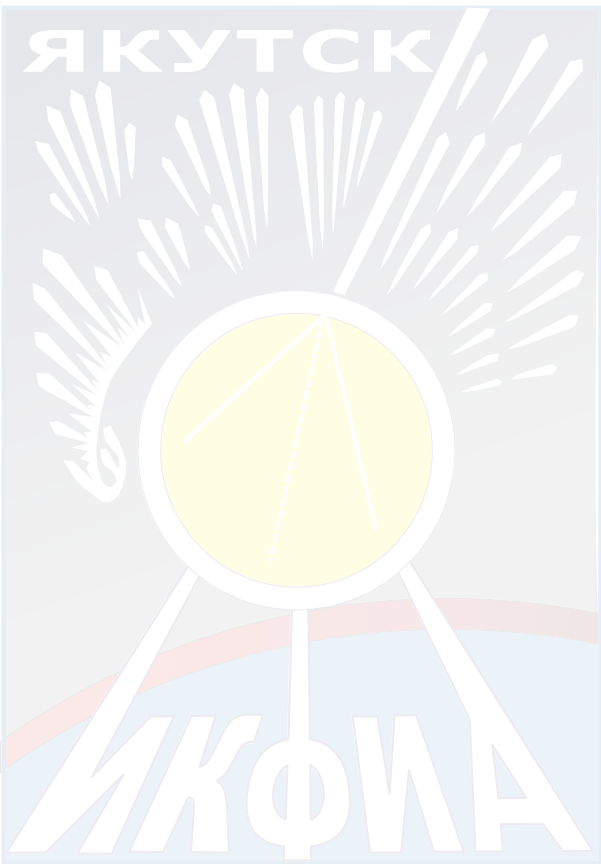


РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕНАСЫЩЕННЫХ ИМПУЛЬСОВ ЧЕРЕНКОВСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ШАЛ



Л.В. Тимофеев, А.А. Иванов, С.В. Матаркин

Федеральное государственное бюджетное учреждение

Институт космических исследований

и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН

E-mail: timofeevlev@ikfia.sbras.ru

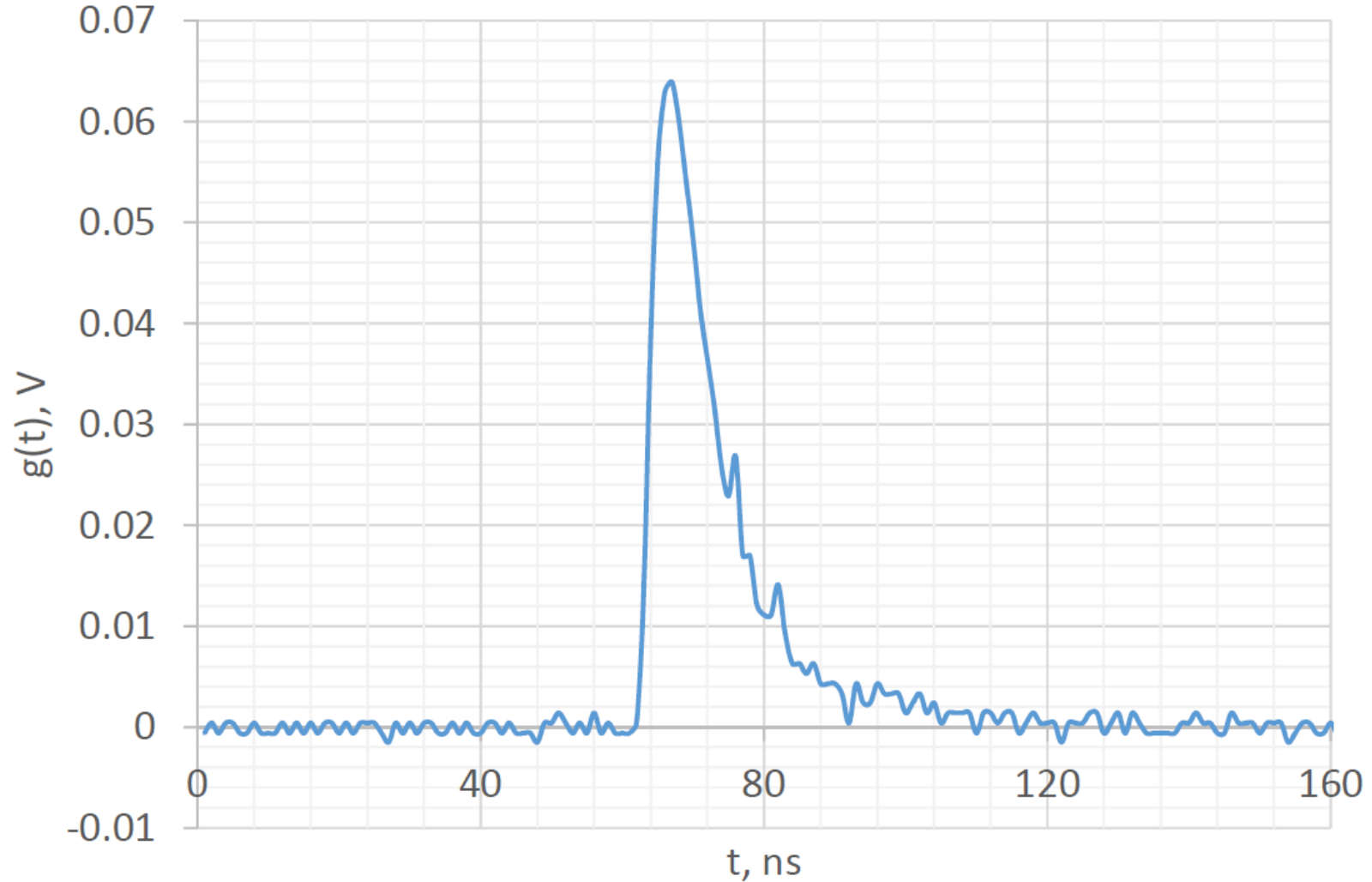
Актуальность

- Высокоточное оборудование, применяющееся для наблюдения «тонких» эффектов часто ограничено узкой полосой пропускания и шириной канала, что с одной стороны положительно сказывается на фильтрации шумовой составляющей. С другой стороны, отдельные сигналы наблюдаемого эффекта значительно превышают среднестатистические по амплитуде и вызывают насыщение аппаратной части детектора. Такие сигналы могли бы улучшить статистику и представлять ценность для исследований.

Цель и задачи

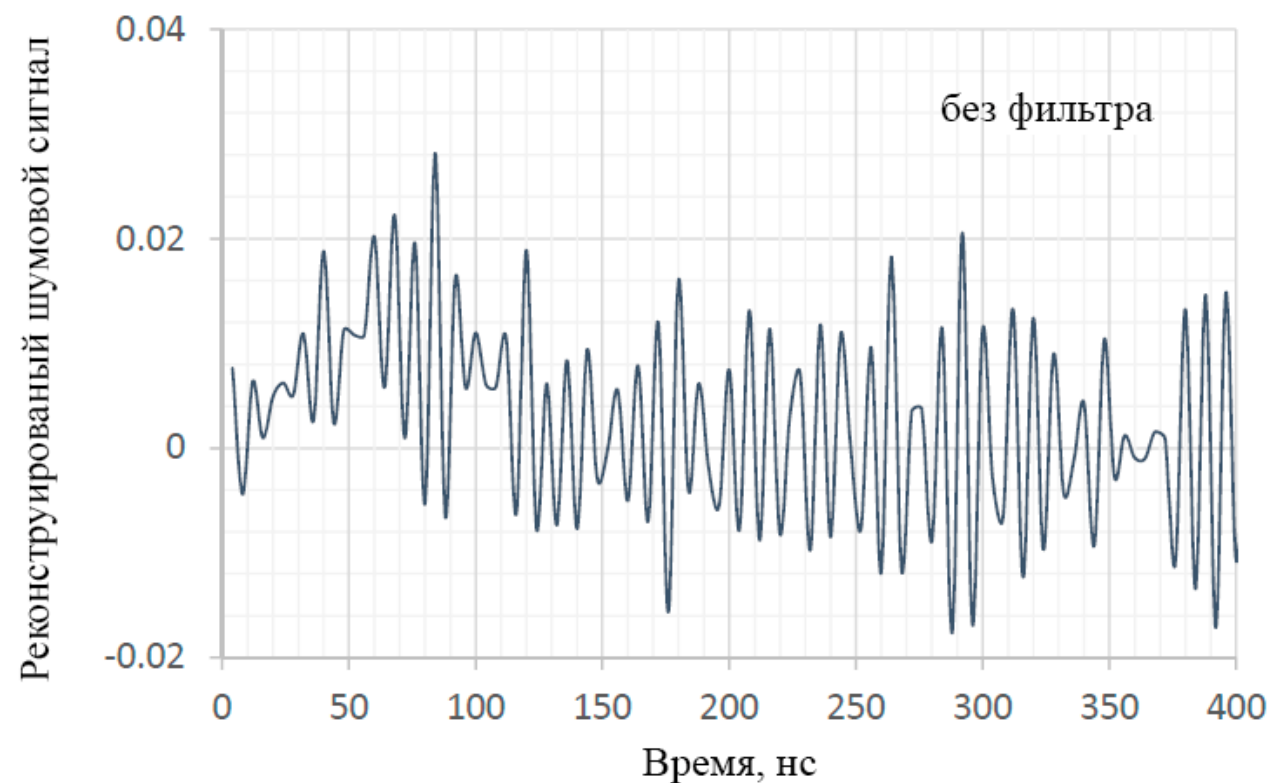
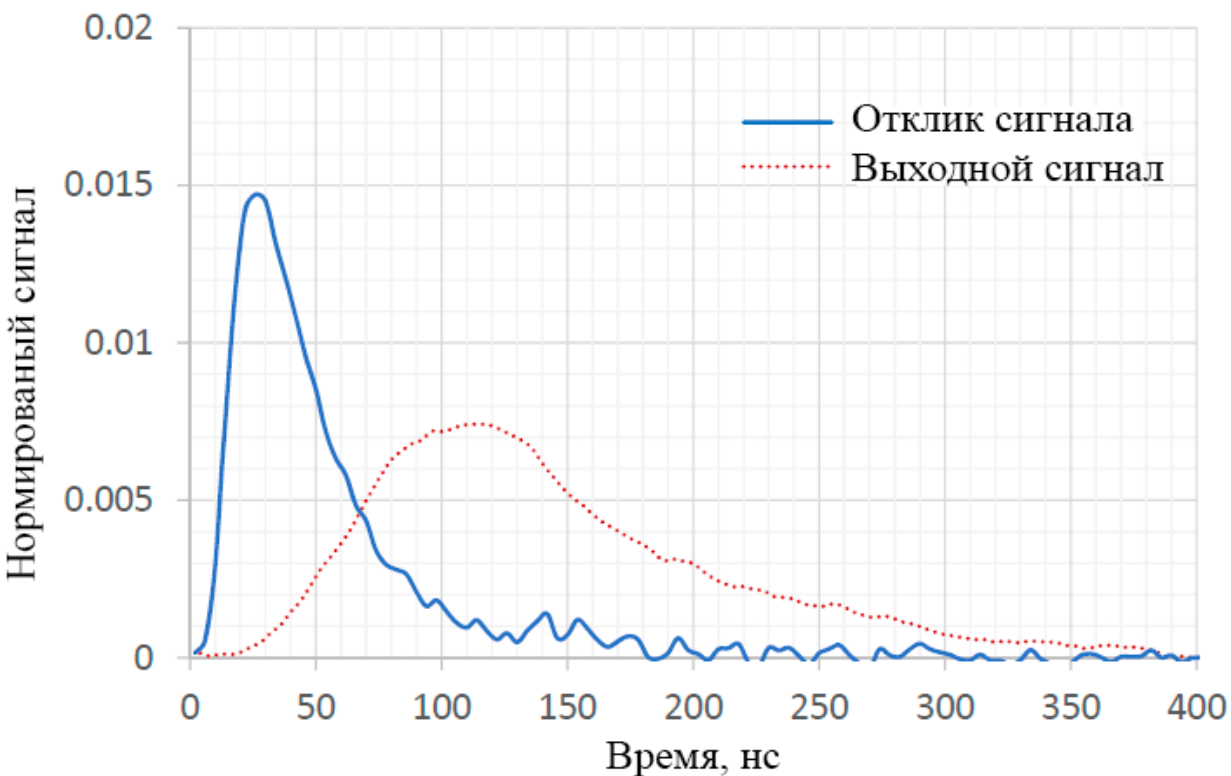
- Исследование информации первичной частицы КЛ методом реконструкции, в целях улучшения статистики.
- Внедрение независимого от модели метода обработки сигналов, используемого для восстановления сигналов черенковского излучения, индуцированных космическими лучами.
- Анализ параметров сигнала с целью подтверждения известной корреляции длительности сигнала черенковского излучения с расстоянием до оси ливня.

Импульсная реакция системы на короткие входные сигналы (импульс темнового тока)

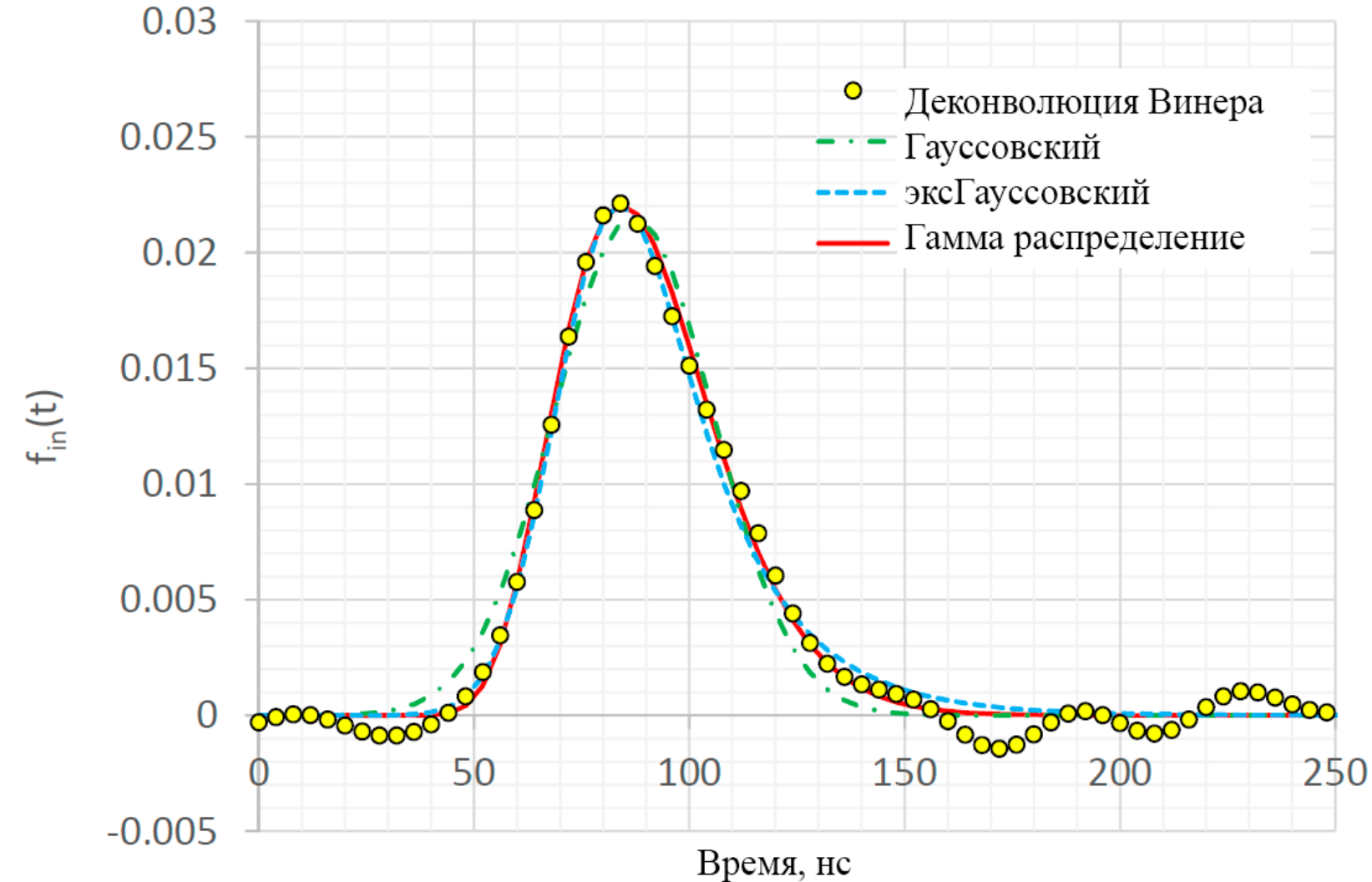


длительность импульса темнового тока в нашем случае может рассматриваться как подходящая замена для ввода дельта-функции.

Пример реконструкции зашумленного сигнала.
Левая панель: импульсная характеристика и измеренный выходной сигнал системы; Правая панель: неконвертированный входной сигнал.

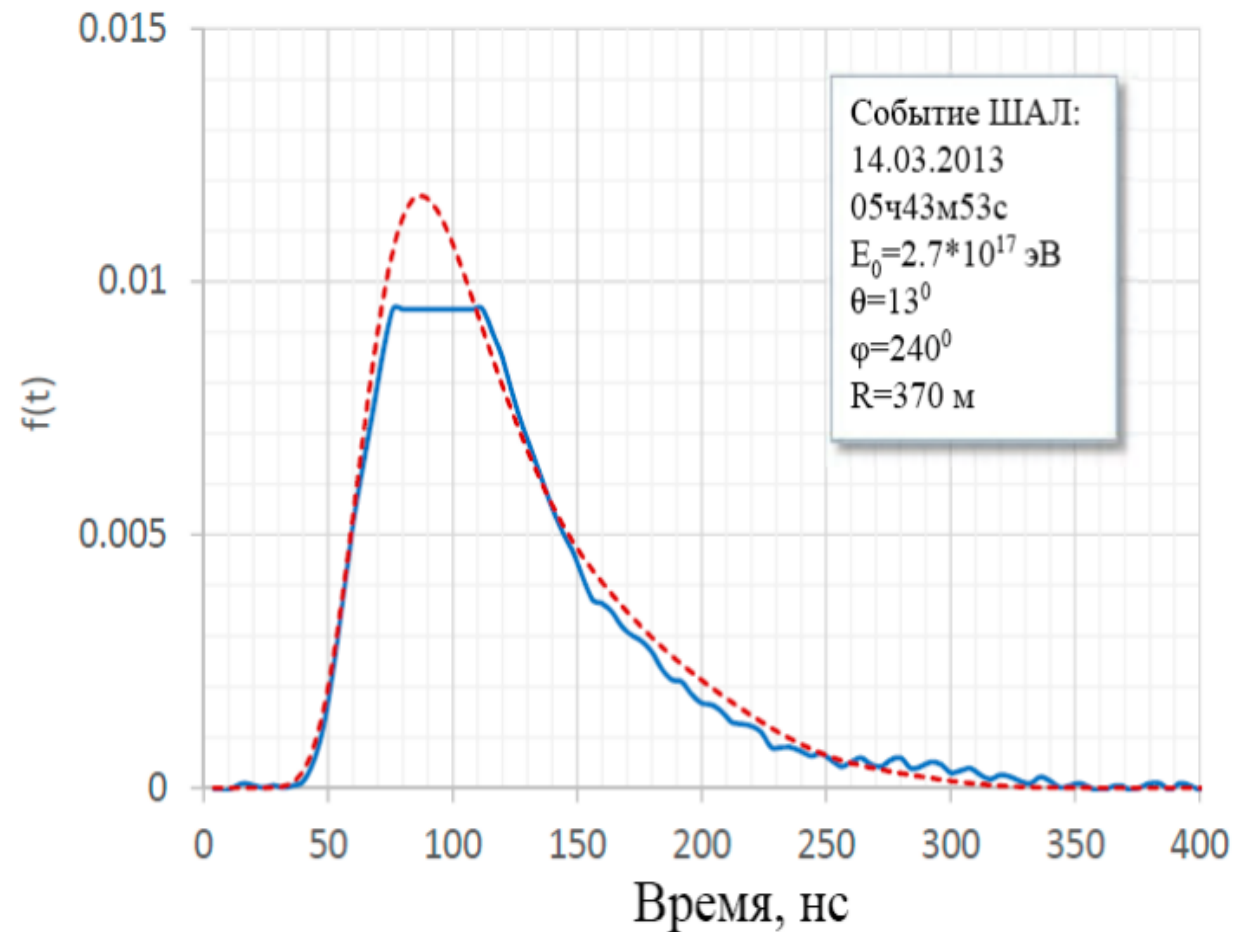
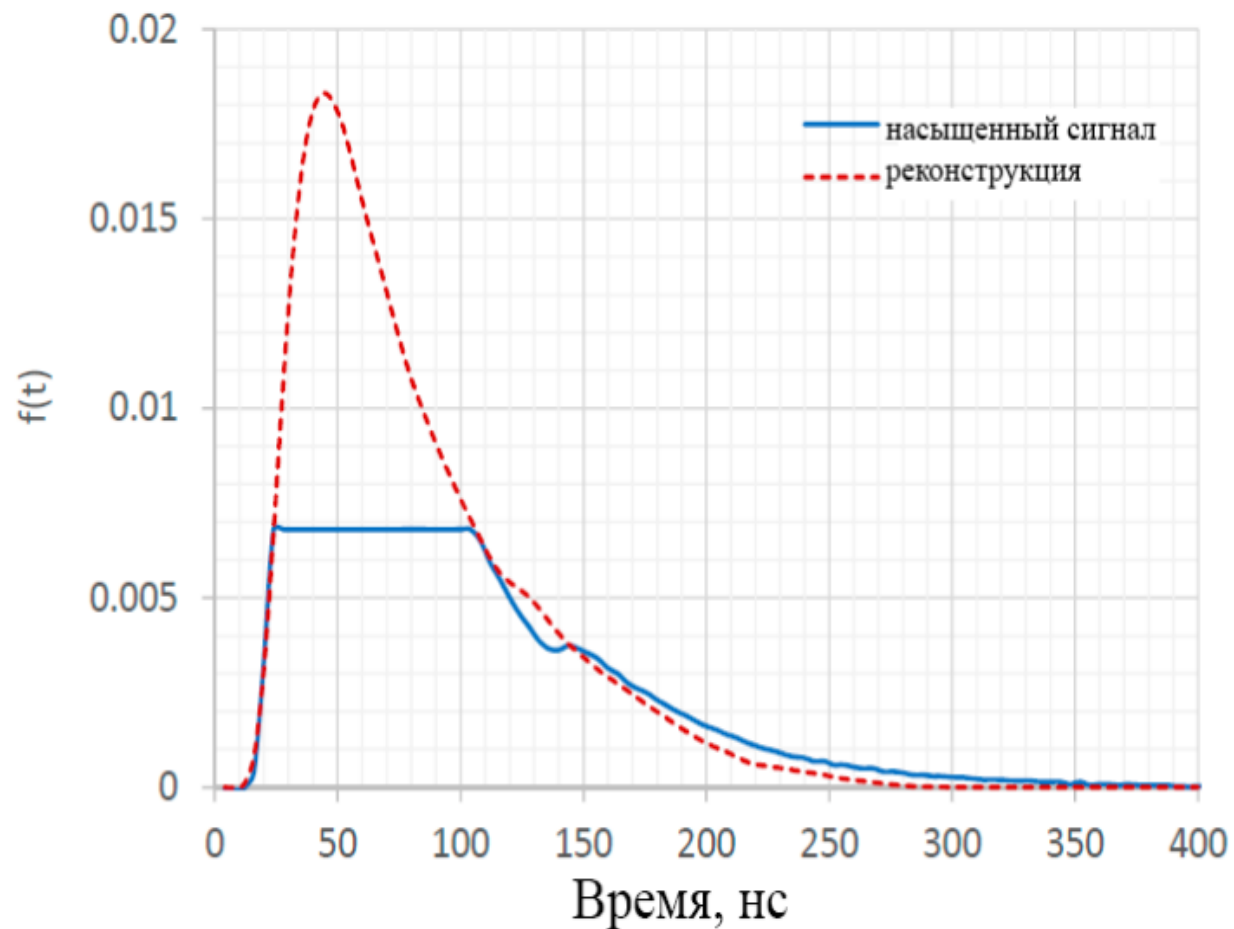


Аналитические аппроксимации восстановленного входного черенковского сигнала от ШАЛ.



Образец результирующей деконволюции по Винеру сигнала события ШАЛ, обнаруженного 21.10.2012, показан точками. Временные окна равной ширины устанавливаются для входных сигналов и шума.

Реконструкция двух насыщенных выходных сигналов от события ШАЛ



Заключение

- Нами показано, что анализ временных рядов двумерных "снимков-матриц" интенсивности черенковского излучения, дает возможность восстановить часть утерянной информации используя имеющуюся базу данных. Это приводит к увеличению получаемой информации о пространственно-временной динамике излучения черенковского излучения от космических лучей