

Сравнение метода наименьших квадратов и фильтра Калмана для сложной траектории движения

Научный руководитель – Лебедев Валентин Павлович

Климонов Михаил Сергеевич

Студент (бакалавр)

Иркутский государственный университет, Институт математики, экономики и информатики, Иркутск, Россия

E-mail: pastor.kmc47@gmail.com

При решении задачи геопозиционирования объекта его координаты определяются с ошибкой, зависящей многих факторов: отношение сигнал/шум, геометрия наблюдения, посторонние шумы и помехи, мелкомасштабные возмущения в нижней и верхней атмосфере. Для борьбы с ошибками используют различные методы фильтрации данных. В случае, когда про характер траектории известна априорная информация, а шум можно считать нормальным, часто используют метод наименьших квадратов (МНК) и фильтр Калмана. Задачей работы является продемонстрировать сильные и слабые стороны этих подходов на примере оценивания параметров движения БПЛА по замкнутой траектории. Дополнительным требованием, предъявляемым к решению, является его устойчивость в случае наличия сильно разреженных данных.

Для решения задачи написано приложение, позволяющее использовать оба рассматриваемых подхода.

Метод наименьших квадратов — математический метод, который применяется для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных. МНК является одним из базовых методов регрессионного анализа для оценки неизвестных параметров регрессионных моделей по выборочным данным. Фильтр Калмана является разновидностью рекурсивных фильтров. Для вычисления оценки состояния системы на текущий такт работы ему необходима оценка состояния (в виде оценки состояния системы и оценки погрешности определения этого состояния) на предыдущем такте работы и измерения на текущем такте.

В заключительной части мы сделали сравнение работы данных методов для решения нашей задачи, на основе которого сделали вывод о применении данных методов в конкретном случае.