

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

Математика және механика ғылыми-зерттеу институты  
Механика-математика факультеті



## V ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ

Алматы, Қазақстан, 3-13 сәуір 2018 жыл

Студенттер мен жас ғалымдардың

### «ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

атты халықаралық ғылыми конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ

Алматы, Қазақстан, 10-12 сәуір, 2018 жыл

## V МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Алматы, Казахстан, 3-13 апреля 2018 года

### МАТЕРИАЛЫ

международной научной конференции  
студентов и молодых ученых

### «ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

Алматы, Казахстан, 10-12 апреля 2018 года

## V INTERNATIONAL FARABI READINGS

Almaty, Kazakhstan, 3-13 April 2018

### MATERIALS

International Scientific Conference of  
Students and Young Scientists

### «FARABI ALEMI»

Almaty, Kazakhstan, April 10-12, 2018

## МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИКА И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

<b>DUISENBAYEVA A.B., AISAGALIYEV S.A.</b> To the research on variational calculus.....	16
<b>NIYETKALIYEVA D., ISSAKHOV A.A.</b> Computability and Ramsey's theorem.....	17
<b>RAKYMZHANKYZY F., ISSAKHOV A.A.</b> Hyperimmunity and $A$ -computable numberings.....	18
<b>TUSSUPOVA K.B.</b> Modeling and optimization of the production cluster.....	19
<b>АЛМАТБАЕВА Б.Д.</b> Коши – Риман операторы көмегімен Карлеман - Векуа теңдеуін зерттеу.....	20
<b>АРТЫҚБАЕВА Ж.Н.</b> Сингулярлы ауытқыған интегралды дифференциалдық теңдеулерге арналған шеттік есеп шешімінің асимптотикалық бағалауы.....	21
<b>АШУРОВА Г.Р., БЕИМБЕТОВА А.Б.</b> Сызықты емес параболалық теңдеу үшін кері есеп шешімінің сапалық қасиеттері.....	22
<b>ӘЛІМБЕК Ә.Е.</b> Стокс теңдеуіне қойылған Дирихле есебінің бірімәнді шешімділігі	23
<b>БАЙҚОЖА Б.Б., КАСЕНОВ С.Е.</b> Гельмгольц теңдеуі үшін кері есепті шешу әдісі.....	24
<b>БАКИРОВ А.С.</b> Математическое моделирование двух конкурентных точек зрения.....	25
<b>БАКИРОВ А.С.</b> Полуэмпирическая теория распределений пользователей социальных онлайн сетей по числу контактов.....	26
<b>БАҚЫТЖАНҰЛЫ А.</b> Математика және басқару теориясы.....	27
<b>БЕЙСЕНБАЙ А.А.</b> Көпнүктелі шекаралық есептің резольвентасына крэйнның формуласы.....	28
<b>БОРАНБЕК К.</b> Сызықты емес параболалық теңдеу үшін аралас есеп шешімінің сапалық қасиеттері.....	29
<b>ЕЛЕУОВ А.А., ЖАПСАРБАЕВА Л.Қ.</b> Геометриялық графтағы дифференциалдық оператордың резольвентасының үйірткілік тұрпаты.....	30
<b>ЕРГАЛИЕВ М. Г.</b> О граничной задаче для уравнения теплопроводности в бесконечной угловой области.....	31
<b>ЖУНУСОВА Ж.Х., ИКСАНОВ С.Ш., ДОСМАҒҰЛОВА Қ.А.</b> Білім беру ұйымдарындағы бейімделгіш автоматтандырылған басқару жүйелерінің математикалық моделі.....	32
<b>ЗҰЛХАРНАЙ М.А.</b> Сызықты емес магниттік гидродинамика есебінен туындайтын сызықты есеп.....	33
<b>ИЛЕСОВА А.Н.</b> Ньютондық емес сұйықтар теориясының бір есебі.....	34
<b>ИСАБЕК Ә.А., ҚОЙЛЫШОВА З.С.</b> Кортвега де Фриз теңдеуі үшін қойылған бастапқы шеттік есептің глобалді шешімінің болмауы.....	35
<b>КАИМОВ А.Т., КАИМОВ С.Т., КАИМОВ А.Т.</b> Математическая модель определения параметров инновационного схвата манипулятора робота при перегрузке высокорadioактивного тепловыделяющего элемента из одного контейнера в другой.....	36
<b>КАРЫМСАКОВА Н.Т.</b> Управляемость линейных систем с ограниченным управлением.....	37
<b>КДРАШЕВА Н.И.</b> Функционалдық анализдің теориясында қолданылатын маңызды теңсіздіктер.....	38

<b>ҚАЙЫПБЕК Б.Қ., ИСАМЕТОВА М. Е.</b> Разработка компьютерной модели движения составного упругого космического аппарата.....	112
<b>ҚОНЫСБАЙ А.Д.</b> Мониторинг нефтяных загрязнений в Каспийском море по данным дистанционное зондирование земли.....	113
<b>ҚУАТХАН Г.Қ., ЖУНУСОВ К.Х.</b> Проектирование спутниковой связи в Карагандинской области.....	114
<b>ҚЫРҒЫЗБАЕВА А., ЖИЛИСБАЕВА К.С.</b> Построение управляющего момента, обеспечивающего заданное движение космического аппарата.....	115
<b>МАЯКОВА А.А.</b> Изучение состояния околоземного космического пространства.....	116
<b>МУСАЕВА З.Ш., КАЛИЕВА Н.Б.</b> Ғарыштық трос жүйесінің динамикасы.....	117
<b>МУХАМЕТКАЛИЕВ М.Ж., МИНГЛИБАЕВ М.Дж.</b> Разработка системы удаленного управления астрономическим телескопом.....	118
<b>НИЗАЛИЕВ А.А.</b> О стабилизации углового движения полярного спутника.....	119
<b>НУРУЛЛАЕВ Н.М.</b> Өрмекші тәріздес роботты блютузбен басқару.....	120
<b>ПИЛПАНИ Р.Р., РАКИШЕВА З.Б.</b> Разработка учебного программно-технического комплекса на базе CUBESAT 1U.....	121
<b>САГИТЖАНОВ Б. М.</b> Диффузор мен конфузори бар екіқабатты желэктростанцияның тиімділігін теориялық және эксперименталды әдістермен зерттеу.....	122
<b>САДЫБЕКОВА С.М.</b> Мониторинг вертикальных смещений точек земной поверхности города Астана с использованием терминала GEONETCAST.....	123
<b>САХАЕВА А.К.</b> Каспий теңізінің ластану негіздері.....	124
<b>САХАЙ А.К., КУСЕМБАЕВА К.К.</b> Исследование основных характеристик альтиметрических спутников.....	125
<b>СЕРІККҮЛ Г.М.</b> Проектирование модернизированного источника питания космических аппаратов.....	126
<b>СЕРДАЛИЕВА М.Т.</b> Разработка централизованного управление группой квадрокоптеров.....	127
<b>ТУРҒУНБОЕВ Д.А.</b> Конструкция элементтерінің қатандығы ескерілетін ғарыштық аппарат қозғалысының динамикасы.....	128
<b>ТУРҒУНБОЕВ Д.А., ӘШІРХАНОВ М.Е.</b> Серпімді фундаментке бекітілген тік ротордың сындық жылдамдықтары.....	129
<b>УЗЕНОВА Н.М., КАЛИЕВА Н.Б.</b> Мониторинг чрезвычайных ситуаций с использованием дистанционного зондирования земли.....	130
<b>УРАЗБЕКОВА А.Е., ЕСПАЕВ Б.А.</b> Анализ статической погрешности роботов со сферическими координатами при различной длине звеньев и конструктивных сечениях.....	131
<b>УТЕЛИЕВА Н.К., УТЕГЕНОВА Н.Д.</b> Моделирование орбитального движения космического аппарата в среде программирования Visual Basic.....	132
<b>УТЕНОВ М.У. ҚУАН Б.Е.</b> Управление многофункциональным манипулятором с помощью смартфона.....	133
<b>ХАЙРУДИНОВ Б.Б.</b> Космический радарный мониторинг смещений земной поверхности на территории города Караганды.....	134
<b>ШАМРО А.В.</b> Разработка имитационной модели оптико-электронной системы микро и наноспутника форм-фактора Cubesat для наблюдения из космоса.....	135

# О СТАБИЛИЗАЦИИ УГЛОВОГО ДВИЖЕНИЯ ПОЛЯРНОГО СПУТНИКА

*А.А. НИЗАЛИЕВ*

В настоящее время в связи с запуском в Казахстане спутников различного назначения, которые в основном являются полярными и околополярными, возникает необходимость в разработке алгоритмов стабилизации углового движения полярного спутника.

Проблеме стабилизации движения космических аппаратов относительно центра масс посвящено значительное число работ [1]-[6]. Один из надежных способов стабилизации состоит в управлении движением с помощью диссипативных сил. В частности, среди работ этого направления можно отметить работы В. А. Сарычева [4].

Данная проблема может быть решена либо чисто классическими методами теории устойчивости, либо в сочетании ее с теорией оптимального управления. Конечная цель этой проблемы состоит в выборе таких уравнений, которые обеспечивают устойчивый режим заданного движения.

В данной работе рассматривается стабилизация углового движения полярного спутника в геомагнитном поле с учетом малых возмущений. Получены уравнения вращательного движения полярного спутника в геомагнитном поле с учетом возмущений. Разработан алгоритм магнитной стабилизации вращательного движения полярного спутника с системой маховиков, оси которых направлены вдоль главных осей инерции спутника. Система маховиков служит для демпфирования нутационных колебаний оси симметрии спутника, также используется для стабилизации спутника в околополярных областях, где не работает пассивная магнитная стабилизация.

Полученные результаты можно использовать для исследования динамики спутника, решения задач ориентации и стабилизации углового движения спутника, проектировании космических аппаратов. Также результаты исследований могут найти применение в учебном процессе при чтении курсов по динамике космического полета, управлению ориентацией космического аппарата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каргу Л.И. Системы угловой стабилизации космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1980. – 172 с.
2. Claus Weiland. Computational Space Flight Mechanics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – 315 p.
3. Коваленко А.П. Магнитные системы управления космическими летательными аппаратами. – М.: Машиностроение, 1975. – 248 с.
4. Сарычев В.А. Вопросы ориентации искусственных спутников // Итоги науки и техники. Сер. «Исследование космического пространства». – М.: ВИНТИ АН СССР, 1978, т.11, 224 с.
5. Zhilisbayeva K.S., A. Ismailova. Passive Magnetic Stabilization of the Rotational Motion of the Satellite in its Inclined Orbit // Applied Mathematical Sciences, Vol. 9, 2015, no. 16, – P. 791-802.
6. Жилисбаева К.С., Жилисбаев А.А. Влияние намагниченности оболочки спутника на стабилизацию полярного спутника. // Материалы III международной научно-практической конференции «Математическое моделирование механических систем и физических процессов». Алматы. 2016, с. 44-46.