

СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ЛОКАЦИИ

В соответствии с известной математической моделью, возмущения напряженности электрического поля, создаваемые летательными аппаратами на малых высотах, представляются нелинейной функцией со случайными параметрами $\lambda_a, \lambda_t, t_0$ (рисунок 1, а). Оценка данных параметров требуется для решения различных прикладных задач.

Основными требованиями, предъявляемыми к алгоритму оценки случайных параметров, являются быстроедействие, минимум дисперсии ошибок оценок, а также формирование оценок параметров, до наступления момента времени t_0 .

Анализ показал, что перечисленным требованиям в большей степени соответствуют алгоритмы калмановской фильтрации и Левенберга-Марквардта (нелинейный метод наименьших квадратов).

Результаты сравнительной оценки данных алгоритмов в виде зависимости дисперсии ошибки определения параметра t_0 от отношения сигнал/шум представлены на рисунке 1, б.

В результате имитационного моделирования предложенных алгоритмов получено:

– алгоритм Левенберга-Марквардта (АЛМ) эффективнее фильтра Калмана (ФК) (рисунок 1, б) при отношении сигнал / шум более 17 дБ на 1%;

– фильтр Калмана имеет лучшее быстроедействие, по сравнению с АЛМ, что связано с необходимостью последнего обрабатывать выборку сигнала, а ФК обрабатывает сигнал по мере его поступления.

Материалы XXIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 22–24 марта 2021 г.

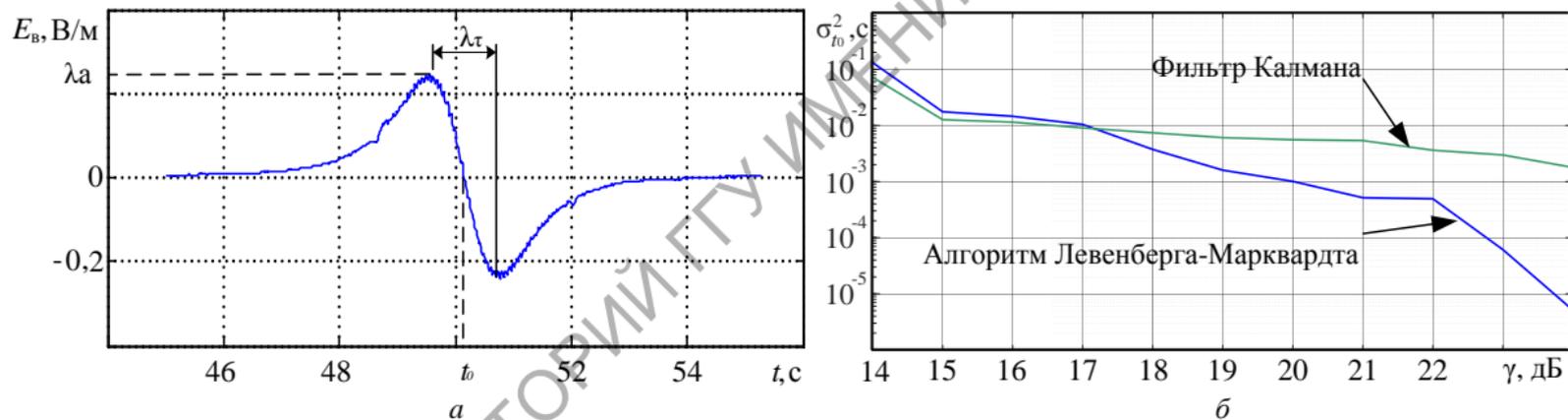


Рисунок 1 – Принятый сигнал и зависимости дисперсии ошибки от отношения сигнал/шум