

УДК 631.396 + 623.76

Инновационные методы и технологии передачи высокоскоростной информации на основе распараллеливания исходных потоков бит

Кукушкин Сергей Сергеевич^{1(*)}

adaptermetod@mail.ru

Кукушкин Леонид Сергеевич²

leofrontier@gmail.com

Махов Федор Сергеевич²

1fmakhov@gmail.com

¹ АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», Москва, Россия² Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

Аннотация. Эффективность информационных космических систем определяется следующими основными показателями: скоростью передачи, целостности, достаточности и достоверности получаемой информации. Возможности известных методов для разрешения существующих противоречий, связанных с передачей высокоскоростной информации, исчерпаны. Поэтому особую актуальность приобретает разработка необычных (нетрадиционных) научно-методических подходов, относящихся к передаче данных, использование которых позволило бы устранить имеющиеся недостатки. В докладе предлагается новое решение проблемы распараллеливания потоков передаваемых данных, пикселей и сообщений.

Ключевые слова: системы передачи данных, учет особенностей передаваемой информации, распараллеливание исходного потока бит, методы системы остаточных классов, восстановление информации при приеме

Введение. В настоящее время потребности в повышении скоростей передачи информации значительно превышают возможности организации космических радиолиний, предназначенных для их удовлетворения. А новые проекты по дальнейшему освоению космоса, такие, например, как организация передачи информации при полетах, создании комплексов и развертыванию станций на Луне, уже включают в себя требования, для выполнения которых не хватает ни опыта, ни знаний. Накопленную космическую информацию необходимо будет периодически передавать на землю через короткие промежутки времени, чтобы наземные станции могли последовательно опросить целую армаду КА на разных орбитах в течение дня. Для загрузки данных во время таких коротких сеансов потребуется телеметрия, способная передавать данные со скоростью порядка 100 Гбит/с. Но существующие системы на порядки медленнее [1–3].

Материалы и методы; результаты. В докладе показана только малая часть тех изысканий, которые появились в настоящее время. Она связана с новой базовой трактовкой основных понятий современной прикладной теории передачи информации. Основной при этом становится проблема распараллеливания потоков передаваемых данных. Предлагаются новые методы и реализующие их технологии, когда распараллеливание бит производят

на основе определения остатков $b_{1i}(\text{mod } m_1)$ и $b_{2i}(\text{mod } m_2)$, которые получают в результате деления исходных X_i на модули сравнения m_j , например, $m_1 = 2^n - 1$ и $m_2 = 2^n + 1$ [4]. Для существующей квадратурной модуляции сигналов такая подмена окажется незамеченной, но под потоки информации окажутся аналитически связанными между собой. Новые слова, представляющие собой двоичные сообщения прежней разрядности, формируют путем формального объединения полуслов, которыми являются значения образов-остатков. При этом появляются дополнительные преимущества. В их числе: новый подход к проблеме распараллеливания передаваемых высокоскоростных потоков данных, инновационные методы обнаружения и исправления ошибок передачи, обеспечение контроля показателей целостности и достоверности получаемой информации на ранней стадии ее приема [4].

Заключение. Проведенные экспериментальные исследования показали возможность исправления более 90 % ошибок передаче информации, обладающей большой внутренней избыточностью. Также отличительная особенность образов-остатков, посредством которых закодирована информация заключается в возможности выполнения по отношению к ним различных вычислительных операций, в результате этого передачу и обработку информации объединяют в единую инфокоммуникационную систему с расширенными областями их применения.

Список источников

- [1] Былински П., Ингрэм Д. *Цифровые системы передачи*. Москва, Связь, 1980, 360 с.
- [2] Левин Л.С., Плоткин М.А. *Цифровые системы передачи информации*. Москва, Радио и связь, 1982, 216 с.
- [3] Сакалема Д.Ж. *Подвижная радиосвязь*. Москва, Горячая линия. Телеком, 2015, 512 с.
- [4] Кукушкин С.С. *Теория конечных полей и информатика. Т. 1. Методы и алгоритмы, классические и нетрадиционные, основанные на использовании конструктивной теоремы об остатках*. Москва, Минобороны РФ, 2003, 376 с.