

Метою роботи є дослідження можливостей якісної телеметрії із КА через плазмову оболонку та забезпечення електромагнітної сумісності між окремими супутниковими ретрансляторами та рухомими космічними об'єктами.

Досягнення поставленої мети можливе шляхом утворення завадостійких каналів в плазмовій оболонці, без спотворення радіосигналів.

Проведені дослідження дають змогу констатувати факт утворення таких каналів, шляхом розташування в околі антенних відсіків джерела штучної плазми. Така штучно створена плазма, як показали результати моделювання, дає змогу пробити плазмовий зовнішній шар. Джерело квазінейтральної штучної плазми збуджує коливання щільності заряду, котрі мають власну частоту. Процес взаємодії двох плазмових середовищ має хвилеподібний характер та призводить до появи вільних каналів із зниженою щільністю. В якості джерела плазми зазвичай використовують анодну ділянку розряду, що жевріє. Але така плазма, разом із всіма перевагами [5], має суттєвий недоліків – для її отримання необхідний значний енерговнесок, пов'язаний із потужним та вагомим джерелом. Оскільки для КА вагу кожного функціонального елемента намагаються мінімізувати, даний метод є неприйнятним.

Тому в якості інструментарію забезпечення завадостійкої телеметрії та електромагнітної сумісності досліджено можливості використання плазми локалізованого розряду з високою інтенсивністю випромінювання, достатньо великих розмірів, без амбіполярної дифузії електронів та іонів, достатньо однорідної, як у повздовжньому, так і в радіальному напрямку.

Локалізований розряд плазми від'ємного випромінювання генерується імпульсно, відштовхуючи іонізований зовнішній потік плазми (негативні іони і електрони).

Утворене вікно не може існувати відкритим довгий час, оскільки плазмова плівка не стаціонарна відносно КА, через великі швидкості потоку та термо- і газо- динамічні процеси. Зовнішня оболонка плазми містить позитивно заряджені іони, котрі прямуватимуть до від'ємної плазми, саме тому локалізований розряд пропонується генерувати імпульсно для забезпечення передачі і прийняття радіосигналів.

Запропонований спосіб покращує електромагнітну сумісність зв'язку із КА, утворює завадостійкий канал зв'язку та має низькі енерговитрати на утворення локалізованого розряду високої інтенсивності.

Література:

1. Радиосвязь через плазму при входе ракеты в атмосферу / М. Тейлор // Зарубежная электроника. –1968. –№ 2 – С. 76-89.
2. Макаренко С.И. Помехозащищенность систем связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты: монография / С. И. Макаренко, М. С. Иванов, С. А. Попов. – СПб. : Свое издательство, 2013. – 166 с.
3. Литвина З. Ю.О возможности передачи информации через плазму / З. Ю. Литвина // Системы обработки информации. – 2007. – № 9. – С. 127–128.

4. Коняхин Г.Ф. Устройство для передачи информации со спускаемого летательного аппарата / Г.Ф. Коняхин, А. Ю. Мелашенко, З. Ю. Литвина // Системы обработки информации. – 2001. – № 5(15). – С. 201–204.

5. Smirnov B. M. Theory of Gas Discharge. Plasma Springer Series on Atomic, Optical, and Plasma Physics, Switzerland, 2015, 423 p.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТОКОЛОВ МАРШРУТИЗАЦИИ В СЕТЯХ MANET

Довган М.С.

Харьковский национальный университет радиозлектроники
61166, Харьков, пр. Науки 14, каф. Инфокоммуникационной инженерии, тел. (057)
702-13-20, тел. (050) 039-43-63,
e-mail: mariia.dovhan@nure.ua

Routing is a key factor for transfer of packets from source to destination. So selection of routing protocol is important for any network. Every routing protocol has its own advantages and disadvantages. Learning about advantages and disadvantages of protocols help us to know the effective selection of routing protocol for a network.

Today, there are several approaches to the classification of routing protocols in MANET. The classification of routing protocols is based on the traditional union organization and the group of objects is analyzed in accordance with their common features. But this classification of routing protocols can be expanded.

Беспроводные сети MANET (Mobile Ad hoc Network) имеют преимущества по сравнению с другими беспроводными сетями: простое развертывание, высокая надежность, самоконфигурация, самовосстановление и масштабируемость.

Маршрутизация является ключевым фактором для передачи пакетов от источника к месту назначения. Таким образом, выбор протокола маршрутизации имеет важное значение для любой сети. Однако каждый протокол маршрутизации имеет свои преимущества и недостатки, и не существует простого способа сделать надежное сравнение. Знания о преимуществах и недостатках протоколов помогают нам выбрать эффективный выбор протокола маршрутизации для сети.

Метод маршрутизации должен соответствовать условиям функционирования мобильной радиосети и удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечивать возможность построения нескольких маршрутов;
- владеть механизмом оперативного обнаружения отказов маршрутов и их восстановления;
- обеспечивать минимальное время построения маршрута при изменении топологии сети;
- поддерживать децентрализованное управление, то есть все станции сети должны иметь возможность осуществлять маршрутизацию пакетов, не имея жестко закрепленных функций;
- обеспечивать надежную доставку пакетов;
- обеспечивать экономию энергии беспроводных адаптеров;
- обеспечивать отсутствие закливания маршрутов;
- обеспечивать минимизацию объема служебного трафика.

Самой популярной классификацией протоколов маршрутизации в сетях MANET является классификация на основе методов обнаружения маршрута. Для этого протокол маршрутизации может использовать проактивные, реактивные или гибридные методы.

В проактивных протоколах маршруты устанавливаются на все узлы назначения независимо от того нужны маршруты для передачи данных или нет. В таблицы заносится актуальная информация о маршрутах, которая собирается с помощью служебных протоколов. Таким образом, основным преимуществом проактивных протоколов