

программа, совмещающая траектории движения, составленные из координат Rozux и координат, рассчитанных разработанным алгоритмом, и отображающая траекторию и местоположение в реальном времени.

Для верификации и отладки программного обеспечения изготовлена самостоятельно перемещающаяся платформа (рис.), колёса которой приводятся в движение шаговыми двигателями, имеющими обратную связь, обеспечиваемую при помощи датчиков Холла. Шаговые двигатели управляются драйверами, которые контролируются микроконтроллером STM32. Формирование команд и обработка сигналов обратной связи производится при помощи одноплатного компьютера Raspberry Pi 3.

В результате проведенных испытаний было установлено, что точность определения координат увеличилась в 5 раз. Таким образом, на основе системы Rozux и разработанной программы можно обеспечить создание беспилотных систем в производственных и складских помещениях для промышленного использования.

УДК 519.876.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С ЦВЕТНЫМ ШУМОМ

Шелемаха В. В.

Кандидат техн. наук, доцент Цыбульник С. А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

С точки зрения математики, сигнал – это функция, которая содержит математическое описание физических свойств, состояния или поведения какой-либо физической системы, объекта, среды или явления. Так как любой измеренный сигнал содержит как информативную, так и неинформативную (так называемый шум) составляющие, целью обработки сигналов является извлечение полезной составляющей сигнала и ее преобразование в форму, удобную для восприятия и дальнейшего использования.

Шум всегда присутствует в измеренных сигналах, поэтому задача обнаружения полезных составляющих сигналов на фоне шума остается одной из важнейших и актуальных задач обработки сигналов во многих прикладных областях, таких как: медицинская и техническая диагностика, радиолокация, радионавигация, отслеживание перемещений грузов, юстировка космических объектов и многих других.

В природе существует множество «цветов» шума: синий, красный или коричневый, розовый, фиолетовый. Но в технической сфере чаще всего

встречается понятие «белый шум» – случайный процесс с равномерно распределенной по всем частотам спектральной плотностью мощности. Белый шум существует только в природе. В технике же полоса его частот всегда ограничена на некотором промежутке.

Часто мерой различия полезной составляющей сигнала на фоне шума служит отношение сигнал/шум – безразмерная величина, показывающая отношение мощности полезного сигнала к мощности шума.

В связи с разнообразием шумовых процессов, целью данной работы является моделирование цветного шума различной природы. Среди рассмотренных шумов можно выделить следующие: синий, розовый, красный, фиолетовый и белый гауссовский. Для разработки эффективных методов обработки сигналов с наличием перечисленных шумов в математическом пакете Matlab созданы их аддитивные смеси с периодическим (гармоническим) сигналом с разными частотами, отличающимися на один порядок. Проведен анализ формы полученных сигналов. Сделан вывод, что для более качественной оценки влияния шумовых составляющих при моделировании необходимо учитывать соотношение сигнал/шум.

В дальнейшем планируется разработать эффективный метод аппроксимации периодических сигналов при наличии шума, а также провести исследование влияния соотношения сигнал/шум на точность аппроксимации.

УДК 621.396.6

ЦИФРОВОЙ ИНКЛИНОМЕТР

Студент гр. 11303116 Шляжко В. Д.

Кандидат техн. наук, доцент Савёлов И. Н.

Белорусский национальный технический университет

В сфере строительства произошли большие технологические изменения, поэтому необходимы новые приборы способные производить точнейшие измерения, с наименьшими погрешностями. Одним из таких приборов является инклинометр, предназначенный для измерения угла наклона различных поверхностей.

Целью данной работы является разработка конструкции цифрового инклинометра в соответствии с условиями эксплуатации (степень защиты IP 55, климатическое исполнение O₂).

Твердотельная модель конструкции цифрового инклинометра (рис.) разработана при помощи САПР SolidWorks. Для обеспечения ударопрочности углы защитного корпуса выполнены скруглёнными и имеют демпфирующие накладки. Требуемый уровень герметизации достигается применением резиновой прокладки уплотнения, которая устанавливается в специальный паз между основанием корпуса и крышкой.