

АЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛ-ФАРАБИ
Математика және механика ғылыми-зерттеу институты
Механика-математика факультеті



Қазақстан 2050



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

Математика және механика ғылыми-зерттеу институты

Механика-математика факультеті
Механико-математический факультет
Faculty of mechanics and mathematics
Ақпараттық технологиялар факультеті
Факультет информационных технологий
Faculty of information technology

V ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ

Алматы, Қазақстан, 2018 жыл, 3-13 сәуір

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
атты халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан, 2018 жыл, 10-12 сәуір

V МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Алматы, Қазақстан, 3-13 апреля 2018 год

МАТЕРИАЛЫ

Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
Қазақстан, Алматы, 10-12 апреля 2018 г.

V INTERNATIONAL FARABI READINGS

Almaty, Kazakhstan, April 3-13, 2018

MATERIALS

International Scientific Conference of
Students and Young Scientists
«FARABI ALEMI»
Almaty, Kazakhstan, April 10-12, 2018

Алматы
«Қазақ университеті»
2018

Организационный комитет:

Жакебаев Д.Б.

Тукеев У.А.

Кыдырбекұлы А.Б.

Иманкулов Т.С.

Айтдаров Қ.А.

Манатбаев РК.

Яхияев Ф.К.

Исахов А.А.

Маусумбекова С.Ж.

Дауылбаев М.К.

Касенов С.Е.

Сихов М.Б.

Абдуалитова Г.Е.

Ракишева З.Б.

Калиева Н.Б.

Есенгалиева Ж.С.

Абрамманова М.Б.

Урмашев Б.А.

Темірбеков А.Н.

Кумалаков Б.А.

Абдырасыл Н.

председатель, декан механико-математического факультета, Ph.D.

председатель, декан факультета информационных технологий, профессор

директор НИИ ММ, д.т.н., профессор

заместитель декана по научно-инновационной работе и международным связям механико-математического факультета, Ph.D., и.о. доцент

заместитель декана по научно-инновационной работе и международным связям факультета информационных технологий, Ph.D.

з.а.заместитель директора НИИ ММ, доцент

ученый секретарь НИИ ММ

зав. кафедрой математического и компьютерного моделирования, Ph.D., и.о. профессора

зам.зав.каф. кафедрой математического и компьютерного моделирования по научно-инновационной работе и межд.связям

зав.кафедрой дифференциальных уравнений и теории

управления, д.ф.-м.н., и.о. профессора

зам.зав.каф. дифференциальных уравнений и теории

управления по научно-инновационной работе и межд.связям

зав.кафедрой фундаментальной математики, профессор

зам.зав.каф. фундаментальной математики по научно-

инновационной работе и межд.связям, доцент

зав.кафедрой механики, профессор

зам.зав.каф. механики по научно-инновационной работе и межд.связям, Ph.D.

зав.кафедрой информационных систем, профессор

зам.зав.каф. информационных систем по научно-инновационной работе и межд.связям

зав. кафедрой информатики, профессор

зам.зав.каф. информатики по научно-инновационной работе и межд.связям, Ph.D.

зав. кафедрой искусственный интеллект и Big Data

председатель НСО

Редакционная коллегия:

**Жакебаев Д.Б., Тукеев У.А., Кыдырбекұлы А.Б., Яхияев Ф.К.,
Рақымжанқызы Ф.**

Материалы международной конференции студентов и молодых ученых «Фараби әлемі».
г. Алматы, 9-12 апреля 2018 г. – Алматы: Казак университеті, 2018 – 330 с.

ISBN 978-601-04-3307-6

Материалы, публикуемые в сборнике, являются изложением докладов студентов и молодых ученых на международной конференции студентов и молодых ученых «Фараби әлемі» по различным вопросам математики, механики, прикладной математики и информатики.

БОЛЫСБЕК Д.Ә., ТУРАЛИНА Д.Е. Құйынды желэнергетикалық қондырғысының энерготімділігін арттыруға арналған зерттеулер.....	65
ЕҢСЕБАЕВА Г.М. Реономды процестерді изохронды жылжымалылық қисықтарының ұқсастық әдісімен модельдеу.....	66
ЕРДЕШ Е.Б., БЕЛЯЕВ Е.К., АБДУЛИНА З. Континентальды климат жағдайына арналған баламалы комби жылыту жүйелерін талдау.....	67
ЕРКІНБЕК А.Қ., АШУЛЫ А., БЕЛЯЕВ Е.К. Күнмен жұмыс істейтін су насосының энергия тиімділігін зерттеу.....	68
КУЛЬБЕК А.М., ТУРАЛИНА Д.Е. Исследование характеристик потока жидкости через острую тонкую стенку.....	69
МЕРГЕНБАЕВА А.Б. Кульверт арқылы өтетін су ағысын тәжірбелік зерттеу.....	70
НУРКАТ Т., ТУРАЛИНА Д.Е. Су бөгетінің орнықтылығын жылжуға және қалқуға зерттеу.....	71
ӨМІРАШЕВА Н.М., АРШАБЕКОВА Ә.М., САГЫНБЕКОВА С., ТУРАЛИНА Д.Е. Қалақша тәріздес су өткізгіштің өткізгіштік қасиетін зерттеу.....	72
ТЕМІРХАНОВ Ә.Б., ШУРЕКЕЕВ К.Ж., ТУРАЛИНА Д.Е. Исследование понижения уровня подземных вод с помощью дренажных систем.....	73
ТОЛЕУХАНОВА А.Б., КАЛТАЕВ А. Жылу энергиясын тиімді сақтау.....	74
ШАГДАРБЕК А.Ж. Математическое моделирование динамики массива в окрестности очага землетрясения.....	75
ШАЯХМЕТОВ Н. М. Исследование свойств гексогональной схемы вскрытия месторождения при добыче минерала методом подземного скважинного выщелачивания.....	76
ЫДРЫСОВА А.Ә., УТЕНОВ М.У. Манипулятор буындарындағы таралған күштер мен ішкі күштерді анықтау.....	77

РАЗДЕЛ 3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

KOLESNIKOV V.A. Development of the combined attitude control system of the nanosatellite.....	78
PILPANI R.R., DOSZHAN N.S Formation flying satellites for remote sensing of the earth in a real time mode.....	79
АГЫБАЙ М.Н. Разработка математического аппарата оценки и компенсации постоянного и переменного остаточного магнитного момента наноспутника.....	80
АКБАЕВА Г.О. Проектирование спутниковой связи в Атырауской области.....	81
АСАНБЕКОВ С.М. Импортирование и обработка данных SPOT VGT с использованием GEONETCast.....	82
ӘБДІРАХМАН М.Х. Проектирования раскрывающихся конструкций космических аппаратов на базе компьютерного моделирования.....	83
ӘЗІМШАЙЫҚ А.С. Астрономиялық бақылаулар кезінде алынған оптикалық және динамикалық сипаттамалар бойынша геостационарлық спутниктің (ГСС) типін анықтау.....	84
ӘШІРХАНОВ М.Е., ГРИЦЕНКО В.Ф. Оценка энергетических и массовых спектров космических лучей в околоземном космическом пространстве.....	85
БАЙСБАЕВА О.Б. Үш өсті бейстационар дененің бейстационар шардың гравитациялық өрісіндегі ілгерлемелі-айналмалы қозғалысы.....	86
БАЙСЕРКЕНОВ М.Н. Возможность применения способов помехозащиты приемного тракта GPS приемника в наземном комплексе управления малыми спутниками.....	87

FORMATION FLYING SATELLITES FOR REMOTE SENSING OF THE EARTH IN A REAL TIME MODE

R.R. PILPANI, N.S. DOSZHAN

In recent years electronics and space technologies have been developing rapidly, what gives opportunity to conduct sophisticated missions in space. This relates to small satellites, which could be used to form a formation, in order to solve complex scientific and applied problems[1]. A formation could serve as distributed instrument for atmospheric sampling, construct a large distributed antenna platform, or make a large distributed aperture for imaging and other applications what only a big satellite can achieve. Small satellites formation flying is a low cost space project compared to one big satellite. However, to develop formation lots of problems should be solved depending on its mission.

Generally, a spacecraft is placed inside the fairing of the launch vehicle, so it must fit both in mass and in size. This greatly limits the capability of the telescope since the distance observable is related to the baseline of the telescope. This problem could be solved by using disturbed telescope, the baseline of which depends on the distance between several small telescopes.

An observation of the Earth's surface in real time allows to monitor rapid processes such as spread of steppe and forest fires, natural disasters and other emergencies. To achieve this goal the remote sensing of the Earth should be carried out from the geostationary orbit. Observing the Earth near real time is impossible from the Low Earth Orbit, due to high rotational speed of spacecrafts around the Earth in the orbit.

The paper presents an idea of using formation flying satellites to observe the Earth in real time. It indicates main stages of the formation development. Four elements that are typical for the formation flying are stated and described in the work: formation design, relative navigation, inter-satellite communication, and formation control[2,3]. The formation of small spacecrafts with Fizeau type configuration was chosen for the mission. The principle of work of Fizeau type interferometer is explained in the paper [4].

Using of the small spacecraft formation to survey of the Earth surface in real time from a geostationary orbit is a sufficiently new idea, which is not realized yet in the World. Therefore, participation of Kazakhstan in the development of such a formation is a very significant event for involving the country to the community of space powers.

REFERENCES

1. Bandyopadhyay S., Foust R., Subramanian G.P., Chung S.J., Hadaegh F.Y. Review of Formation Flying and Constellation Missions Using Nanosatellites. *Journal of Spacecrafts and Rockets*. – Vol.53, № 3, 2016.- p.567-578.
2. Jesse Leitner. *Formation Flying: The Future of Remote Sensing from Space*//Proceedings of the International Symposium on Space Flight Dynamics.-Munich, Germany, 2004.- 11–15pp.
3. *Spacecraft Formation Flying* / Alfriend K.T., Vadali S.R., Gurfil P., How J.P., Breger L.S. – Butterworth-Heinemann, Elsevier, Oxford, 2010.- 382 p.
4. Rousset G., Mugnier L.M., Cassaing F., Sorrente B. Optical interferometry at ground level and in space: imaging with multi-aperture optical telescopes and an application // Article in *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*. – Paris, France, 2001. –Vol.2, № 4 – p.17-25.