

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

2 (312)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2017 Ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2017 г.

MARCH – APRIL 2017

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев У.У. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошқаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. PhD докторы (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қырғыстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорус)
Пашаев А. проф., академик (Әзірбайжан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

Джумадилаев А.С. проф., академик (Казахстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Казахстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умирбаев У.У. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Джумабаев Д.С. проф. (Казахстан)
Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Сураган Д. доктор PhD (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Кыргызстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Пашаев А. проф., академик (Азербайджан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Dzhumadildayev A.S. prof., academician (Kazakhstan)
Kalmenov T.Sh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhantayev Zh.Sh. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umirbayev U.U. prof. corr. member. (Kazakhstan)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Dzhumabayev D.S. prof. (Kazakhstan)
Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Suragan D. PhD (Kazakhstan)
Quevedo Hernando prof. (Mexico),
Dzhunushaliyev V.D. prof. (Kyrgyzstan)
Vishnevskiy I.N. prof., academician (Ukraine)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Pashayev A. prof., academician (Azerbaijan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

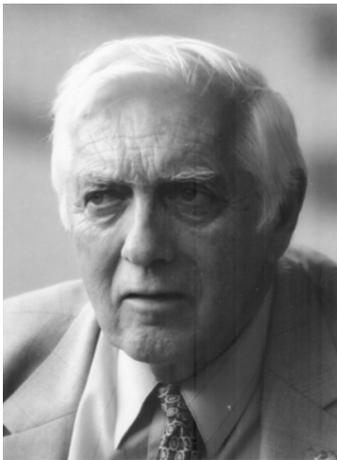
Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
[www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/physics-mathematics.kz)

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

Памяти ученого

КРАТКИЙ ОЧЕРК НАУЧНОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИКА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Э.Г.БООСА



11 февраля на 86-м году скончался заведующий лабораторией физики высоких энергий Физико-технического института Министерства образования и науки Республики Казахстан доктор физико-математических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан Эрнст Гербертович Боос.

Э.Г.Боос родился 17 августа 1931 года в деревне Кир-Ички Нижнегорского района Крымской области в семье служащего.

Мать Эрнста скончалась в 1931 году. Отец после повторного брака с 1936 года проживал в Москве, был ранен при бомбежке осенью 1941 года, в том же году был репрессирован и умер в заключении в 1942 году. В 1956 году он был реабилитирован за отсутствием состава преступления. Все заботы по воспитанию Эрнста взяла на себя его тетя по отцу Боос Элла Леонгардовна, ставшая его приемной матерью.

С началом Великой Отечественной Войны граждане немецкой национальности были высланы из мест своего постоянного проживания в отдаленные районы Казахстана и Сибири. Так в 1941 году *Боос* оказались в ауле Боз-Гуль Казалинского района Кызыл-Ординской области (отсюда у Эрнста прекрасное знание казахского языка), а в 1943 году – в городе Казалинске.

В 1949 году по окончании школы Э.Г.Боос переехал в город Алма-Ату и поступил на физико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М.Кирова. В 1954 году он закончил с отличием университет и был направлен на работу в учреждение народного образования Алма-Атинской области. В 1955 году перешел на работу в Физико-технический институт Академии наук Казахской ССР. Директор института, будущий академик Ж.С.Такибаев, заметил его способности и трудолюбие и, не обращая внимания на формальные сложности, принял на работу в ФТИ АН КазССР. Рост и становление Эрнста Гербертовича как крупного ученого в области физики элементарных частиц и в других областях человеческого знания тесно связаны с работой в институтах Академии наук Казахстана, где он прошёл путь от аспиранта до академика НАН РК.

Ещё в годы аспирантуры и работы над кандидатской диссертацией он проявил желание и способности исследовать процессы множественного рождения вторичных частиц при высоких энергиях. При анализе ливней, образованных в космических лучах, им был разработан новый метод оценки энергии первичной частицы в предположении постоянства поперечных импульсов вторичных заряженных частиц. Именно в рамках этого метода ему удалось оценить долю первичной энергии, переданную на образование мезонов. Оказалось, что не вся энергия затрачивается на образование частиц, что противоречило предсказаниям гидродинамической модели. В 1961 году Э.Г.Боос защитил кандидатскую диссертацию на тему “Исследование ядерных взаимодействий нуклонов по распределению поперечных импульсов генерированных частиц”.

С 1962 года Эрнст Гербертович руководит лабораторией, сосредоточив её деятельность на исследовании свойств неупругих взаимодействий протонов и антипротонов с нуклонами и атомными ядрами, используя результаты, полученные при облучении ядерных фотоэмульсий и пузырьковых камер на ускорителях элементарных частиц. Им было установлено, что в реакциях эксклюзивного типа основное рождение мезонов происходит через предварительное возбуждение соударяющихся нуклонов до резонансных состояний.

В аннигиляционном канале антипротон-протонных взаимодействий при энергиях эВ Э.Г.Боос с сотрудниками обнаружили запоминание зарядов взаимодействующих частиц вторичными пионами, что указывает на проявление партонной структуры нуклонов.

Как представитель школы физиков, возглавлявшейся академиками А.А.Логуновым и А.М.Балдиным, используя идеи Нобелевских лауреатов Дж.Бьёркена о партонной структуре нуклонов и Р.Фейнмана о масштабной инвариантности структурных функций, Эрнст Гербертович в семидесятые годы начал интенсивно изучать важные для построения теории сильных взаимодействий свойства инклюзивных реакций в неупругих протон-нуклонных взаимодействиях при ускорительных энергиях. Он в соавторстве с сотрудниками лаборатории создаёт скейлинг-инвариантную модель рождения частиц на основе минимизирующего волнового пакета, которая позволяет определить явный вид структурной функции для инклюзивной реакции. Все это легло в основу докторской диссертации "Исследование множественного образования адронов в протон-нуклонных взаимодействиях при энергиях, достижимых на ускорителях", защищенной им в Ученом совете Лаборатории высоких энергий Объединенного института ядерных исследований (Дубна) в 1975 году.

Многие годы, возглавляя лабораторию, Эрнст Гербертович читал лекции в КазГУ, АГУ и в КазЖенПИ. В 1978 году ему присваивается звание профессора.

Как известно, в области физики высоких энергий успех исследований во многом определяется концентрацией усилий многих коллективов. В этом плане Э.Г.Боос, проявляя инициативу, добивался того, что руководимая им лаборатория участвовала в работе многих союзных и международных сотрудничествах под эгидой ОИЯИ (г.Дубна) и ИФВЭ (г.Протвино) --например, советско-французское сотрудничество с использованием водородной пузырьковой камеры "Мирабель", международные сотрудничества на базе ВПК "Людмила" и искровой стримерной камеры "Риск".

С увеличением энергии сталкивающихся частиц значительно повышается роль измерительной техники для регистрации ядерных взаимодействий. В ранге руководителя лаборатории Эрнст Гербертович много усилий и внимания уделял модернизации методики обработки и анализа фотоснимков ядерных взаимодействий, полученных с помощью пузырьковых камер. Он вместе со своими сотрудниками разработал метод анализа и автоматизированного измерения плотности ионизационных потерь заряженных частиц, зарегистрированных на снимках с пузырьковых камер.

Свой вклад Эрнст Гербертович внёс в исследование атмосферных ливней, образованных космическими лучами. Он развил каскадно-вероятностный метод, который оказался весьма эффективным при вычислении спектров вторичных частиц и их углового распределения на различных глубинах атмосферы. Впоследствии этот метод был успешно применен и в других областях физики.

Исследование нуклон-ядерных столкновений с помощью методики ядерной фотоэмульсии позволило полнее понять процессы полного разрушения атомных ядер частицами высоких энергий.

Научная, организационная и педагогическая деятельность Э.Г.Бооса получила высокую оценку научной общественности, и в 1983 году он был избран членом - корреспондентом Академии наук Казахской ССР, а в 2004 г. был избран действительным членом (академиком) Национальной Академии Республики Казахстан.

В 1990 году на альтернативных выборах коллектив избрал его директором Института физики высоких энергий. Будучи директором, он уделял большое внимание налаживанию связей с ведущими научными центрами Европы; обретение Казахстаном независимости дало возможность расширить это сотрудничество.

Удачно развиваются совместные работы с Немецким ускорительным центром DESY. В настоящее время Институт в лице Э.Г.Бооса с коллегами принимает участие в международном сотрудничестве по исследованиям неупругих электрон-протонных взаимодействий, проводимым с помощью калориметрического детектора ZEUS. Целью работ является изучение структуры материи в области 10^{-16} см.

Совместно со своими учениками он развил исследования вклада связанных состояний вакуум-инстантонов, вклада оддеронных траекторий в глубоконеупругое электрон-протонное рассеяние.

В рамках этого сотрудничества получены важные результаты по распределениям кварков и глюонов внутри нуклонов, вкладу чармированных мезонов и ряд других результатов, подтверждающих предсказания стандартной модели при энергии, достигнутой на ускорителе HERA (10^{13} Эв).

В 90 – ые годы был сделан определенный вклад в развитие методики определения энергии с помощью жидкоаргонового калориметра детектора ATLAS европейского Центра ядерных исследований.

К сожалению, экономический кризис в Казахстане не позволил развиваться полноценному сотрудничеству с Европейским центром ядерных исследований (ЦЕРН, Женева), которое получило хороший старт в начале 90-х годов.

Занимаясь проблемами развития передовых информационных технологий, Эрнст Гербертович активно способствовал получению грантов НАТО и INTAS, что позволило установить в ИФВЭ НАН РК наземную станцию спутниковой связи. Это дало институту возможность успешно интегрироваться в международный процесс научных исследований. Через станцию спутниковой связи научные, учебные и некоторые общественные организации города Алматы, объединившись в некоммерческую научно-образовательную сеть, получили доступ к ресурсам Интернета.

На этой базе в настоящее время функционирует научно-образовательная сеть КазРЕНА, у истоков которой стоял Э.Г.Боос.

Э.Г. Боос руководил различными целевыми и грантовыми программами по физике и был научным руководителем республиканской программы "Гелиобиотерм" по исследованиям нетрадиционных, экологически чистых источников энергии. Тревога мировой общественности о состоянии окружающей среды стимулировала его на исследование колебаний уровней Каспийского и Аральского морей.

Много сил и энергии Эрнст Гербертович отдавал научно-организационной и общественной деятельности : в течение ряда лет он был членом Бюро Отделения физико-математических наук Академии наук Республики Казахстан, членом Высшей Аттестационной Комиссии РК, президентом Научного объединения немцев Казахстана.

Под научным руководством Э.Г.Бооса защищены 12 кандидатских и 3 докторские диссертации. Им опубликованы 3 монографии, *свыше 420 научных статей*. Результаты исследований докладывались на различных конференциях, симпозиумах, совещаниях. Начиная с 1951года, регулярно, раз в два года, проводятся международные Рочестерские конференции, на которых обсуждаются основные результаты, полученные в области физики высоких энергий . Эрнст Гербертович принял участие в работе пяти Рочестерских конференций:1970г. (Киев), 1976г. (Тбилиси), 1990г.(Сингапур), 1994г.(Глазго), 2004г. (Москва). Ученики Эрнста Гербертовича успешно трудятся в институтах и университетах республики. *По рекомендации академика Э.Г.Бооса более 10 специалистов были направлены для стажировки в зарубежные научные центры.*

За успехи в научной и педагогической деятельности Э.Г.Боос награждается II очетной грамотой Верховного Совета КазССР, медалями “Ветеран труда”, “Ерен енбегі үшін”, “1941 - 1945 жж. Улы Отан соғысындағы женіске 65 жыл”, Почетными грамотами и нагрудными знаками Президиума АН КазССР и ЦК профсоюзов, Министерства науки и образования Республики Казахстан.

В последнее время академиком Э.Г.Боосом были установлены научные контакты с институтом ядерной физики Немецкого Технологического Центра в Карлсруэ (KIT), который в рамках соглашения финансирует Интернет-связь с DESY для ТОО «Физико-Технический институт». Проводятся совместные исследования вклада радиоизлучения заряженных частиц в широких атмосферных ливнях для определения энергии первичного космического излучения в области энергий, недостижимых в земных условиях.

Выдающийся физик, организатор науки, человек высокой эрудиции и культуры, Эрнст Гербертович Боос много сделал для развития науки и образования в Казахстане, усиления международного сотрудничества.

МАЗМҰНЫ

<i>Джумабаев Д.С., Жармагамбетов А.С.</i> Фредгольм интегро-дифференциалдық теңдеуі үшін сызықтық шеттік есепті шешудің сандық әдісі.....	5
<i>Асанова А.Т., Иманчиев А.Е., Қәдірбаева Ж.М.</i> Жүктелген дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін көпнүктелі есептің бірмәнді шешілімділігі туралы	12
<i>Дауылбаев М. К., Джумабаев Д. С., Атахан Н.</i> Сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалдық теңдеуге арналған шекаралық есептің асимптотикалық бейнелеуі.....	18
<i>Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә., Бөлегенова С.Ә., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> ПК-39 және БКЗ-160 қазандықтарының жану камераларының аэродинамикасы мен жылу масса алмасуын зерттеу.....	27
<i>Абишев М.Е., Токтарбай С., Абылаева А.Ж., Талхат А.З., Белсарова Ф.Б.</i> Екі массивті айналмалы дене өрісіндегі айналмалы сынақ дене орбитасының орнықтылығы.....	39
<i>Ақжігітова Э.М., Құрманғалиева В.О., Арбузов А.Б.</i> Мюонның радиациялық ыдырауын модельден тәуелсіз түрде сипаттау	54
<i>Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә., Бөлегенова С.Ә., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> ПК-39 қазандығының жану камерасындағы шаң тозанды көмір отынын жағу процесін сандық модельдеу.....	58
<i>Әбішев М., Малыбаев А., Кеведо Э.</i> Мінсіз газдың геометротермодинамикасы.....	64
<i>Шыныбаев М.Д., Беков А.А., Рахимжанов Б.Н., Моминов С.Б., Сәдібек А.Ж., Дауырбеков С.С., Жолдасов С.А.</i> Хилдың екінші есебіндегі ұйытқулы шеңбер типтес орбиталар.....	69
<i>Асқарова А.С., Бөлегенова С.А., Бөлегенова С.А., Максимов В.Ю., Максұтханова А.М., Турбекова А.Г., Бейсенов Х.И.</i> БКЗ-160 жану камерасындағы термохимиялық-газдандырылған көмір жануын зерттеудің есептеу эксперименті.....	75
<i>Салғараева Г.И., Базарбаева А.</i> Білім берудегі Steam жүйесі және робототехника.....	81
<i>Ақылбаев М.И., Пархатова С., Шалданбаев А.Ш.</i> Бірлесіп толыққан операторлар	87
<i>Шыныбаев М.Д., Дауырбеков С.С., Жолдасов С.А., Алиасқаров Д.Р., Мырзақасова Г.Е., Сәдібек А.Ж.</i> Жердің жасанды серігінің сәуле қысымынан алған ұйытқуын Делоне элементтерінде есепке алу.....	98
<i>Қабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абекова Ж.А., Омашова Г.Ш., Қыдырбекова Ж.Б., Джумағалиева А.И.</i> Соққы құбылысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі.....	104
<i>Қожамқұлова Ж.Ж., Аманкелдіқызы Н., Кабаева Д.А.</i> Болашақ мұғалімдерді кәсіби дайындауда қолданылатын ақпараттық технологиялар және олардың даму болашағы.....	110
<i>Қошанов Б.Д., Әділбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Шектелмеген облыста пуассон және Бигармониалы теңдеулер үшін Дирихле есебі шешімдер кеңістігінің өлшемі – I.....	116
<i>Қошанов Б.Д., Әділбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Шектелмеген облыста Пуассон және бигармониалы теңдеулер үшін Дирихле есебі шешімдер кеңістігінің өлшемі – II.....	126
<i>Сапрыгина М.Б., Ақылбаев М.И., Шалданбаев А.Ш.</i> Штурм-Лиувилл операторының периодты кері есебі.....	132
<i>Қойшыева Т.Қ., Қожамқұлова Ж.Ж., Сабит Б.</i> Жоғары оқу орнында болашақ мұғалімдерді объектілі-бағдарлы жобалау негізінде кәсіби дайындау моделі.....	146
<i>Исаева Г.Б., Бейсенова А.М.</i> Виртуалды машина және виртуалды машина ерекшеліктері мен виртуалдану деңгейлері жайлы жалпы мәселелер.....	153
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Көлденең ұңғымалардың өнімдік қабатын тиімді ашу үшін биополимерлі бұрғылау ерітіндісін қолдану.....	161
Ғалымды еске алу	
Э.Г. Боос.....	166

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Джумабаев Д.С., Жармагамбетов А.С.</i> Численный метод решения линейной краевой задачи для интегро-дифференциального уравнения Фредгольма.....	5
<i>Асанова А.Т., Иманчиев А.Е., Кадирбаева Ж.М.</i> Об однозначной разрешимости многоточечной задачи для системы нагруженных дифференциальных уравнений	12
<i>Дауылбаев М. К., Джумабаев Д. С., Атахан Н.</i> Асимптотическое представление сингулярно возмущенных краевых задач для интегро-дифференциальных уравнений.....	18
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> Исследование аэродинамики и теплообмена в топочных камерах котлов ПК-39 и БКЗ-160	27
<i>Абишев М.Е., Токтарбай С., Абылаева А.Ж., Талхат А.З., Белисарова Ф.Б.</i> Устойчивость орбиты вращательного движения пробного тела в поле двух массивных вращающихся тел.....	39
<i>Акжигитова Э.М., Курмангалиева В.О., Арбузов А.Б.</i> Описание радиоационного распада мюона в модельно – независимом подходе	54
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Шортанбаева Ж.К.</i> Численное моделирование процессов сжигания пылеугольного топлива в топочной камере котла ПК 39.....	58
<i>Абишев М., Мальбаев А., Кеведо Э.</i> Геометротермодинамика идеального газа.....	64
<i>Шинибаев М.Д., Беков А.А., Рахимжанов Б.Н., Моминов С.Б., Садыбек А.Ж., Даиырбеков С.С., Жолдасов С.А.</i> Возмущенная орбита кругового типа во второй задаче Хилла.....	69
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Максутханова А.М., Турбекова А.Г., Бейсенов Х.И.</i> Вычислительный эксперимент по исследованию горения термохимически-газифицированного угля в топочной камере котла БКЗ-160.....	75
<i>Салгарева Г.И., Базарбаева А.</i> Система Steam в образовании и робототехника.....	81
<i>Ақылбаев М.И., Пархатова С., Шалданбаев А.Ш.</i> О совместно полных операторах Штурма-Лиувилля.....	87
<i>Шинибаев М.Д., Даирбеков С.С., Жолдасов С.А., Алиаскаров Д.А., Мырзакасова Г.Е., Садыбек А.Ж.</i> Возмущения спутника земли от светового давления в элементах Делоне.....	98
<i>Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абекова Ж.А., Омашова Г.Ш., Кыдырбекова Ж.Б., Джумагалиева А.И.</i> Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию явления биения.....	104
<i>Кожамкулова Ж.Ж., Аманкелдиқызы Н., Кабаева Д.А.</i> Информационные технологии, используемые при подготовке будущих педагогов, и их развитие.....	110
<i>Кошанов Б.Д., Адильбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Размерность пространства решений задачи Дирихле для уравнений Пуассона и бигармонического уравнения в неограниченной области- I.....	116
<i>Кошанов Б.Д., Адильбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Размерность пространства решений задачи Дирихле для уравнений Пуассона и бигармонического уравнения в неограниченной области- II.....	126
<i>Сапрыгина М.Б.¹, Акылбаев М.И., Шалданбаев А.Ш.</i> Обратная периодическая задача оператора Штурма-Лиувилля.....	132
<i>Койшиева Т.К., Кожамкулова Ж.Ж., Сабит Б.</i> Профессиональная подготовка будущих преподавателей в высших учебных заведениях на основе объектно-ориентированного проектирования	146
<i>Исаева Г.Б., Бейсенова А.М.</i> Виртуальные машины, преимущества виртуальных машин и уровни виртуализации...153	
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Применение биополимерных буровых растворов для эффективного вскрытия продуктивных горизонтов горизонтальных скважин.....	161
Памяти ученого	
Краткий очерк научной и общественной деятельности академика Национальной академии наук Республики Казахстан Э.Г.Бооса.....	166

CONTENTS

<i>Dzhumabaev D.S., Zharmagambetov A.S.</i> Numerical method for solving a linear boundary value problem for fredholm integro-differential equations.....	5
<i>Assanova A.T., Imanchiev A.E., Kadirbayeva Zh.M.</i> On the unique solvability of a multi-point problem for system of the loaded differential equations hyperbolic type	12
<i>Dauylbayev M. K., Dzhumabaev D. S., Atakhan N.</i> Asymptotical representation of singularly perturbed boundary value problems for integro-differential equations	18
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Ospanova Sh.S.</i> Investigation of aerodynamics and heat and mass transfer in the combustion chambers of the boilers PK-39 and BKZ-160.....	27
<i>Abishev M.E., Toktarbay S., Abylayeva A.Zh., Talkhat A.Z., Belissarova F.B.</i> The orbital stability of the motion of a test particle in a field of two massive rotating bodies.....	39
<i>Akzhigitova E.M., Kurmangalieva V.O., Arbuzov A.B.</i> Description of radiative muon decay using model-independent approach.....	54
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Shortanbaeva Zh.K.</i> Numerical modeling of burning pulverized coal in the combustion chamber of the boiler PK 39.....	58
<i>Abishev M., Malybayev A., Quevedo H.</i> Geometrothermodynamics of the ideal gas	64
<i>Shinibaev M.D., Bekov A.A., Rahimganov B.N., Mominov S.B., Sadybek A.G., Dairbekov S.S., Zholdasov S.A.</i> Perturbed orbit of a circular type for the Hill second task	69
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Maxutkhanova A.M., Turbekova A.G., Beisenov Kh.I.</i> A Computational experiment for studying the combustion of thermochemically-gasified coal in the combustion chamber of the boiler BKZ-160.....	75
<i>Salgarayeva G.I., Bazarbayeva A.</i> Steam system in education and robotics.....	81
<i>Akylbayev M. I., Parkhatova S., Shaldanbayev A.Sh.</i> On jointly completeness of Sturm-Liouville operators.....	87
<i>Shinibaev M.D., Dairbekov S.S., Zholdasov S.A., Aliaskarov D.A., Myrzakasova G.E., Sadybek A.G.</i> Perturbations satellites from the light pressure in the delaunay elements.....	98
<i>Kabyrbekov K.A., Ashirbaev H. A., Abekova Zh. A., Omashova G.Sh., Kydyrbekova Zh. B., Dzhumagalieva A.I.</i> The organization of performance of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of palpation.....	104
<i>Kozhamkulova Zh.Zh., Amankeldikyzy N., Kabaeva D.A.</i> Information technology used in the preparation of future teachers and their development.....	110
<i>Koshanov B.D., Adilbekov E.N., Duysen E.</i> The dimension of the space solutions of the dirichlet problem for the Poisson and biharmonic equations in unbounded Domains – I.....	116
<i>Koshanov B.D., Adilbekov E.N., Duysen E.</i> The dimension of the space solutions of the Dirichlet problem for the Poisson and biharmonic equations in unbounded domains – II.....	126
<i>Saprigina M.B., Akylbayev M. I., Shaldanbayev A.Sh.</i> The inverse periodic problem of the Sturm-Liouville operator.....	132
<i>Koyschieva T.K., Kozhamkulova Zh.Zh., Sabit B.</i> Training in higher education for future teachers on the basis of object-oriented design.....	146
<i>Issayeva G.B., Beisenova A.M.</i> The virtual machines, advantages of the virtual machines and virtualization levels.....	153
<i>Sarsenbayev Kh.A., Khamzina B.S., Koldassova G.A., Issayeva G.B.</i> Application of biopolymer drilling fluid for effective opening productive horizons horizontal wells.....	161
The memory of the scientist	
E. G. Boos	166

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 10.04.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,4 п.л. Тираж 300. Заказ 2.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19