

РАЗДЕЛ 7. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

диагностического оборудования. Применение данных ОСРВ при создании медицинского оборудования гарантирует эффективную стабильную его работу и упрощает процедуру сертификации прибора.

Результаты исследований, изложенные в данной статье, получены при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках реализации проекта "Создание высокотехнологичного производства по изготовлению мобильного многофункционального аппаратно-программного комплекса длительного кардиомониторирования и эргометрии" по постановлению правительства №218 от 09.04.2010 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Операционные системы реального времени для 32-разрядных микропроцессоров» Сергей Золотарёв [Электронный ресурс] / Сергей Зо-

лотарёв. Режим доступа: <http://www.rsoft-training.ru/?p=600067>

2. «Нужна ли вам операционная система реального времени?» Жан Лаброзе, Майк Скритик [Электронный ресурс] / Жан Лаброзе, Майк Скритик. Режим доступа: <http://www.chipenable.ru/index.php/rtos/61-real-time-operating-systems.html>
3. Операционные системы реального времени для авионики: обзор" Экспертная группа / R&D.CNews [Электронный ресурс] / Экспертная группа / R&D.CNews. Режим доступа: http://rmd.cnews.ru/tech/news/index_science.shtml?2008/05/05/299461

Кириенко В.В., инженер, тел.: (8634) 311-143, e-mail: snowball@nxt.ru, Научно-технический центр "Техноцентр" Южного федерального университета

УДК: 004.3'12

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ БОРТОВОЙ ПЛАТФОРМЫ В УСЛОВИЯХ КАЧКИ

М.А. Ломакин

В статье рассматриваются основы построения системы стабилизации бортовой платформы, а также методы определения отклонения платформы от азимутального и горизонтального положения.

Ключевые слова: Стабилизация, бортовая платформа, азимутальное и горизонтальное ориентирование.

Введение

Большинство технических объектов и систем, в зависимости от их назначения, проектируются как устойчивые или неустойчивые, при наличии или отсутствии управления. Естественно, при проектировании такой системы или объекта необходимо позаботиться о том, чтобы при потере управления или отклонения от заданного положения в пространстве сработала система защиты, стабилизации и стабилизации системы. Примером могут служить задачи управления, балансировки, поддержания вертикального положения антропоморфных технических устройств (роботов), стабилизация виброустановок с высоким коэффициентом вибрации.

Стабилизация бортовой платформы

Аналогичную задачу должна решать система балансировки и стабилизации бортовой платформы с установленным на ней измерительным оборудованием. Если в качестве измерительного устройства рассматривать пеленгационное устройство, например антенну, то указанное изменение положения платформы приводит к смещению оси луча

антенны относительно заданного направления на ориентир, а также к наклону продольной плоскости, которая проходит через ось луча антенны [1]. Последние примеры указывают на значимость задач балансирования и стабилизации.

Задача балансировки и стабилизации бортовой платформы, заключается в обеспечении малых углов ее отклонения от плоскости горизонта в условиях существования недетерминированных внешних воздействий и факторов. При этом является актуальным решение проблем, связанных с:

- приведением и коррекцией положения платформы в плоскости горизонта;
- автономным азимутальным ориентированием;
- учетом колебаний, связанных с силой и направлением ветра, волнением моря.

Для азимутального и горизонтального ориентирования бортовой платформы существует несколько физических принципов [2]. При выборе методики определения отклонения стоит учитывать множество факторов, которые существенно влияют на точность позиционирования бортовой платформы, а

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2, 2013

также корректность работы пеленгационной аппаратуры.

Рассматривая методики, на основе которых можно построить модель системы, которая учитывала бы все вышеперечисленные замечания, выявлено, что чаще всего ориентация определяется с помощью силы гравитации Земли, геомагнитного поля, гироскопического эффекта или применения косвенных измерений. Гироскоп измеряет изменение угла, при его использовании производится интегрирование отклонения при известном начальном значении угла отклонения (рисунок 1).

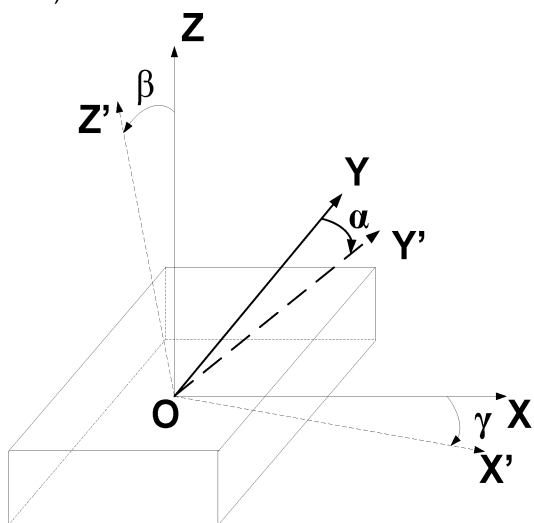


Рисунок 1- Изменения угловой скорости при повороте гироскопа.

Гироскопы в силу своей конструкции имеют ряд ошибок различного характера, в том числе отклонение нуля (показания гироскопа при отсутствии угловой скорости) и температурный дрейф (зависимость показаний гироскопа от температуры). Кроме того, гироскопы накапливают ошибку по времени, вследствие чего требуется их периодическая калибровка.

Для определения отклонения платформы от азимутально-горизонтального положения может быть использован также акселерометр - прибор, который измеряет проекции ускорения (суперпозицию собственного ускорения акселерометра и вектора гравитации) на его чувствительные оси (рисунок 2) [3].

Недостатком применения акселерометра является то, что корректное решение для определения угла наклона бортовой платформы можно получить, если единственной силой, действующей на объект, является сила гравитации. Проблема заключается в том, что чаще всего на объект действуют и внеш-

ние факторы: сила и направление ветра, волнение моря и т.д.

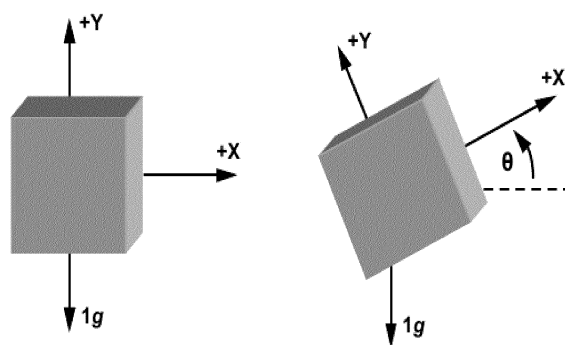


Рисунок 2 - Проекция ускорения на оси в пространстве.

Конечно, можно свести влияние дополнительных сил к минимуму, но это повлечет за собой дополнительные математические расчеты, предварительную обработку выходного сигнала, что приведет к задержке выдачи актуального значения угла отклонения платформы от горизонтального положения.

Основываясь на вышесказанном, можно сделать вывод, что использование данных датчиков по отдельности приведет азимутальное и горизонтальное ориентирование бортовой платформы к ошибочному и не качественному решению задачи балансировки и стабилизации бортовой платформы в условиях качки [4]. Поэтому было принято решение, что наиболее точным и перспективным будет применение симбиоза гироскопа и акселерометра для компенсации ошибок каждого сенсора.

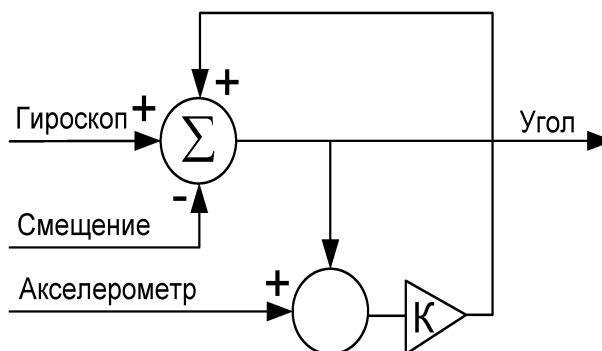


Рисунок - 3 Симбиоз датчиков.

Выводы

Таким образом, система стабилизации бортовой платформы в условиях качки может найти приемлемое решение при помощи симбиоза акселерометра и гироскопа. Применение такого метода не требует большой производительной мощи и позволяет добиться-

РАЗДЕЛ 7. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ся достаточно качественного решения поставленной задачи.

Результаты исследований, изложенные в данной статье, получены при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках реализации проекта "Создание высокотехнологичного производства по изготовлению мобильного многофункционального аппаратно-программного комплекса длительного кардиомониторирования и эргометрии" по постановлению правительства №218 от 09.04.2010 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ривкин, С.С. «Стабилизация измерительных устройств на качающемся основании»/С.С. Ривкин- М., 1978 г., 320 стр.
2. Вагущенко, Л.Л. Системы автоматического управления движением судна. – 3-е изд., перераб. и доп./ Л.Л. Вагущенко, Н.Н. Цымбал - Одесса: Фенікс, 2007. – 328
3. Using an Accelerometer for Inclination Sensing by Christopher J.Fisher. (AN-1057.pdf).
4. Егоров, Ю.Г. Способ выставки и калибровки инерциальной навигационной системы./ Ю.Г. Егоров.- АС СССР №18299577, 1992. 21 с.
5. Massachusetts Institute of Technology, White paper: "The Balance Filter," June 2007, <http://web.mit.edu/scolton/www/filter.pdf>

Ломакин М.А., магистрант кафедры ВТ, Южного федерального университета тел.: (8634) 311-143, e-mail: lomakinmicha@list.ru.

УДК: 681.3.067

ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ТЕСТИРУЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

Е.В. Зырянова, В.М. Белов, Е.Н. Пивкин

В статье рассматривается перечень и содержание разделов для оценки качества экологических экспертиз. Предложено использовать тестирующее программное обеспечение для оценки экологических экспертиз.

Ключевые слова: экология, экологические экспертизы, тестирующее программное обеспечение.

Экологическая экспертиза (ЭЭ) – установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта ЭЭ хозяйственную и иную деятельность экологическим требованиям, отвечающим техническим регламентам и законодательству в области охраны окружающей среды (ООС), в целях предотвращения негативного воздействия на нее такой деятельности [1].

ЭЭ является инструментом для подготовки и принятия решений, для оценки полноты и достоверности информации и на данный момент в России является одним из наиболее эффективных управленческих рычагов рационального природопользования и ООС [2]. Именно поэтому деятельность, относящаяся к ЭЭ, должна быть тщательно организована и проконтролирована, для чего необходима оценка качества ЭЭ.

Для оценки качества проведенной ЭЭ предлагается разработанный перечень вопросов, отвечая на которые с помощью специализированного программного обеспечения, каждый член экспертной комиссии дает свою независимую оценку ЭЭ, впоследствии обрабатываемую и учитываемую при вынесении итоговой оценки.

Перечень содержит несколько разделов. Каждый из разделов соответствует закону или блоку законодательства, связанным с проведением ЭЭ.

Используя первый раздел, проверяем соответствие ЭЭ Федеральному закону об ЭЭ: выполнение ее основных принципов, утверждение и следование порядку проведения экспертиз, осуществление контроля исполнения, участие субъектов РФ и уполномоченных органов, учет общественного мнения, правильность оформления документации и финансирования, выявление нарушения законодательства [1].

Второй раздел предназначен для проверки соответствия проведенной ЭЭ Положению о порядке проведения ЭЭ и содержит вопросы, связанные с контролем: полноты и достаточности предоставленных материалов, их комплектности; сроков уведомления заказчика экспертизы об оплате, своевременности и полноты оплаты экспертизы заказчиком; выбора руководителя и секретаря экспертной комиссии и их деятельности в составе комиссии, состава и работы комиссии в целом; сроков проведения и задания на проведение ЭЭ, приказа на проведение государственной ЭЭ; проведения организационных заседаний,

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2, 2013