



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Қазақстанның осы салада жаңалық ашуына мүмкіндігі бар. Себебі, әлемнің көптеген елінде жоқ ғарыш аймағы, ғарыш аппараттары біздің елімізде бар. Ал соның бәрін дұрыс қолданыста ары қарай ұстау, елдің көптеген саласының қарқынды дамуына өз үлесін қосады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Храмов Д.А. Миниатюрные спутники стандарта «CUBESAT». // Космічна наука і технологія. Інституттехнічної механіки Національної академії наук України і Національногокосмічного агентства України. – Дніпропетровськ, No 3, т. 15. – 2009. – с. 20-31.
2. <http://alashainasy.kz/politic/kazakstannyin--garyish--salasyindagyi--ules--kanday-21320/>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/CubeSat>
4. <http://www.cubesat.org/index.php/documents/developers>

ӨОЖ 629.78.05.47

КҮН ДАТЧИКТЕРІ

Нұрмағабет Құсайын Нұрмағанбетұлы, Фазылбекұлы Зейінбек*, Аманжол Ләйлә Аманжолқызы, Еременко Александр*****

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті физика-техникалық факультетінің 2 курс студенттері,

**Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті физика-техникалық факультетінің оқытушы, Астана, РҚ

***С.П Королев атындағы Самаралық Университет аспиранты, Самара, РФ

Кіріспе

Ғарыштық техниканың дамуы көп жағдайда ғарыштық аппараттарды ай жүйелердің нақтылығына деген әрдайым өсіп отыратын сұранысқа байланысты, автономдықпен қамтамасыз ету қажеттілігі оларды функцияландыру үшін біріншілік информация датчиктерінің қызметін оптика-электрондық приборлар (астроприборлар) атқарады. Олар аппараттың астрономиялық сәулелену ((астроориентир) - жұлдыз, Күн, планета (сонымен қатар Жерде)) көзіне қарасты бұрыштық жағдайын анықтайды. Бұл приборлар заманауи ғарыштық аппараттарды басқару жүйесі құрамындағы төрт негізгі тапсырманың шешімімен қамтамасыз етеді - астробағыттау, астроөзгертулер, астронавигация, және Ғарыштық аппараттың осінің жағдайын (индикация) анықтау.

Астробағыттаудың міндеті астроприборлардың көрсетурелі бойынша Ғарыштық аппаратты (ҒА) белгілі-бір эксперименттің орындалуы үшін (өлшеу ,маневр) инерциялық кеңістікке бағыттау (немесе ҒА-тағы кез-келген аппаратты бағыттау, мысалы телескоп,солнечные батареи); осындай жағдайда астроприборлар ҒА басқару контурына кіреді және белгіленген уақытқы дейін бағыттау режимімен функцияландыруды қолдауға міндетті.

Астроөзгертудің міндеті ҒА аппараттың жағдайын өзгерту немесе оның гипоплатформа (нақты немесе мүмкіндікті, жүзеге асатын программалық құрал-жабдықтардың) осінің алдын ала бағытталған, бірақ біраз уақыттан кейін жағдайлары өзгерген астроприборларының көрсетулерін өзгерту. Бұған дейінгі астроприбордың жағдайымен салыстырғанда мұнда басқару жүйе контурына ҒА бағыттау кірмей, уақылы өзгертуге қажетті аппаратты беру кіреді. Сондықтан бұл астроприборлардың астрокоррекцияның міндетін шешуге байланысты жұмыс істеу уақыты астроориентацияның міндетін шешуге қарағанда аз болып келеді.

Астроориентация, астроөзгерту, индикацияның міндеті астроорлармен анықталған ҒА координат жүйелерінің және инерциальды координат жүйелер арасында байланыс орнату.

Осыған қарағанда астронавигацияның міндетіне орбитадағы ҒА орналасқан орнын

және орбита параметрлерін анықтау. Бұл үшін ҒА-ның осіне бағытталған астроприборлардың өлшеуіне «привязка» керек емес.

Навигациялық параметрлерді анықтау үшін уақыттың белгілі моментінде Жерге бағытталған және екі басқа астроориентирлер (жұлдыз, Күн) арасындағы бұрышты табу жеткілікті. Осындай процедураны бірнеше орбитаның (өлшеу көп болса, навигациялық параметрлердің нақтылығын анықтау жоғарылайды) нүктесінде қайта жасау керек.

Теңестіру одан соң фильтрацияны жасаған соң, керек навигациялық информацияны алуға болады.[1]

Астроприборларды астробағыттау міндетінде қолдану ерекшеліктері, біріншіден, виткадағы ақпаратты қайта-қайта беру қажеттілігінде, астроориентирларды аңду реализациясында, екіншіден, Жердің центріне және ҒА координат жүйесіне «привязкасыз» ориентирге бағытталған бұрыштар арасын өлшеу жеткілікті. Заманауи ҒА ориентация және навигация приборларына ауыр техникалық міндеттер жүктеледі, оның негізгілері:

- кедергіге төзімділік – әртүрлі, табиғи, жасанды сәулеленудің кедергілеріне төзімділік;
- бұрыштық өлшеулерінің жоғары дәрежедегі нақтылығы, қажетті сезімталдық-қажетті өлшеулермен қамтамасыз ететін астроориентирлер сәуле шығарғанда жұмыс жасау қабілеттілігі;
- ҒА әр түрлі қозғалысын нақты бұрыштық жылдамдықпен және үдеткішпен функциялдану (қозғалысқа негізделген жұмыс)
- Қиын функция жиынтығын орындау- астроориентирлерді іздеу және табу, олардың кедергі фонындағы селекциясы, астроориентирлерді аңду, бұрыштық координаттарды нақты өлшеу, жұлдыздар шоғырын тану және үлкен интеллектуалды ресурстарды қажет ететін үш осьтік ориентацияны анықтау атап өтетін функция.
- Ғарыштық кеңістікке әсер ететін факторлар жағдайында ұзақ уақытқа дейін (10-15 жылдан көп) жұмыс істеу қабілеттілігі (терең вакуум, күн радиациясы, иондық сәулелену, газопылевое окружение);
- Ғарыштық аппарат жағынан әртүрлі факторларға әсер етуі- механикалық, жылулық, электрикалық және т.б

Осы міндеттердің барлығы заманауи ҒА навигация және ориентация приборларының жобаларында есепке алынуы қажет.

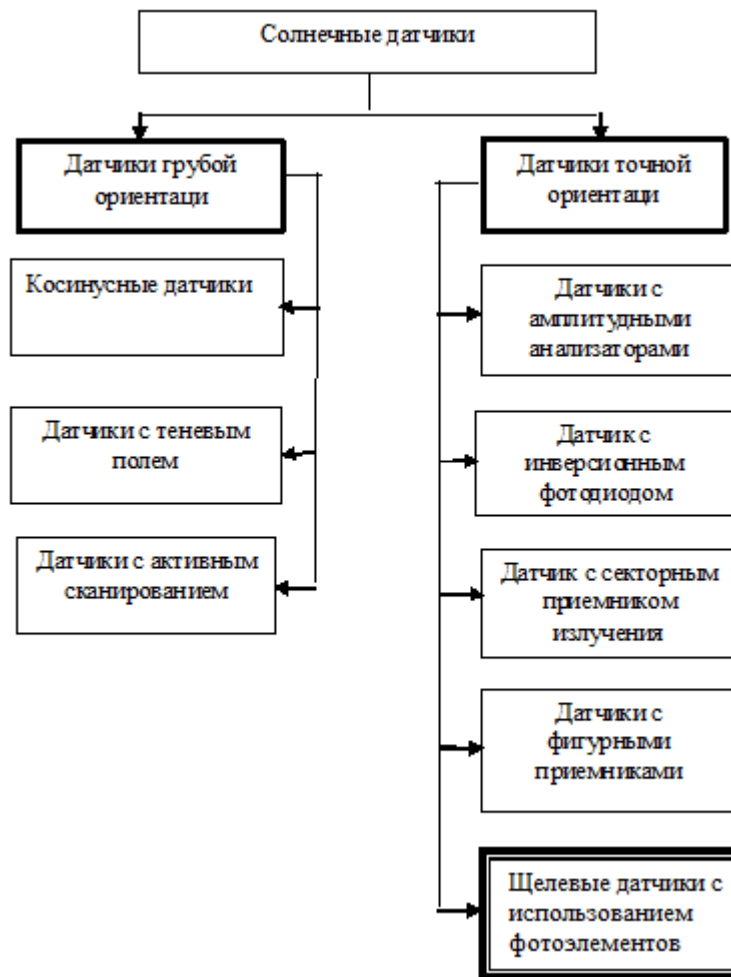
Астродатчиктердің бірнеше түрлері бар, олардың негізгілері:

- Жұлдызды датчиктер
- Күн датчиктері
- Планета датчиктері (ориентация және тұрақтандыру жүйесінде сирек қолданылады, себебі жұлдызды және күн датчиктеріне қарағанда дәдігі аз).

Жұлдызды датчиктер ғарыш аппараттарының ориентациясын анықтауға арналған. Жұлдызды датчик ориентацияны анықтау үшін жұлдызды аспандағы суреттерді және жұлдызды каталогтағы бақыланатын жұлдыздарды тіркейді, бұрыштама қою бағытын соған сәйкес кеңістіктегі ғарыш аппаратының ориентациясын анықтайды. Жұлдызды датчик басқаратын сигналды ғарыш аппаратының тұрақтандыру жүйесіне бере алады.

Төмендегі суретте (1 суретте) Күн датчиктердің жіктелуі көрсетілген.

Күн датчик құрылғысы, әдетте оптика-электронды түрде болады, Күнге бағытталған ұшу аппаратының немесе құрылғының біросіндегі ауытқу бұрышын анықтайды. Астрономиялық құрылғыларды ориентациялағанда, космонавтика және авиация саласында навигация тапсырмаларын шешкенде қолданылады, кейбір ориентация жүйесінде позициялық датчик қызметін атқарады. Күн датчиктерінің құрылымы шоу саласындағы шама, тез әсер ету, сенімділік, дәлдік сияқты нақты талаптармен анықталады. Төмендегі суретте күн датчиктерінің құрылымы көрсетілген.



Сурет 1. Күн датчиктерінің жіктелуі

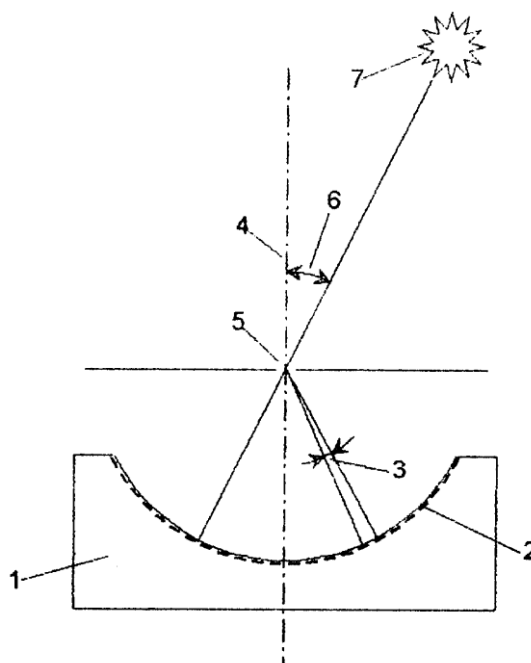
Ары карай фотоэлемент арқылы пайдаланылатын саңылаулы датчиктер, олардың мүмкін болатын құрылымы, артықшылығы мен кемшілігін, жұмыс істеу принципі қарастырылады.

Фотоэлемент пайдаланатын саңылауы бар датчиктер

Фотоэлемент пайдаланатын саңылауы бар датчикер өзі туралы атынан айтып тұрғандай. Мұндай датчиктерде әдетте фотоэлемент ретінде монокристалдық кремний қолданылады, датчикерде өзінің микроконтроллері болады олар өзіне түскен ақпаратты өңдеп, оны ғарыш аппаратының борттық кешені басқаруға қолданады. Жеке микроконтроллердің боуы датчикті автономды етеді, бірақ микроконтроллердің болуы қосымша қуаттандыруды немесе қуаттандыру үшін кернеуді және тоқты түрлендіретін құрылғыларды қажет етеді. [2]

Фотоэлемент пайдаланатын саңылауы бар күн датчиктерінің бірнеше түрлері бар, бірақ практикалық түрде бәрінің жұмыс жасау принципі бірдей. Мұндай құрылғылардағы саңылау элементтің жоғарғы бетіне жарық түсіреді. Жарқыраған аумақ беті ток күшіне пропорциональ, бетке түскен аналогты санды түрлендіргіш. Бетке түскен токтың бетпен қатынасын анықтап, жарық түскен бетті анықтауға болады. Тригонометриялық формулаларды біле отырып ғарыш аппараттарына қатысты күн сәулесінің құлау бұрышын аса дәлдікпен анықтауға болады.

Фотоэлементті пайдаланатын саңылауы бар датчиктерді жүзеге асырудың мүмкін нұсқалары.



Сурет 2. Фотодиотты саңылаулы күн датчигі

Ұсынылған датчик құрылғысы фотоқабылдағыш бөлік және сызбаның саңылау маскасы арқылы анықталады, бұл жердегі, 1 - көпэлементті фотоқабылдағыш; 2 – элементарлы фотодиоттың бірі; 3 - элементарлы фотодиот орналасуының бұрыштық қадамы; 4 - координата осі; 5 – маскадағы саңылау 6 - Күннің бұрыштық координатасы; 7 – Күн.

Жұмыс істеу принципі:

Күн жарығы саңылау арқылы өтіп көпэлементті фотоқабылдағышта орналасқан фотоэлементтің біріне түседі. Жарық түскен фотодиод, элементарлы фотодиод орналасқан бұрыштық қадамды біле отырып сигналды ПК ға немесе микроконтроллерге жібереді, сонымен қатар реттік номер күн жарығының құлау бұрышын анықтайды. Жарықтың құлау бұрышын анықтау үшін, екі оске қатысты перпендикуляр орналасқан датчиктер қажет.[3]

Артықшылығы: Қарапайым құрылымы, күн жарығының құлау бұрышының қарапайым есптелуі. Фотодиоттың бұрыштық қадамын азайта отырып, әрі жаңа фотодиод қоса оырып, құрылғының дәлдігін арттыруға болады.

Кемшілігі: Датчик бір ості, құрылғының дәлдігін арттыра отырып, жаңа фотодиод қосып және фотодиодтың бұрыштық қадамын азайтсақ құрылғының сенімділігі азаяды.

Қорытынды

Жұмыста келесі негізгі нәтижелер алынды.

1. Астродатчик туралы ақпарат талданылды.
2. Қолданыстағы астродатчик түрлері туралы материалдар зерттелінді.
3. Фотоэлементтерді пайдалана отырып іске асыруға болатын саңылауы бар күн датчиктерін ықтимал нұсқасы ұсынылды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Книжников Ю.Ф., Никитин А.В. «Компьютерный способ картографического отображения скоростного поля горного ледника»
2. Аванесов Г.А., Никитин А.В., Форш А.А «Оптический солнечный датчик».
3. А.с. 23980 РФ. Система определения ориентации космического аппарата по Солнцу/Аванесов Г.А., Дунаев Б.С., Зарецкая Е.В., Зиман Я.Л., Куделин М.И., Никитин А.В., Форш А.А – Оpub. в Государственном реестре полезных моделей 20.06.2002.