



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

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 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

технологической подготовки производства (ТПП) и процессов механической обработки корпусных деталей с использованием ОЦ с ЧПУ имеет первоочередное значение, т.к. эти детали имеют наибольшую трудоемкость, сложность в изготовлении и сложную переналадку оборудования.

Список использованных источников

1. Я.А.Сироткин, А.А.Окунев, О.Р.Рыкин, А.К.Мякишев // Промышленные технологии и инновации, уч.пособие, Санкт-Петербург 2014.
2. Хруслицкий К.В., Черепашков А.А. Комплексная автоматизация технологической подготовки производства и управления процессами механической обработки корпусных деталей машин // Вестник Самарского государственного университета, г. Самара, №5, 2012г., стр.61-65
3. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении // М., Машиностроение, 2001г.
4. Сотников Н.И., Козарь Д.М. Основы моделирования в SolidWorks // учебное пособие, г. Томск, Томский политехнический университет, 2013г.
5. Сайт-источник: <http://solidworks.tpu.ru/chapter.php?cid=85/> SWR-Технология. Система подготовки технологической документации.
6. Сайт-источник: <http://hitech.vesti.ru/article/618414/> NASA печатает детали ракет на "3D-принтере")
7. Wando KiTaeHoKoSangmin KimWoongsupYoon3D grain burnback analysis using the partial interface tracking method // Aerospace Science and Technology, Elsevier Masson SAS, Volume 68, September 2017, Pages 58-67

ӨОЖ 629.78

МАГНИТТІ КАТУШКАНЫ ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕГІ НАНОСПУТНИКТІҢ БҰРЫШТЫҚ ЖЫЛДАМДЫҒЫНЫҢ ДЕМПФРЛЕУ АЛГОРИТМІНЕ ПАРАМЕТРЛІК ТАЛДАУ

**¹Нұрлыбай Даурен, ²Әбдірашев Өмірзақ Көптілеуұлы, ³Абакова Аят, ⁴Әнуар
Ғалымжан**

^{1,3}Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының магистранты, ²Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы, ⁴Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының лаборанты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Молдамұрат Хұралай

Соңғы екі онжылдықта наноспутниктерге қызығушылықтың өсуі байқалуда. Электроника мен есептеуіш техниканың елеулі даму деңгейіне байланысты жүзден астам наноспутниктер ұшырылған болатын.

Кіші серіктерге қызығушылық пен осы бағыттың мәнді дамуы қарастырылатын аппараттың аз ғана бағасы мен оны орбитаға шығаруына қатысты құрастыру мен жасаудың қысқа кезеңімен түсіндіріледі. Техниканың дамуымен түсіндірілетін маңызды факторлардың бірі кіші серіктердің оның алдында үлкен және қымбат аппараттармен ғана күрделі мәселелердің орындай алу қасиетімен түсіндіріледі. Сонымен қатар, бірнеше кішігірім серіктер базасы негізінде бір уақыттағы әртүрлі, бірақ кеңістіктің жақын нүктелерде тәжірибелерді жасау мүмкіндігін беретін серіктер топтамасы мен құрылымын жасауға болады. Ағылшын әдебиетінде «formation flying» аты болатын соңғы бағыт бірнеше жыл бойы зерттеушілер мен құрастырушылардың көңілің болды [1].

Бірінші жасанды серіктер ориентациясыз - ақ кеңістікте айналған. Жасанды серіктерге қойылатын мәселелер көлемінің өсуіне мен ғарыштық техниканың дамуына байланысты

оларды ұшу кезінде тұрақтандыру мен бағыттау талаптары қойылды. Осы мәселенің шешімі бағыттау мен тұрақтандыру жүйесіне қойыла бастады. Ұшу кезіндегі ҒА бағытталуында келесідей артықшылықтары болады:

1. ғарышта жүргізілетін өлшеулер мен бақылаудың үздік шарттары;
2. бағытталатын антенналардың мәліметтік үздік қасиеттері;
3. күн батареялардың үздік тиімділігі;
4. термотұрақтандырудың үздік шарттары.

Сондықтан да масса центріне қатысты ҒА бұрыштық қозғалысын басқару жүйесі екіге бөлінеді: тірек координаталар жүйесін іске асыратын бағыттау жүйесі, және кеңістікте берілген бағыт бойынша ҒА бұрыштық ауытқуы туралы бағыттау жүйесінің мәліметтерін қолданатын, сондай - ақ осы ауытқуды әртүрлі құрылғылар арқылы бәсеңдетуші тұрақтандыру жүйесі. Тұрақтандыру жүйесі мен бағыттау жүйесі ҒА бірге бұрыштық жылдамдықпен басқарушы күрделі динамикалық жүйені құрады[2].

Зерттеу пәні ретінде B-dot депфрлеу алгоритмі болып табылады.

Зерттеу объектісі ретінде масса центріне қатысты қозғалыс теңдеуі болып келеді.

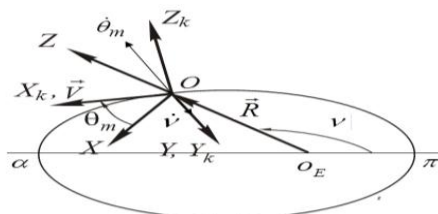
Мәселелер:

- пәндік облысты талдау;
- наноспутниктің бұрыштық жылдамдықтарын депфрлеу мәселесінің математикалық құрылымы;
- наноспутниктің бұрыштық жылдамдықтарын депфрлеу алгоритмінің бағдарламалық іске асыру;
- наноспутниктің бұрыштық жылдамдықтарын депфрлеу алгоритмінің параметрлік талдау.

Стабилизацияның магниттік жүйесінің көмегімен кішкентай ғарыштық аппараттарға қолданылатын бұрыштық жылдамдықтарды демпфирлеу мәселесі, қолданып жатқан жүйенің демпфирлеу алгоритмінің параметрлік анализі жайында сұрақ туындатады және шығарылып жатқан квалификациялық жұмыстың өзектілігін растайды [3].

Бұл жұмыстың басты ерекшелігі магнитті катушкаларды қолдана отыры, наноспутниктің бұрыштық жылдамдығының демпфирлеу алгоритмінің параметрлік анализі болып табылады.

Координаттар жүйесі. Наноспутниктің қозғалысын сипаттау үшін центрі наноспутниктің массалық центрінде орналасқан, OZ осі тартушы центрден бағытталған, OY осі шынайы аномалияның туындысымен сәйкес келетін (бинормаль бойынша масса центрінің таректориясына бағытталған), ал OX осі КЖ оң жаққа дейін толықтыратын, $OXYZ$ КЖ енгіземіз. Сонымен қатар, $OX_kY_kZ_k$ КЖ траекториясын енгіземіз, мұндағы OX_k осі наноспутниктің жылдамдық векторымен сәйкес келеді және координата басы наноспутниктің масса центрінде жатады, ал OY_k жергілікті вертикалды кеңістікте жатады және планета жазықтығынан жоғары бағытталған, ал OZ_k оң жаққа дейін толықтырады. Траекторияның иілу бұрышы θ_M - OX_k және OX осінің арасындағы бұрыш [5] (1-сурет).



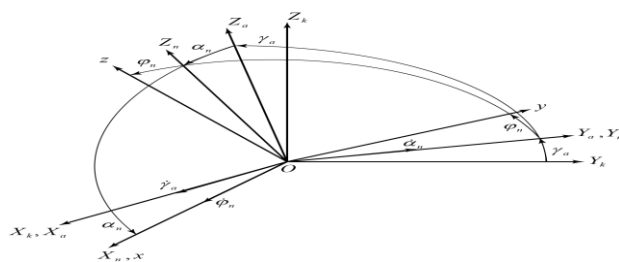
Сурет 1 – $OXYZ$ орбиталды координаттар жүйесі мен $OX_kY_kZ_k$ КЖ траекториясы

OY осінің мағынадағы θ_M бұрышына $OXYZ$ -тен $OX_kY_kZ_k$ ауысуы A матрицасымен беріледі:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = A(\theta_M) \begin{bmatrix} X_k \\ Y_k \\ Z_k \end{bmatrix}, \quad A(\theta_M) = \begin{bmatrix} \cos \theta_M & 0 & \sin \theta_M \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta_M & 0 & \cos \theta_M \end{bmatrix}$$

Тағы да үш КЖ қарастырамыз: $OX_aY_aZ_a$ үдеткіш КЖ, кеңістікті шабуылшы бұрышымен байланысты КЖ, және де наноспутникпен қатаң байланысқан $OXYZ$ КЖ. КЖ арасындағы байланыс Эйлер бұрышының көмегімен орындалады: прецессия бұрышы – үдеткіш қисаю бұрышымен γ ($0 \leq \gamma \leq 2\pi$), нутация бұрышымен – кеңістікті шабуылшы бұрыш α ($0 \leq \alpha \leq \pi$) және өзінің айналу бұрышы – аэродинамикалық қисаю(крен) бұрышының φ ($0 \leq \varphi \leq 2\pi$) көмегімен[6].

Координата жүйесінің өзара орналасуы 1-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – КЖ өзара орналасуы

2 –ші суретте көрсетілген $OX_k Y_k Z_k$ КЖ траекториясынан байланысқан $Oxyz$ ауысу үш кезектес бұрылыстар көмегімен іске асады:

- γ бұрышына OX_k айналысы;
- α бұрышына OY_a айналысы;
- φ бұрышына OX_n айналысы.

Барлық бұрылыстар сәйкес бұрылу осінің соңынан қараса, сағат тіліне қарсы жүреді. Бұрыштық қозғалыстың демпферлеу үрдісінің параметрлік талдауы келтірілген.

Параметрлік талдау – бұл құрылымдық, функционалдық және ақпараттық талдауды жалпылайды және басқару жүйесінің көрсеткіштерінің сандық шамаларын анықтау негізінде әсерлілігін бағалау мақсатында орындалады [4].

Демпфрлеу үдерісіне әсерін тигізетін сипаттамалар төменде көрсетілген.

1. Бұрыштық жылдамдықтың бастапқы шамасы:

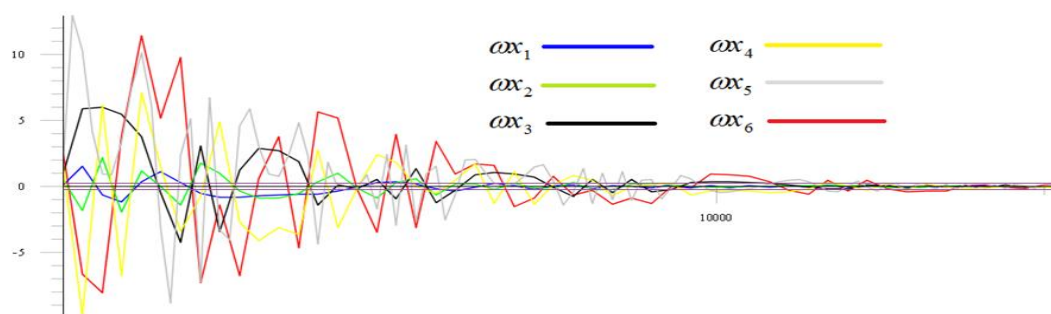
Бастапқы мәні $h=500\text{км}$.

Кесте 1.

Қозғалыстың бастапқы бұрыштық шарты.

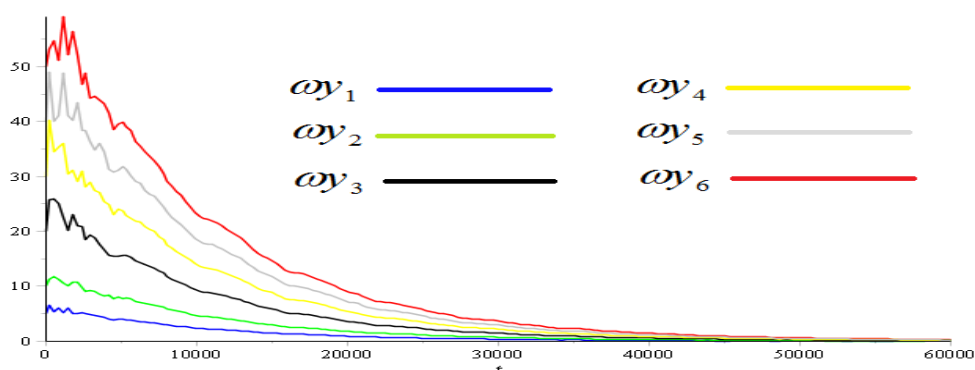
	ω_x	ω_y	ω_z
1	$0.1^0/\text{с}$	$5^0/\text{с}$	$5^0/\text{с}$
2	$0.5^0/\text{с}$	$10^0/\text{с}$	$10^0/\text{с}$
3	$1^0/\text{с}$	$20^0/\text{с}$	$20^0/\text{с}$
4	$1.5^0/\text{с}$	$30^0/\text{с}$	$30^0/\text{с}$
5	$2^0/\text{с}$	$40^0/\text{с}$	$40^0/\text{с}$
6	$2.5^0/\text{с}$	$50^0/\text{с}$	$50^0/\text{с}$

Әр түрлі бұрыштық жылдамдықтар үшін демпфрлеу үрдісін талдау. 2-ші суретте бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Ox осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі көрсетілген.



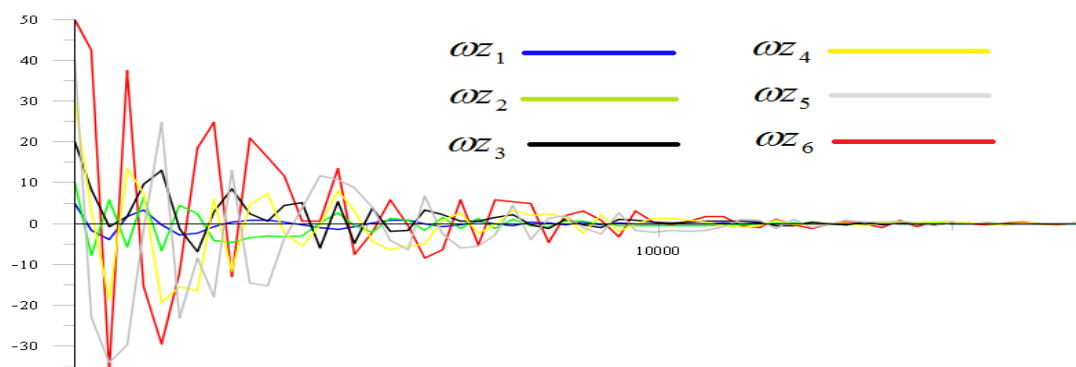
Сурет 3 – Бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Ox осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі

3-ші суретте бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Oy осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі көрсетілген.



Сурет 4 – Бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Oy осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі

4-ші суретте бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Oz осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі көрсетілген.



Сурет 5 – Бұрыштық жылдамдықтардың бастапқы мәнінен Oz осіне түсірілген проекцияларының демпфрлеу үрдісі

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ролдугин Д.С. Исследование быстродействия и точности алгоритмов активной магнитной системы ориентации малого спутника: дисс. на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

2. Попов В.И. Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 7 с.
3. Мельник М.Е. Моделирование процесса демпфирования угловых скоростей наноспутника SamSat-218д после выхода из транспортно-пускового контейнера: 89-94 с.
4. Каргу Л.И. Системы угловой стабилизации КА. М.: Машиностроение, 1980. с. 172
5. Карпенко С.О., Ролдугин Д.С., Демпфирование угловой скорости спутника при помощи токовых катушек с использованием солнечного датчика // Тезисы 2 всероссийской научно-технической конференции “Современные проблемы ориентации и навигации космических аппаратов, Таруса, 2010, с. 21–22.
6. Ролдугин Д.С., Карпенко С.О., Демпфирование угловой скорости спутника с использованием токовых катушек и солнечного датчика ориентации // Механика, управление и информатика, 2011, № 2, с. 111–117.

ӨОЖ № 621.396

ЖЕРДІҢ ЖАСАНДЫ ЖЕР СЕРІГІМЕН ОНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ.ОТАНДЫҚ ӨНІМДЕР

**Сапабеков Абылайхан Есенгалиевич, Дүйсенбай Бақнұр Бақбергенұлы,
Зулкарнаева Дамира Жасуланқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық Техника және Технологиялар кафедрасының 3 курс
студенттері
Ғылыми жетекші – Х.Молдамурат

Бұл мақалада жердің жасанды жер серігі мен оның экономикалық артықшылықтары және отандық өнімдер берілген. Осы тақырыптың негізінде жердің жасанды серігі туралы жалпы мағлұмат және отандық KazEOSat-1, KazEOSat-2 жер серіктері.Отандық өнімдердің экономикалық артықшылықтары туралы қысқаша мәлімет.

Түйінді сөздер: жердің жасанды серігі, геостационарлық орбита, орбиталық станцияла, жерді қашықтықтан зондтау.

Жер төңірегіндегі орбитаға шығарылып, әр түрлі ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешуге арналған ғарыштық аппарат. Дүние жүзіндегі ең тұңғыш ЖЖС КСРО-да 1957 жылы 4 қазанда ұшырылды. 1958 жылы 1 ақпанда орбитаға тұңғыш америкалық ЖЖС — “Эксплорер-1” шығарылды. Кейінірек өз ЖЖС-терін басқа елдер: 26.11.1965 — Франция (“А-1” серігі), 11.2.1970 — Жапония (“Осуми”), 24.4. 1970 — Қытай (“4 айна-1”), 28.10.1971 — Ұлыбритания (“Просперо”), 18.7.1980 — Үндістан (“Рохини”) ұшыра бастады. Канада, Франция, Италия, Ұлыбритания, т.б. елдерде жасалған кейбір серіктер 1962 жылдан бастап америкалық тасығыш ракеталардың көмегімен ұшырылды.

Кеңестік тасығыш ракеталардың көмегімен Үндістан, Франция, Чехословакия, т.б. елдердің ЖЖС-тері орбитаға шығарылды. ЖЖС-ті тасығыш ракетаның көмегімен орбитаға шығару үшін оған бірінші ғарыштық жылдамдыққа тең. ЖЖС-тің ұшуының төменгі биіктігі (орбитаның перигейінде) 140 — 150 км (атмосферада жылдам тежелуден сақтану үшін), жоғарғы биіктігі (орбитаның апогейінде) бірнеше жүздеген мың км-ге дейін. ЖЖС-тің жерді бір айналып шығу уақыты оның ұшу орбитасының орташа биіктігіне байланысты және 1,5 сағаттан бірнеше тәулікке созылады. Экватор жазықтығына жақын жатқан экваторлық орбитаға шығарылған ЖЖС экваториалдық ЖЖС, ал Жердің полюстері маңынан өтетін полярлық (немесе поляр маңындағы) орбитадағы ЖЖС полярлық ЖЖС деп аталады. Жер бетінен 35800 км қашықтықтағы экваториалдық орбитаға шығарылып, Жердің айнал убағытымен қозғалатын ЖЖС Жер бетінің бір нүктесінің үстінде “қалқып” тұрады (геостационарлық орбита).