



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

ӨОК 629.78.001

АНЫҚТАЛМАҒАНДЫҚ ШАРТТАРЫНДА ҒАРЫШТЫҚ ҰШУ АППАРАТЫН ТҰРАҚТАНДЫРУДЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

¹Сарбасова Айдана Бактығалиевна, ²Саурыков Еркебулан Муратханович
8791a@mail.ru, sm_erke@mail.ru

¹Жүйелік талдау және басқару кафедрасының оқытушысы,

²Автоматтандыру және басқару мамандығының магистранты

Л.Н.Гумилеватындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – А.С. Айнагулова

Ғылыми ғарыш – ғарыштық бағдарламаны жүзеге асыратын елдің ғылыми-техникалық деңгейі мен күшінің индикаторы және қазіргі ғарышкерліктің магистральді бағыттарының бірі. Қазіргі кезеңде әлемдегі ғарыштық қызмет және оның ғылыми-өндірістік қоры дамудың әмбебап заңдылықтары мен үрдісіне бағынатын жаһандық экономиканың табиғи пайдаланудағы саласы болып кетті. Қазақстанның әлемдегі бәсекеге қабілетті елдердің қатарына кіруіне себебін тигізетін ғарыштық сала соңғы уақытта Қазақстан республикасында құрылып жатыр. Бұл мақсатқа жету үшін ғылыми-техникалық қорды дамыту қажет.

Қазіргі уақытта әлемдік жетекші ғарыштық державалар ғарыштық аймақта белсенді жете зерттеулер жүргізуде. Ғарыш техникасының дамуымен, ғарыш кеңістігін игеру жоспарларымен, әр түрлі тағайындалған спутниктік жүйелерді қолдану келешегімен байланысты спутниктің динамикасы бойынша зерттеулер жүргізудің өткір қажеттілігі туындайды.

Спутниктің қозғалысы детерминделген тікелей есептің шешілуімен алынған қозғалыстан спутниктің нақты қозғалысының ауытқуын тудыратын тұрақты әсер ететін, параметрлік және бастапқы ауытқулармен бірге жүреді. Спутниктің қозғалысы ауытқуларға берілмей және қажетті қасиетті сақтау үшін қозғалысты басқару қажет, осы қозғалыстың орнықтылығына қол жеткізу керек. Ол үшін динамиканың тұрақтануын басқару есебін шешу, қандай шарттарда берілген қасиеттермен қозғалыс жүзеге асатынын анықтау қажет.

Жасанды серікке жүктелген есептердің көлемін ұлғайтумен және ғарыш техникасының дамуы шегіне байланысты оларды ұшу кезінде бағдарлану және тұрақтандыру қажеттілігі туындайды. Жердің жасанды серіктерін тұрақтандыру жүйелерін жете зерттеу өткен ғасырдың ортасында басталған. Осы уақыт ішінде орбиталық нысандардың бағдарлануының үйлесімді теориясын құруға және серіктің бұрыштық жағдайын басқарудың әр түрлі жүйелерін құрастыруға мүмкіндік беретін көптеген зерттеулер жүргізілген болатын. Бірақ, осыған қарамастан, осы уақытқа дейін қандай да бір анықталмағандық дәрежесіндегі шарттарда жұмыс істеуімен, серік қозғалысының хаостығымен, жылжымалы режимнің пайда болуымен, резонансты құбылыспен, қозғалысты құратын жиіліктерді маңызды тіркеумен, гистерезистік ілмекпен сипатталатын көп мәнді функциямен байланысты шешілмеген сұрақтар қалды.

Жасанды серіктердегі кішкене массалы-инерционды ауытқулар тербелмелі-айналмалы резонанс, нутационды-прецессионды орнықсыздық, автотербелістер, авторотация сияқты күрделі динамикалық құбылыстардың пайда болуына алып келуі мүмкін. Сондықтан анықталмағандық шартында серіктің айналымалы қозғалысын тұрақтандыру жүйесін басқару өзекті мәселе болып табылады.

Анықталмағандық шартында жасанды серіктің айналмалы қозғалысын тұрақтандыру жүйесін басқару есебі өте қызықты, іс жүзінде маңызды және шешілмеген мәселелері бар үлкен көлемдегі зерттеулеріне қарамастан ғарыштық ұшудың динамикасы мен аспан механикасының күрделі математикалық мәселелердің бірі болып табылады [1].

Ғарыштық, авиациялық және ракеталық техниканың дамуына байланысты осындай есептерге қызығушылық артып келеді, және де анықталмағандық шартындағы жасанды серіктің айналмалы қозғалысын тұрақтандыру жүйесін зерттеу теориялық және қолданбалы мағынасы бар өзекті және келешегі бар мәселе болып табылады.

Бойлық оське қатысты қисайған Жердің жасанды серігінің (ЖЖС) бұрыштық қозғалысының жеңілдетілген моделін қарастырайық [2]

$$J_x \frac{d^2 \gamma}{dt^2} = u(t) + M(t). \quad (1)$$

Мұндағы J_x – бойлық оське қатысты ЖЖС инерция моменті, $\gamma(t)$ – қисаю бұрышы, $u(t)$ – басқарушы момент, $M(t)$ – ауытқу моменті. Өлшеуге қисаюдың бұрыштық жылдамдығы қол жетімді болсын $\omega_x(t) = \dot{\gamma}(t)$.

Ауытқудың болмаған жағдайындағы ЖЖС тұрақтандыру есебін қарастырайық (1), яғни $M(t) = 0$. Сонымен қатар қисаю бойынша айналуы жоқ қозғалысты қамтамасыз ету қажет болсын.

Бұрыштық қозғалыстың тұрақтандыру заңы ретінде келесі түрдегі бір параметрлі құрылымдық-орнықты бейне түрінде берілген функцияны таңдайық [3-8]

$$u(t) = -\omega_x^3(t) + k_\omega \omega_x(t), \quad (2)$$

мұндағы k_ω – анықталмаған параметр.

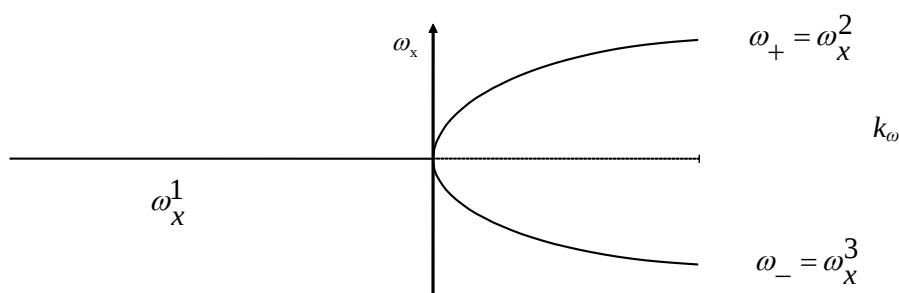
$M(t) = 0$ және (2) тұрақтандыру заңымен (1) жүйесін ашық түрде келесідей көрсетуге болады

$$\frac{d\omega_x}{dt} = -\frac{1}{J_x} (\omega_x^3(t) - k_\omega \omega_x(t)). \quad (3)$$

Әрі қарай $\omega_x(t)$ үрдістің әрекетін зерттеу қажет. Ол үшін (3) жүйесінің орнатылған (стационар) күйлері аныкталады

$$\omega_x^1 = 0, \omega_x^2 = \sqrt{k_\omega}, \omega_x^3 = -\sqrt{k_\omega}. \quad (4)$$

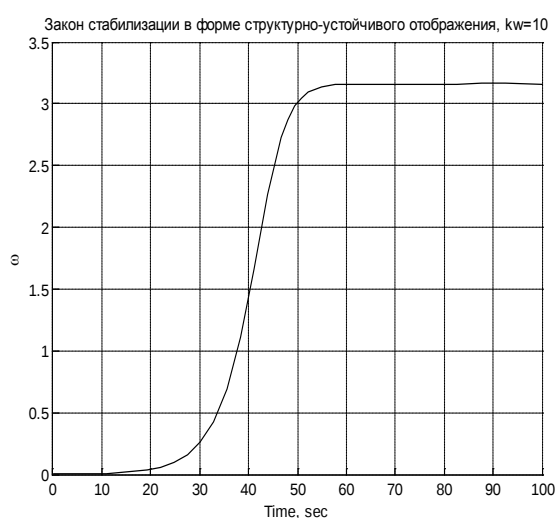
Нөлдік стационар күйі $k_\omega = 0$ параметрі жағдайында $\omega_x^2 = \sqrt{k_\omega}, \omega_x^3 = -\sqrt{k_\omega}$ күйлерімен қосылады және $k_\omega > 0$ кезінде одан тармақтанады, яғни $k_\omega = 0$ нүктесінде бифуркация болады (1- сурет).



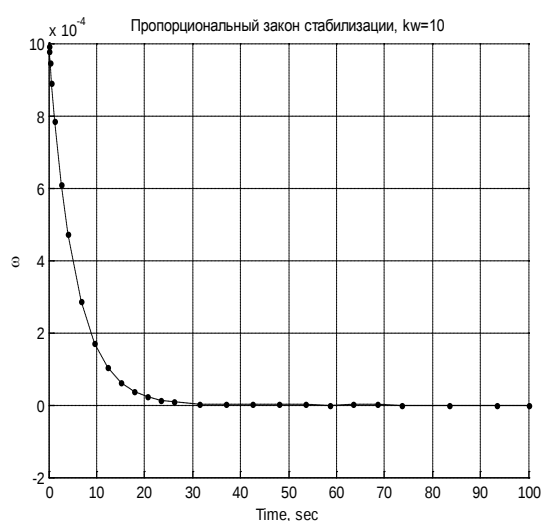
Сурет 1 – Бифуркация

Әрі қарай сызықтандырылған жүйенің орнықтылық қағидасын қолдана отырып, (3) жүйесінің (4) орнатылған күйлерінің орнықтылығын анықтаймыз. Ол үшін (4) орнатылған күйлер айналасында (3) жүйесін сызықтандырамыз және орнықтылық шартын анықтаймыз. (4) орнатылған күйлердің әр қайсысы үшін орнықтылық шартын анықтау нәтижесінде (3) жүйесі k_{ω} кез келген параметрінде, теріс немесе оң болса да, орнықты болып келетінін анықтаймыз.

Тұрақтану заңы бір параметрлі құрылымдық-орнықты бейнелер қалпында таңдалған ЖЖС тұрақтандыруға ұсынылған амалының артықшылығы k_{ω} параметрі әр түрлі мәндерді қабылдай алатыны және бұл жағдайда жүйе орнықты болатыны, ал жүйені тұрақтандырудың пропорционалды заңын таңдағанда k_{ω} параметрі тек оң болғанда ғана орнықты болады. Оны біз төменде көрсетілген салыстырмалы талдауда көре аламыз. Онда ұсынылған амал (2) түрінде таңдалған тұрақтандыру заңы тұрақтандырудың пропорционалды заңымен салыстырылған (2,3-сурет).

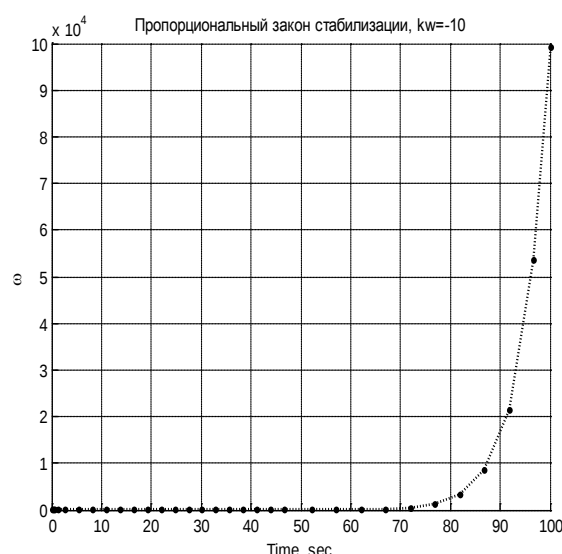
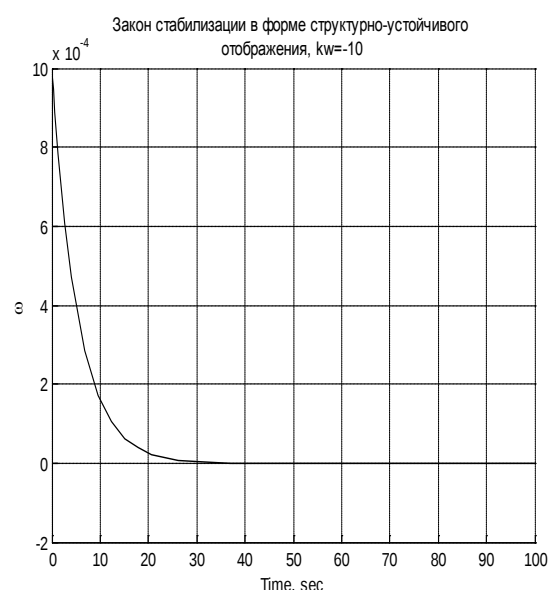


а)



б)

Сурет 2 – Тұрақтандыру заңын салыстыру: а) – бір параметрлі құрылымдық-орнықты бейнелер түріндегі тұрақтандыру заңы ($k_{\omega} = 10$), б) – тұрақтандырудың пропорционалды заңы ($k_{\omega} = 10$)



а)

б)

Сурет 3 – Тұрақтандыру заңын салыстыру: а) – бір параметрлі құрылымдық-орнықты бейнелер түріндегі тұрақтандыру заңы ($k_{\omega} = -10$), б) – тұрақтандырудың пропорционалды заңы ($k_{\omega} = -10$)

Сандық тәжірибелер MATLAB7.9.0 (R2009b) бағдарламалық кешеннің көмегімен жүзеге асырылған.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Попов В.И. Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.
2. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB^R. – СПб.: Наука, 2000. – 475 с.
3. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. – М.: Изд-во РАН Институт проблем управления, 2002. – 303 с.
4. Бейсенби М.А., Ержанов Б.А. Системы управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости. – Астана: 2002. – 164 с.
5. Beisenbi M.A., Abitova G., Nikulin V., Skormin V., Ainagulova A. Control System with High Robust Stability Characteristics Based on Catastrophe Function. // 17th IEEE (ICECCS 2012). – Paris, 2012. – P. 273-279.
6. Beisenbi M.A., Nikulin V., Abitova G., Ainagulova A. Design of Control System Based on Functions of Catastrophe. // The International Journal of Art & Sciences' (IJAS) International Conference for Academic Disciplines, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA, 2012.- Proceedings of the IJAS, 2012.
7. Постон Г., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. – М.: Мир, 1980.
8. Гильмор Р. Прикладная теория катастроф. Т.1. – М.: Мир, 1981.

УДК 629.78.001

КАТАЛИТИКАЛЫҚ КРЕКИНГ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ІШІНАРА БӨЛІГІНІҢ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Сарбасова Рита Утепбергеновна
utepbergenovnaa@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ
Автоматтандыру және басқару мамандығының студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.К.Сатпаева

Каталитикалық крекинг процесі мұнайды терең өңдеудегі аса бір кең таралған ірі тоннажды процесс болып табылады және де қазіргі жанармай профилді процесінің маңызды техно-экономикалық көрсеткіштерін анықтайды.

Каталитикалық крекинг II дүние жүзі соғысы кезінде көрнекті рөл атқарды, процестің бензинінің негізінде ұшақ бензинін өндіру жолға қойылды. Кондырғылардың кейбіреулері шығатын газ құрамында бутиленді көп алу режимінде жұмыс істеп бутандиен каучугін алуға пайдаланды. Шикізат есебінде керосин газойл фракциясын пайдаланды. Соғыстан кейін ұшақ бензиніне сұраныс азайып, керосин газойл фракциясына өсті, каталитикалық кондырғыларын негізінен ауырланған газойлдерге ауыстырып, жоғары октанды автомобиль бензинін шығара бастады. Цеолитті катализатордың қозғалушы қабатымен істейтұғын кондырғылар кең қолданыс табады.

Крекинг 420-550°C температурада жүзеге асырылады және де шикізаттың сапалы өзгеруіндегі атап айтқанда өзінің бастапқыдағы физика-химиялық қасиетінен ерекшеленетін қосылымдардың пайда болуының процесі. Крекингте шикізат пен процестің жағдайына