

Рис. 1. Макет энергоблока

Визуализация проекта выполнена на платформе Unity, итоговый вариант доступен по ссылке: <https://drive.google.com/file/d/1876N66SbAA45h5c4fcQ01fY4jfqJqBpP/view?usp=sharing>, а также по QR-коду (рис. 2).



Рис. 2. QR-код макета энергоблока

Литература

1. Губанов, С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360: метод. указания / С.Г. Губанов. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 80 с.
2. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity / А. Торн; пер. с англ. Р.Н. Рагимова. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 360 с.

УДК 621

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТОЛЩИНЫ ОПТИЧЕСКИ ПРОЗРАЧНЫХ И ПОЛУПРОЗРАЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студент гр. 11312118 Красневский Д.Ю.

Ст. преподаватель Ломтев А.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В массовом производстве оптоэлектронные датчики могут применяться как средства неразрушающего контроля материалов, имеющих полную или частичную оптическую прозрачность. В частности, к таким материалам относятся тонированные и многослойные стекла, закаленное стекло, прозрачные и полупрозрачные пластики, а так же пленки и покрытия.

Преимущества оптоэлектронных датчиков перед другими устройствами контроля таких материалов состоит в массовом и постоянном контроле материалов, простоте использования, отсутствии прямого физического контакта с материалом, совместимости с другими устройствами контроля и высокой помехозащищенности.

В состав оптоэлектронного датчика входит источник оптического излучения (И), приемник оптического излучения (П), среда передачи оптического излучения (М), сформированный оптический канал (ОК) и объект. Схема оптоэлектронного датчика представлена на рисунке 1. При измерениях, проводимых на различных покрытиях и пленках, источник и приемник излучения могут располагаться под углом друг к другу, что определяется геометрией объекта и свойствами покрытий.

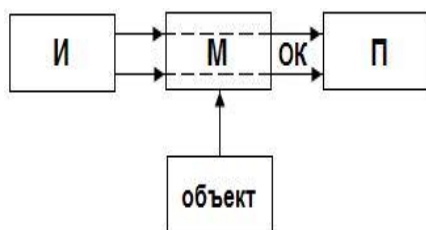


Рис. 1. Схема оптоэлектронного датчика

Измеряемый параметр объекта меняет характеристику оптического канала, которая регистрируется приемником. На основе полученных данных автоматизированная система или оператор принимают решение о годности контролируемого объекта.

Оптоэлектронные датчики могут применяться в машиностроении, авиастроении, производстве электроники, производстве пластмасс и стекла при условии, что материал или пленка имеют оптическую прозрачность или полупрозрачность.

УДК 629.7

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ СПУТНИКОВОЙ И ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Студент гр. 140811/15 (магистрант) Кузнецов И.Д.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В.В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Задача безопасного приведения объекта в точку назначения является актуальной и по сей день. Очевидно, что навигационные системы, применяемые в современной гражданской технике, должны обладать высокой точностью. К сожалению, применение автономных систем инерциальной и спутниковой навигации в настоящее время не допустимо вследствие их низкой точности, что делает их использование не безопасным и рискованным. Одним из способов повышения точности системы является комплексирование выходной информации от спутникового приемника и инерциальной навигационной системы.

В результате проведенного анализа были выявлены основные преимущества и недостатки существующих схем комплексирования, исходя из которых было предложено такое направление модернизации, как внедрение микромеханических гироскопов и акселерометров, обладающих малой массой, габаритами, низким энергопотреблением и высоким ресурсом работы, что позволит значительно уменьшить габариты системы, ее стоимость, повысить надежность за счет уменьшения механических частей и введения электронных блоков.

Проведено моделирование работы дискретного фильтра Калмана в составе комплексной навигационной системы ЛА на базе слабо связанной схемы построения. В качестве чувствительных элементов БИНС были выбраны микромеханический гироскоп ММГ–100 и микромеханический акселерометр МА–20. Так как приемник СНС вырабатывает позиционную информацию с частотой 10 Гц, то в качестве периода дискретизации фильтра примем постоянную времени $T = 0,1$ с. Из результатов моделирования следует, что оценку построения вертикали следует проводить после завершения переходного процесса, который составил 90 с. Значение ошибки оценивания составило $0,2^\circ$. При оценивании систематической составляющей дрейфа гироскопа в начальный момент времени наблюдается обнуление ошибки, сопровождающееся «грубым» оцениванием. Более точная выработка оценки систематической ошибки происходит на интервале 90–150 с. Стоит отметить, что для акселерометра данный параметр не вырабатывается, так как эта переменная состояния не наблюдаема. Ошибка определения координат местоположения, определяемая точностью СНС, принимает установившееся значение через 25 с моделирования и составляет около 15 м. Из данного результата следует, что для увеличения точности измерения текущих координат местоположения необходимо применение спутниковой приемной аппаратуры, обладающей высокими точностными характеристиками.

Литература

1. Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий / К.К. Веремеенко [и др.]. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 280 с.