

УДК 621.397.5

Научно-методический аппарат функционирования подсистемы додетекторной записи и обработки телеметрической информации в системе информационно-телеметрического обеспечения летных испытаний ракетно-космических комплексов

Дуников Артём Сергеевич

artem.sever1@yandex.ru

SPIN-код: 7781-0430

Митронин Роман Валерьевич

rom.bond2011@yandex.ru

Министерство обороны РФ, Москва, Россия

Аннотация. В целях снижения объема потери и искажений функциональных значений телеметрируемых параметров предложено в систему информационно-телеметрического обеспечения (СИТО) летных испытаний (ЛИ) ракетно-космических комплексов включить подсистему записи и обработки додетекторной записи (ДЗ) группового телеметрического сигнала (ГТС).

Ключевые слова: групповой телеметрический сигнал, ГТС, додетекторная запись, ДЗ, ТМИ, СИТО, система информационно-телеметрического обеспечения

Введение. Современные возможности измерительных средств, входящих в состав СИТО, позволяют реализовать сложные ранее недоступные подходы к обработке ТМИ, в том числе и представленной в виде данных непосредственно записанных с выходов квадратурных каналов приемно-регистрирующих средств [1]. Обработка указанных данных, называемых ДЗ, позволит за счет применения сложных итерационных спектральных и интеллектуальных алгоритмов снизить объем потери и искажений ТМИ.

Методы и материалы; результаты. Анализ существующих подсистем ДЗ и обработки ГТС позволил выявить ряд нерешенных частных научно-технических задач, к которым относятся:

- отсутствие единых подходов к формату файлов ДЗ ГТС, которая влечет за собой проблему отсутствия привязки фрагментов записи к времени записи и проблему встраивания восстановленных участков в «обобщенный массив данных телеизмерений»;

- отсутствие единых подходов к управлению параметрами начала и окончания ДЗ и сжатия данной ДЗ, необходимость которых обусловлена ограничениями вычислительных ресурсов (ресурсов памяти) в условиях продолжительных сеансов измерений при испытаниях летательных аппаратов (ЛА);

- отсутствие разработанного научно-методического аппарата применения различных подходов, методов и алгоритмов восстановления ТМИ по ее ДЗ.

Таким образом, анализ существующих подсистем ДЗ и обработки ГТС при проведении сеансов измерений с ЛА, позволил выявить кластер задач, требующих решения в рамках разработки указанных подсистем. Этап восста-

новления ТМИ с использованием ДЗ ГТС целесообразно считать третьим этапом обработки ТМИ, используемом в СИТО ЛИ ЛА различного класса и назначения.

В ходе проведенных исследований по разработке научно-методического аппарата функционирования подсистемы ДЗ и обработки ТМИ в СИТО ЛИ ЛА синтезированы:

- алгоритмическое обеспечение управления временными параметрами реализации процесса ДЗ ГТС на промежуточной частоте [2, 3];
- концептуально-логическая модель файла ДЗ ГТС, основанная на иерархическом представлении теоретико-множественного описания соответствия атрибутов;
- алгоритм восстановления частоты следования бит ГТС с использованием в отложенном времени многоканального поиска-порогового обнаружителя и данных частотно-временного анализа;
- алгоритм оптимального восстановления битового потока ГТС сигнала на основе применения технологий сингулярно-спектрального анализа ДЗ.

Заключение. Применение алгоритмического обеспечения управления временными параметрами реализации процесса ДЗ ГТС позволит в среднем на 70–80 % сократить требуемую емкость запоминающих устройств наземных приемно-регистрирующих станций, а применение алгоритмов восстановления битового потока ГТС позволяет повысить до 60 % степень достоверности получаемых телеметрируемых параметров.

Список источников

- [1] Емельянов Л.Я., Лялюк А.И., Рогожкин А.В., Храмов Е.А. О системах обработки сигналов некогерентного рассеяния на видео- и промежуточной частотах. *Вестник НПУ ХПИ*, 2013, № 28, с. 38–45.
- [2] Дуников А.С. Бянкин А.А., Обрученков В.П., Митронин Р.В. Алгоритм адаптивного управления додетекторной записью в наземных приемно-регистрирующих станциях телеметрической информации с использованием сигнала автоматической регулировки усиления. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика*, 2019, № 12, с. 7–19.
- [3] Дуников А.С. Алгоритм программного управления параметрами включения и выключения процесса додетекторной записи в наземных приемно-регистрирующих станциях телеметрической информации на основе априорной информации о модели радиоканала передачи данных телеконтроля. *Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ*, 2023, № 6, с. 16–27.