

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

4. Раушенбах Б.В., Токарь Е.Н. Управление ориентацией космических аппаратов. - М.: Наука, 1974, 600 с.
5. Ovchinnikov M.Ju., Roldugin D., Tkachev S., Karpenko S. New one-axis magnetic attitude control in absence of magnetometer readings // International astronautically congress, C1.3.1, 2014. P. 8.
6. Красовский А.А. Аналитическое конструирование контуров управления летательными аппаратами. - М.: Машиностроение, 1969, 240 с.
7. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А. А. Красовского. - М.: Наука, 1987, 712 с.

УДК 629.78

ЗАМАНАУИ ЖҰЛДЫЗДЫҚ ДАТЧИКТЕРДІҢ СИПАТАМАЛАРЫ

Кубеш Ұлбек

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Ғарыштық техника және технологиялар мамандығының
1 курс студенті, Астана қ, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., доцент Х.Молдамурат

Ресей және шет ел мемлекеттері астробағдар датчиктерін сериялы түрде шығарумен айналысады. Әдетте олар ЖД әр түрлі сипаттамалы түрлерін көп салаға ұсынады. Мысал үшін бірнеше Ресейдің және шет елдің тиянақты ЖД алайық. Олардың сипаттамалары 1 кестеде көрсетілген.

1 кестеде көрсетілген ЖД типтік сипаттамаларын қарастырайық. Осындағы барлық ЖД негізі болып, объектив пен бленда, ПЗС-матрицадан тұратын, оптикалық басы болып табылады. Объектив ПЗС-матрицада жұлдызды аспан бейнесін кескіндейді. Каталогтағы суреттер мен алынған суреттер сәйкестендіріледі. Содан соң ЖД оптикалық осының бағыты аспан координаттарымен бекітіледі және (бұдан аз дәлдікпен) осы осьтегі бұрылу есептеледі. Құрал дәлдігі ПЗС-матрицаның координата анықтау қателігі мен көру аймағындағы жұлдыздар санымен байланысты [1].

Қазіргі таңдағы барлық заманауи ЖД тура жарықтанатын ПЗС-матрицалар қолданылады. Бұл ПЗС-матрицаларда сәулелер жарықсезгіш кремний кристалдары үстінде орналасқан, жартылаймөлдір электродтар жүйесінен өтеді. Сондықтан, пиксель шегінде сезу бір текті болмағандықтан, 1/3 пиксель бөлігінен кішкентай болатын жұлдыздар орнын анықтау мүмкін емес.

1 кесте. Заманауи жұлдызды бағыттау датчиктерінің негізгі сипаттамалары

Өндіруші	ИКИ РАН Ресей	МОКБ «Марс» Ресей	Sodern Франция
Аталуы	БОКЗ-М	АД-1	SED26
Өлшемі, мм	374x235x326	235x235x423	360x200x215
Салмағы, кг	4.15	3.65	3.5
Объектив кіріс қарашығы, мм	24	25.6	20
Фокус қашықтығы, мм	60	52	28.8
Қатыстылық тесігі	1:2.5	1:2	1:1.44
Көру аймағы град.	8	18	25
Көру аймағы ауданы, кв. град	60	163	483

ПЗС-матрица форматы	512x512	512x512	1024x1024
Пиксель өлшемі	16x16	23x23	13x13
Пиксель бұрыштық өлшемі	55''x55''	91''x91''	93''x93''
ЖД каталогы жұлдыздар саны	8500	3500	2000
Жұлдыздың шетік өлшемі	7.5 ^m	6 ^m	4.5 ^m
Максималды бұрылу жылдамдығы ω , %	0.3	мәлімет жоқ	20
Ориентация қателігі $\delta_x, \delta_y/\delta_z$ (әр түрлі ω үшін)	3''/15'' ($\omega < 0.36''/c$) 6''/30'' ($\omega < 300''/c$)	15''/60''	5''/25'' ($\omega < 0.5''/c$) 11''/19'' дейін жүйелі
Ақпарат жаңалау жиілігі, Гц	0.3	0.5	1-8

Спектралды жолдан ерекшеленетін, фотомериялық жолдағы жұлдыздар каталогы қолданылады.

БОКЗ (ИКИ, Ресей) датчигі үшін бұл қателік 18'' құрайды. Осының орнын анықтау сәтінде, көздеу, жұлдыздардың үлкен саны арқасында жүзеге асады. Борттық каталогта жұлдыздардың орташа саны, көру аймағына түсетін, шамамен 12. Осыған орай, олардың координаттарын орташалағаннан кейін, біз бөлек жұлдызды есептегенге қарағанда үш есе дәлірек есептей аламыз. Төрт кезекті орташалау есептеулері, 1 кестеде көрсетілген қателікке жете аламыз [2].

Ұқсас көрсеткіштерді SED26 (Sodern, Франция) датчигінде бір есептеудегі қателік 6.9'' болатындағын және айтылған дәлдікті екі рет есептегеннен кейін жетуге болатындығын көрсетеді.

Айта кететін жайт, келтірілген екі мысалдың жұмыс жиілігі, олардың максимал шамасынан бірнеше есе төмен. Бірақ, борттағы каталогқа қарағанда, жұлдыздар саны, көру аймағында көп болғандықтан, ГА үш осьті ориентацияда үлкен жоғарылықпен ұстау мүмкін.

1 кестеде анық байқалатыны, айтылған құрылғылардың бәрі ұқсас конструкциялы. ЖД үлкен көру аймағы объективтің кішкентай фокустық өлшемін анықтайды. Объективке кіріс қарашық диаметрі кішкентайлығынан оған келетін тесік шектеулі болады. Осыған орай, ЖД кіріс қарашығы, кішкентай диаметрлі, қысқафокусты линзалық¹ объективпен қамтамасыздандырылған. Бұл ЖД дифракциялық суреттің өлшемі, бұрыштық өлшемдері бұрыштық минутқа, кейде одан да көп өлшемді болатын ПЗС-матрицаның пиксель өлшемінен кіші. Осы тәріздес конструкциялық шешімдер, ЖД мүмкін дәлдігін шектейді.

Біз бұл Дипломдық жұмыста заманауи жұлдыздық дытчиктің негізгі жұмыс істеу қағидаттарымен тыңыстық. Жұлдыздық датчиктерге қойылатын талаптар, оның ішінде олардың конструкциялық бөліктеріне қойылатын талаптарды зерттедік. Жұлдыздық датчиктің дәлдігін жоғарылатуға бағытталған рәсімдерді зерттедік. Жұлдыздық датчик жұмыс істеу кезіндегі бағытта жоғары дәлдікпен анықтау алгоритімін құрастыруды үйрендік [3].

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Howell S.B. Handbook of CCD Astronomy. Second ed. - Cambridge: Cambridge University Press, 2006, P. 76.
2. Миронов А. В. Основы астрофотометрии. Практические основы фотометрии и астрофотометрии звезд. - М.: Физматлит, 2008.

УДК 528.837

МАГНИТНАЯ И СОЛНЕЧНАЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Кумисбек Гани Маратулы

Магистрант 1 курса физико-технического факультета, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева
Научный руководитель – к.ф.-м.н., Д.Б. Каргин

Данный доклад посвящён обзору двух пассивных методах стабилизации космического аппарата – магнитной стабилизации и солнечной, которые будут использоваться в качестве системы стабилизации космического аппарата дистанционного зондирования Земли с целью получения космических снимков поверхности Земли без затраты ресурсов аппарата.

Магнитная стабилизация КА – пассивный метод стабилизации аппарата с применением магнитного поля Земли. Следует различать два метода магнитной стабилизации:

- *пассивный метод* магнитной стабилизации, предусматривает использование постоянных магнитов;
- *активный (или полупассивный) метод* магнитной стабилизации утилизирующий электрическую обмотку.

Основное устройство, применяемое в качестве стабилизатора, является *моментный магнитопровод*, суть работы которого заключается в гашении внешних возмущений влияющих на КА и придание аппарату управляющих моментов, позволяющих контролировать угловую скорость вращения аппарата [1, стр. 204]. Магнитопроводы состоят из набора *электромагнитов*, которые вырабатывают асимметричные магнитные поля вдоль определенной площади, которая регулируется при помощи периодического переключения тока через специальные намотки внутри магнитопровода. В качестве управляющего блока магнитопровода используется бортовая вычислительная машина, которая дает команду на переключение тока внутри намотки. Сам принцип работы данного устройства схож с принципом функционирования двигателя постоянного тока. Здесь в роли ротора выступает обмотка магнитопровода, а в роли статора, собственно, магнитное поле Земли.

Электромагниты магнитопровода размещены таким образом, чтобы вырабатываемая ими магнитная сила, направленная на магнитное поле Земли, создает обратную силу в результате которого возникает механический управляющий момент, действующий на центр притяжения аппарата. Данный управляющий момент описан в книге автора Гуцина, где сказано, что принцип возникновения управляющего механического момента M_y указан на рисунке 1, где B это поток магнитной индукции, создаваемой в результате протекания по обмотке тока i_y с потоком индукции магнитного поля Земли B_e [2].

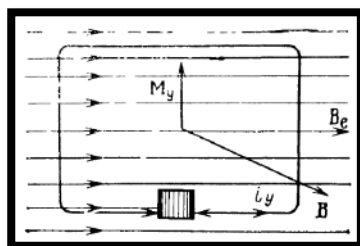


Рисунок 1 – Схема принципа возникновения управляющего момента