

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ



Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 25 жылдығына, ҚР ҰҒА академигі,
ҚР ҰИА академигі, Қазақстанның ғылым және техника саласындағы мемлекеттік
сыйлығының иегері, техника ғылымдарының докторы,
профессор Гахип Уәлиевтің 75-жылдық мерейтойына және 55 жылдық
ғылыми-педагогикалық қызметіне арналған
«МЕХАНИКА ЖҮЙЕЛЕРІН ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРІН
МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ» атты
III Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

18 - 19 қараша 2016 жыл

МАТЕРИАЛЫ

III Международной научно-практической конференции
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И
ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»,
посвященной 25-летию Независимости Республики Казахстан, 75-летию юбилея
и 55-летию научно-педагогической деятельности академика НАН РК, академика НИА
РК, лауреата Государственной премии РК в области науки и техники, доктора
технических наук, профессора Гахипа Уалиева

18 - 19 ноября 2016 г.

PROCEEDINGS

III International Scientific and Practical Conference on MATHEMATICAL MODELLING
OF MECHANICAL SYSTEMS AND PHYSICAL PROCESSES
dedicated to the 25th anniversary of Kazakhstan's independence, the 75th birthday and 55
years of scientific - pedagogical activity of Academician of National Academy of Sciences of
Kazakhstan, Academician of International Academy of Engineering of RK, Doctor of Techni-
cal Sciences, Professor Gakhip Ualiyev

18-19 November 2016

Алматы, 2016

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
KAZAKH NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ABAI



Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 25 жылдығына, ҚР ҰҒА академигі,
ҚР ҰИА академигі, Қазақстанның ғылым және техника саласындағы мемлекеттік
сыйлығының иегері, техника ғылымдарының докторы, профессор **ҒАХИП УӘЛИЕВТІҢ**
75-жылдық мерейтойына және 55 жылдық ғылыми-педагогикалық қызметіне арналған

**«МЕХАНИКА ЖҮЙЕЛЕРІН ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРІН
МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ»** атты

III Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

18-19 қараша 2016 жыл

МАТЕРИАЛЫ

III Международной научно-практической конференции

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И
ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**,

посвященной 25-летию Независимости Республики Казахстан, 75-летию юбилея и 55-летию
научно-педагогической деятельности академика НАН РК, академика НИА РК, лауреата
Государственной премии РК в области науки и техники, доктора технических наук,
профессора **ҒАХИПА УАЛИЕВА**

18-19 ноября 2016 г.

PROCEEDINGS

III International Scientific and Practical Conference on **«MATHEMATICAL MODELLING OF
MECHANICAL SYSTEMS AND PHYSICAL PROCESSES»**

dedicated to the 25th anniversary of Kazakhstan's independence, the 75th birthday and 55 years of
scientific - pedagogical activity of Academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan,
Academician of International Academy of Engineering of RK, Doctor of Technical Sciences,
Professor **GAKHIP UALIYEV**

18-19 November 2016

Алматы, 2016

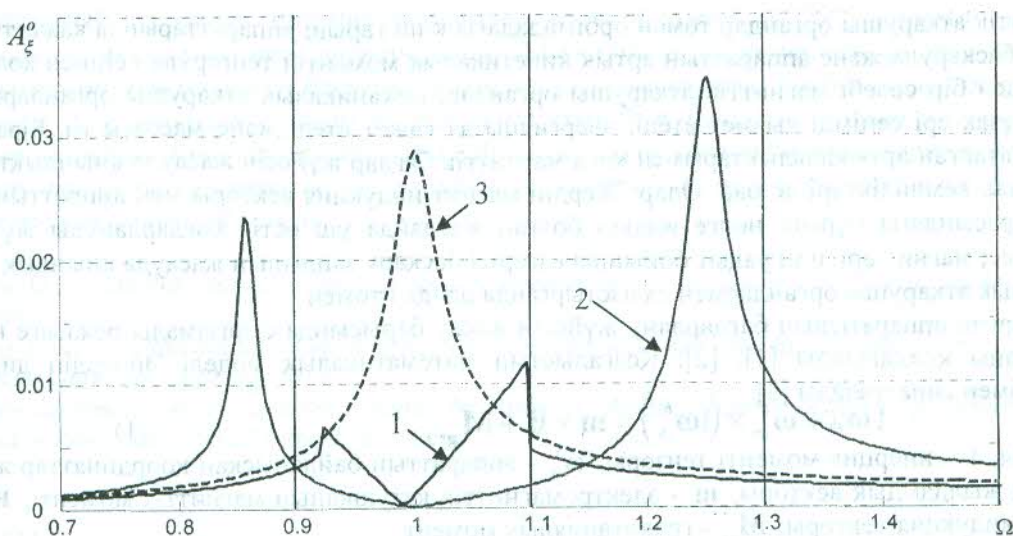


Рис. 1. АЧХ систем с автопараметрическим (кривая 1) и классическим (кривая 2) динамическими гасителями и основной системы (кривая 3)

Анализ показывает, что вблизи резонанса при прочих равных условиях (оставляя в стороне конструктивные особенности и вопросы прочности) классический гаситель может оказаться эффективнее. Но при этом появляются значительные соседние резонансные пики, которые, в случае многократного воздействия, могут сыграть отрицательную роль.

Приведенная в настоящей работе [2] математическая модель нелинейной динамической системы с автопараметрическим гасителем колебаний позволяет также проводить исследование динамики системы при других видах внешнего воздействия.

1 Гуськов А.М., Пановко Г.Я., Уалиев Г.У. Основы динамики автопараметрических систем с маятниковым гасителем колебаний, Алматы, 2013 г., - 67 с.

2 Гуськов А.М., Пановко Г.Я., Чан Ван Бинь. Динамика автопараметрического гасителя колебаний (часть 1) // Наука и образование. Инженерное образование. E-Journal. 2008, -№2 (<http://technomag.edu.ru/doc/80815.html/>)

ӘОЖ 531.3, 629.78

З.Б. Ракишева, Н.Б.Калиева

КІШІ ҒАРЫШ АППАРАТЫНЫҢ МАССАЛАР ЦЕНТРІ ТӨҢІРЕГІНДЕГІ АЙНАЛМАЛЫ ҚОЗҒАЛЫСЫН МАГНИТТІК ЖҮЙЕ АРҚЫЛЫ ҮШ ӨСТІ БАСҚАРУ

(Қазақстан Республикасы, Алматы қ., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

Қазіргі таңда кіші ғарыш аппаратын жасау саласы қарқынды түрде дамуда. Оған себеп кіші ғарыш аппараты көптеген ғылыми және технологиялық есептерді шешуге мүмкіндік береді және салыстырмалы түрде аз уақытта жасалып, аз қаржыны талап етеді. Сондай-ақ, жана технологияларды ғарыш жағдайында тексеруде және тәжірибелер жасауда кіші ғарыш аппаратының маңызы зор. Соңғы жылдары ұшырылған кіші ғарыш аппараттары Жерді қашықтықтан барлау, өртті және табиғи апат аймақтарын анықтау, т.б. мәселелерді шешуге толық мүмкіндік береді.

Кіші ғарыш аппаратының массалар центрі төңірегіндегі айналмалы қозғалысын немесе бағдарын басқару жүйесі, аппараттың орбитадағы негізгі қызметтерінің дұрыс атқаруын қамтамасыз ететін басты жүйелерінің бірі. Жалпы, аппарат қозғалысын басқаруды миссияның талаптарына сәйкес әр түрлі атқарушы органдарының көмегімен жүзеге асыруға болады, мысалы, маховиктер, тарту күші аз қозғалтқыштар, гироскоптық жүйелер, электромагниттік атқарушы органдар және т.б. Бұл жұмыста кіші ғарыш аппаратының қозғалысын тек электромагниттік атқарушы органдар көмегімен басқару қарастырылды.

Магниттік атқарушы органдар төмен орбитадағы кіші ғарыш аппараттарында қажетті дәлдікпен бағдарды басқаруда және аппараттың артық кинетикалық моментін теңгеруде кенінен қолданылады. Оның бірден бір себебі магниттік атқарушы органдар, механикалық атқарушы органдармен салыстырғанда ұзақ әрі сенімді қызмет етеді, энергияны аз қажет етеді және массасы аз. Бірақ олардың жоғарыда аталған артықшылықтарымен қоса магниттік бағдар жүйесін жасауда қиындықтар тудыратын бірқатар кемшіліктері де бар. Олар: Жердің магнит индукция векторы мен аппараттың магниттік моменті арасындағы бұрыш нөлге жақын болған жағдайда үш өстік бағдарлануды жүзеге асыру мүмкін емес; магнит өрісінің уақыт бойынша өзгерісі басқару заңдылын жасауда қиындық тудырады; механикалық атқарушы органдармен салыстырғанда дәлдігі төмен.

Кіші ғарыш аппаратының бағдарлану жүйесін жасау барысында сырғымалы режимге негізделген басқару заңы қолданылды [1], [2]. Қозғалыстың математикалық моделі Эйлердің динамикалық тендеулерімен сипатталады [3]:

$$I \dot{\omega}_{ib} + \omega_{ib} \times (I \omega_{ib}) = \mathbf{m} \times \mathbf{B} + \mathbf{M}_{gr}, \quad (1)$$

мұндағы, I - инерция моменті тензоры, ω_{ib}^b - аппараттың байланысқан координаттар жүйесіндегі бұрыштық жылдамдық векторы, \mathbf{m} - электромагниттік катушканың магниттік моменті, \mathbf{B} - Жердің магниттік индукция векторы, \mathbf{M}_{gr} - гравитациялық момент.

Ғарыш аппаратының айналмалы қозғалысының кинематикалық тендеулері кватерниондармен келесі түрде анықталады [3]:

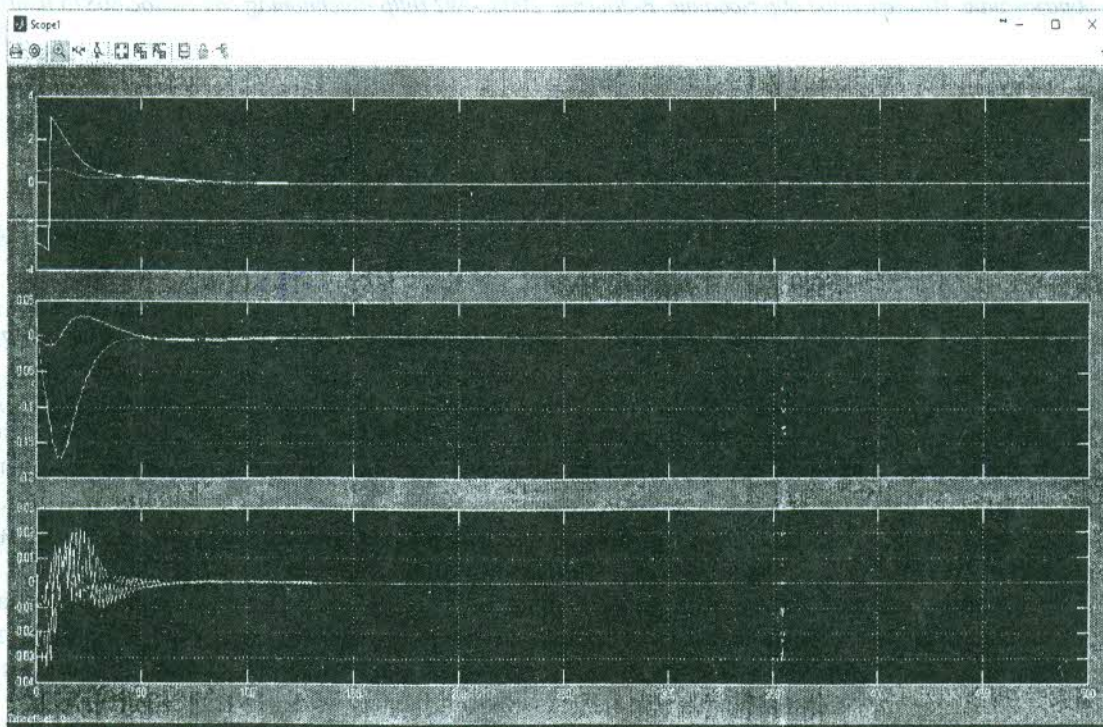
$$\dot{\mathbf{q}}_0 = -\frac{1}{2} \mathbf{q}^T \omega_{ib}^b \quad (2)$$

$$\dot{\mathbf{q}} = \frac{1}{2} (\mathbf{q}_0^2 \mathbf{I}_{3 \times 3} + \mathbf{S}(\mathbf{q})) \omega_{ib}^b \quad (3)$$

Сырғымалы режимге негізделген басқару заңын жасау екі кезеңнен тұрады, фазалық кеңістікте сырғымалы бет тұрғызылып, бейнелеуші нүкте сол бетке түсуі қажет және сол бетпен қозғалуы қажет [1], [2].

$$\begin{aligned} \bar{s} &= \bar{\omega} + K_q \bar{q}, \\ \bar{u}_{ctrl} &= -K_s \bar{s}. \end{aligned}$$

мұндағы \bar{u}_{ctrl} - басқарушы момент, K_s , K_q - оң сандар. 1-суретте сырғымалы режимге негізделген басқару заңымен кіші ғарыш аппаратының айналмалы қозғалысын басқарудың нәтижелері көрсетілген. Бұрыштың өзгерісі қабылдауға ыңғайлы болуы үшін кватерниондардан Эйлер бұрыштарына көшірілді.



1-сурет. Сырғымалы режимге негізделген басқару нәтижесі. 1 – Эйлер бұрыштары, 2 – бұрыштық жылдамдық, 3 – басқарушы момент.

Simulink/Matlab пакетінде инерция моменттері [3.4278 2.9038 1.2750] болатын кіші ғарыш аппаратының орбиталды бағдары қарастырылды. Магниттік жүйе көмегімен үш өсті бағдарлану - сырғымалы режимге негізделген басқару заңымен жүзеге асырылды. Графиктерден байқағанымыздай, алғашқы 150 секундта бұрыштық жылдамдықтар 0-ге ұмтылып, ғарыш аппараты қажетті бағдарды қабылдайды. Кіші ғарыш аппараты 600 км биіктікте және орбиталды периоды 6024 с. Яғни бұл басқару алгоритмі аппаратты өте аз уақытта қажетті дәлдікпен бағдарлайды, бұл қанағаттарнарлық нәтиже болып табылады.

1 Wisnewski R., *Satellite attitude control using only electromagnetic actuation, PhD Thesis, Aalborg University, Aalborg, 1996.*

2 Rusmus Holst. *Satellite attitude control using magnetorquers with magnetic dipole moment cancellation. Master Thesis, Aalborg University, Aalborg, 2014.*

3 *Attitude determination and control. / edited by James R. Wertz. - Kluwer academic publishers, Dordrecht /Boston/London 1990, ISBN - 90-277-0959 - 9 - 882 p.*

УДК 531/534

Г.Ж. Сакташова, А. Алиулы, Е.К. Беляев

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА

(Республика Казахстан, г. Алматы, Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

Проблема изменения климата является одним из самых больших экономических, социальных и экологических вызовов современного мира. То, как люди ведут себя сегодня, влияет на то, что будет с миром завтра. Страны, правительства и отдельные лица должны найти способы сокращения выбросов углекислого газа, и одним из таких вариантов является использование альтернативных, возобновляемых источников энергии.

Геотермальная энергия является одним из главных альтернативных, возобновляемых источников энергии. Геотермальную энергию можно использовать для отопления домов и кондиционирования воздуха, опреснения морской воды, ГВС, обогрева теплиц и т. д. Использование этого источника энергии имеет большой потенциал из-за экологических, экономических и социальных выгод. Главным достоинством геотермальной энергии является её практическая неиссякаемость и полная независимость от условий окружающей среды, времени суток и года.

Геотермальный тепловой насос является системой отопления или охлаждения, которая передает тепло в землю или с земли. Он использует землю в качестве источника тепла (зимой) или в качестве теплоотвода (в летнее время). Геотермальный тепловой насос берет тепло, поглощенное от солнечной энергии на поверхности Земли. Температура земли в 6 метровой глубине (20 футов) примерно равна средней годовой температуре воздуха на этой широте. В самые холодные зимние ночи геотермальные тепловые насосы имеют довольно высокий коэффициент преобразования (КП), от 3 до 6, по сравнению с тепловыми насосами использующие энергию воздуха (1.75-2.5). Геотермальные тепловые насосы являются одними из самых энергоэффективных технологий для обеспечения вентиляции и кондиционирования и подогрева воды.

Геотермальный тепловой насос состоит из трех основных агрегатов (рисунок 1): теплообменника (испарителя), компрессора (повышающего давление) и конденсатора. Эти агрегаты связаны между собой замкнутым трубопроводом. В системе трубопровода циркулирует хладагент, который в одной части цикла представляет собой жидкость, а в другой – газ.

При каждом тепловом насосе необходимо наличие источника тепла, температура которого настолько низка (0–25°C), что его невозможно использовать непосредственно. Источником тепла может выступать скалистая порода, земля(грунт) или вода. Принцип действия теплового насоса следующий.

Охлажденный теплоноситель, проходя по трубопроводу, уложенному в землю или по дну озера, нагревается на несколько градусов. Затем внутри теплового насоса теплоноситель, проходя через теплообменник (испаритель), отдает собранное в окружающей среде тепло во внутренний контур

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ I

МЕХАНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ MATHEMATICAL MODELING OF MECHANICAL SYSTEMS

<i>Aizhulov D.Y., Kaltayev A. Application of geostatistical methods for reconstruction of lithological and mineralogical structure of uranium deposit by interpolating well data.....</i>	3
<i>Aitzhan A.B., Inkarbekov M.K., Kaltayev A. An unstructured discontinuous galerkin solver for large eddy simulation of reacting turbulent flows.....</i>	4
<i>Алиулы А., Беляев Е.К., Калтаев А. Численное моделирование гибридного фотовольтаическо-термического коллектора для тепловых насосов.....</i>	4
<i>Арапов Б.Р., Мырзалиев Д.С., Байжанов А.Ж., Исаев О. Береговая мини гидроэлектростанция, использующая энергию вялотекущей реки.....</i>	6
<i>Арапов Б.Р., Мырзалиев Д.С., Байжанов А.Ж., Исаев О. Лопастная гидротурбина, работающая в безнапорной вялотекущей реке.....</i>	8
<i>Vaimukhametov A.A., Egorov A.K., Koksalov K.K., Martynov N.I., Vaimukhametov M.A., Tanirbergenov A.G. Mechanic-mathematical modeling of deep-level geodynamics.....</i>	10
<i>Бакиров Ж.Б. Случайные продольные и крутильные колебания стержней.....</i>	11
<i>Бисембаев К., Диханбай Т. Пространственная неустойчивость колебаний виброзащищаемого тела на опорах качения со спрямленными поверхностями.....</i>	13
<i>Божанов Е.Т., Дадаева А.Н. Расчет устойчивости трубчатой конструкции в теории нелинейных стержневых систем за пределом упругости.....</i>	14
<i>Божанов Е.Т., Ибраимкулов А.М., Мухамедияр Р.М. Об одной модели расчета устойчивости и колебании трубчатых конструкции за пределами теории упругости под действием сложных факторов I – III типа.....</i>	16
<i>Божанов Е.Т., Тулешева Г.А., Мурзасаимова К.Д. Расчет устойчивости и выпучивания трубчатой конструкции при действии неравномерного осевого давления.....</i>	18
<i>Гуськов А.М. Маятниковый гаситель колебаний.....</i>	20
<i>Дасибеков А., Абдрашев С.Ж., Мырзалиев Д.С. Расчёт осадок неоднородных грунтовых оснований.....</i>	21
<i>Джосмартов А.А. Динамическая модель ткацкого станка СТБ на программном комплексе SimulationX.....</i>	22
<i>Джумабаев Г.Х., Джураев А.Д., Жуманиязов К.Ж.-Определение параметров дискретизирующего барабанчика с упругим элементом прядильного устройство.....</i>	24
<i>Джунисов А., Умурзакова Э.Ж. Об одной модели трубчатой конструкции из композиции: связующая полиэфирная смола, наполнитель сетка СЭО и алюминиевый порошок, матрица мягкая или твердая.....</i>	26
<i>Джунисов А.Т., Умурзакова Э.Ж. Об одной модели трубчатой конструкции из композиции: связующая эпоксидная смола ЭФ-5 наполнитель стеклотетка-РС-1; матрица – твердая.....</i>	27
<i>Джураев А., Давидбаев Б., Маматова Д., Мансурова М. Анализ силы взаимодействия натяжного ролика с ремнем при переменном его натяжении.....</i>	28
<i>Джураев А., Далиев Ш.Л., Мавлянов А.П., Мирахмедов Дж. Новый колковый барабан очистителя хлопка-сырца от мелкого сора.....</i>	30
<i>Джураев А.Д., Мавлянов А.П., Бобоматов А.Х. Моделирование колебаний сетки на упругих опорах очистителя хлопка-сырца.....</i>	31
<i>Джураев А.Д., Мадрахимов Ш.Х., Уринова С. Моделирование колебаний трехплечевого рычага с пружиной кручения механизма батана ткацкого станка.....</i>	32
<i>Джураев А., Мамаханов А., Юнусов С. Разработка конструкции цепи с упругой втулкой цепной передачи для приводов технологических машин.....</i>	34
<i>Джураев А.Д., Мирахмедов Д.Ю., Худойкулов Ш.С. Методика расчета выбора параметров упругой подшипниковой опоры пильного джигана.....</i>	36
<i>Джураев А.Д., Мирахмедов Д.Ю., Элмонов С. Математическое колебаниеколосника очистителя хлопка.....</i>	37
<i>Джураев А., Сайдаматов М., Хусанов Б. Моделирование колебаний отражателя хлопкового сепаратора.....</i>	39
<i>Жаменкеев Е.К., Ергалиев Р.К., Смагул А.А. Формирование облика высотных летательных аппаратов не традиционной конфигурации на основе модели летательного аппарата малого размаха с использованием ферменной конструкции.....</i>	42

Жаменкеев Е.К. Сутурбинасының қалағын суға толық батыру кезіндегі гидравликалық теңгеруші күш моментін есептеу.....	43
Жилисбаева К.С., Жилисбаев А.А. Влияние намагнитченности оболочки спутника на стабилизацию полярного спутника.....	44
Жуманиязов К., Джуреев А., Джумабаев Г. Анализ неравномерности движения дискретизирующего барабанчика с эксцентричным блоком прядильной машины.....	46
Искаков Ж. Математическое моделирование вертикального гироскопического ротора с нелинейными характеристиками.....	48
Ispulov N.A., Ospanova Zh. Zh. About propagation of thermoelastic waves in anisotropic mediums.....	50
Кайыржан Д.М., Беляев Е.К., Қалтаев А. Исследование интенсификатора давления в системе опреснения с использованием технологии обратного осмоса.....	52
Кинжебаева Д.А., Сарсекеева А.С. Определение инерционных параметров механизма IV класса с выстоем ведомых звеньев.....	53
Коксалов К.К. Математическое моделирование некоторых задач геомеханики.....	55
Kurmansheiti M.B., Aizhulov D.Y., Tungatarova M.S. The study of change in extraction degree under the influence of oxidizers while leaching uranium ore with sulfuric acid.....	56
Мансурова М.А. Расчет собственной частоты изловодителя швейной машине.....	57
Масанов Ж.К., Қожабеков Ж.Т., Тугельбаева Г.К. Колебания полости расположенного в четверти пространства при воздействии динамической нагрузки.....	58
Пановко Г.Я. Сравнение свойств динамических гасителей.....	60
Ракишева З.Б., Калиева Н.Б. Кіші зарыш аппаратының массалар центрі төңірегіндегі айналмалы қозғалысын магниттік жүйе арқылы үш өсті басқару.....	61
Сакташова Г.Ж., Алиулы А., Беляев Е.К. Системное моделирование эксплуатационных характеристик геотермального теплового насоса.....	63
Сапарова Б.С., Беляев Е.К., Шакир Е.К., Қалтаев А. Жылу насосымен жұмыс істейтін күй дистилляторын қазақстан климат жағдайына суды тұщыландыруға қолдану.....	65
Seitov A., Akhmetov B., Kaltayev A., Tungatarova M.S. Numerical simulation of latent heat storage.....	67
Смелягин А.И. О законах классической механики.....	68
Смелягин А.И. Аксиомы и основные следствия механики.....	70
Собиров И.К., Джуреев А.Д. Определение и обоснование параметров тильного цилиндра джина второй ступени.....	71
Темірбеков Е.С., Бутабаев М.Х. Оптимальные кинематические схемы подмостей.....	73
Уалиев З.Г., Хужаев Н.Р., Избасарова Г.К. Динамические критерии кинестатической модели механических систем.....	75

СЕКЦИЯ 2

ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ MATHEMATICAL MODELING OF PHYSICAL PROCESSES

Бектемесов М.А., Касенов С.Е., Нурсеитов Д.Б. Об одной оценке задачи продолжения для уравнения акустики.....	77
Биргебаев А.Б. Гладкость решений нелинейного стационарного уравнения Шредингера.....	78
Есыров О.В., Ибрагимова Н.А., Ходарина Н.Н. Использование современных технологий для очистки городских сточных вод и их утилизации.....	80
Есыров О.В., Ибрагимова Н.А., Ходарина Н.Н. Анаэробная деградация биошлама сточных вод г. Алматы в условиях его активации.....	80
Жунусова Л.Х., Жумаханова А.С. Теңдеулер жүйесін итерациялық әдістермен шешу мәселелері.....	81
Кабанихин С.И., Шолпанбаев Б.Б. Численный алгоритм регуляризации задачи продолжения.....	83
Кинжебаева Д.Ә., Әділ М.Д. RedCafe компьютерлік бағдарламасын қолдану арқылы жаздық көйлектің технологиялық процесін жобалау.....	84
Китайбеков Е.Т. Задача Дирихле в цилиндрической области для трехмерных гиперболических уравнений с вырождением типа и порядка.....	86
Құлбекұлы М.Қ., Ерженбек Б. Полифазалық үлгілердегі тасымалдау үдерістерінің динамикасын компьютерлік тәжірибелермен зерттеу.....	87
Купчишин А.И., Грызлов А.В., Глебаев К.Б., Тронин Б.А., Ниязов М.Н., Шаханов К. Радиационно-технологический комплекс КазНПУ им. Абая.....	89