

РАЗРАБОТКА ДОРОЖНОГО ПРОФИЛОМЕТРА

Студент гр. ПГ-31 (бакалавр) Билоус Е. И.

Ассистент Лакоза С. Л.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт им. И. Сикорского»

На сегодняшний день актуальной является проблема состояния и качества дорожного покрытия. Уже много лет дорожные компании, что занимаются строительством, контролем и ремонтом дорог, используют профилометры – приборы для измерения профиля любой дорожной поверхности. С развитием науки и техники стремительно модифицировались и профилометры – от громоздких механических устройств до бесконтактных малогабаритных автоматизированных датчиков. Проблема в том, что такие системы очень дорогостоящие. Поэтому целью работы является разработка малогабаритного бесконтактного профилометра, который не будет уступать по точности, быстродействию, качеству и цене нынешним аналогам.

Современные бесконтактные профилометры зачастую бывают двух типов: на базе ультразвуковых и оптических датчиков. Последние, как правило, обеспечивают большую точность измерений (до 0.1 мм), так же они позволяют проводить измерения при большей скорости перемещения. Тем не менее, ультразвуковые датчики не столь требовательны к структуре дорожного покрытия, в частности речь идет о влажной дороге. Учитывая все факторы, выбор датчиков проводится экспериментально.

Не менее важной частью прибора является навигационная система. В ранних аналогах использовались дорогостоящие платформенные системы ориентации. На сегодняшний день их можно заменить бесплатформенными, которые справляться с поставленными задачами и значительно дешевле. На данном этапе был разработан алгоритм работы бесплатформенной инерциальной гировертикали на базе трехосевого датчика угловой скорости и трехосевого акселерометра. При этом возникает проблема коррекции, так как в сигнале датчиков угловой скорости присутствует дрейф, который приводит к накапливаемой со временем ошибке ориентации. У акселерометров такой ошибки нет. Для комплексирования этих двух измерителей было решено использовать алгоритм фильтра Калмана. Дискретный фильтр Калмана реализован в виде цикла, в котором по данным с акселерометров проводится коррекция параметров ориентации, полученных после интегрирования кинематических уравнений Пуассона с использованием сигналов датчиков угловой скорости.

В дальнейшем будут проведены такие работы: выбор датчиков для макета, их калибровка, испытания системы для определения точности, модернизация и улучшение конструкции и алгоритмов.