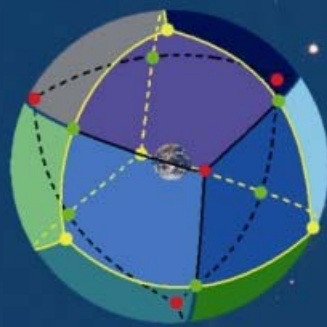


**Научно-исследовательский
институт
гиперкомплексных систем
в геометрии и физике**



**Research Institute
Of Hypercomplex Systems
In Geometry And Physics**



“В основу концепции Института “Гиперкомплексных систем в геометрии и физике” закладывается объединение двух великих идей, наиболее емко сформулированных Пифагором и Вайнбергом: “Все сущее – суть числа” и “Важны не вещи, а принципы симметрии”. Именно по этому пути мы и намерены двигаться в постижении реальности...”

(Учредитель Института Д. Павлов на встрече с Р. Пенроузом в Кембридже)

To Dmitri Pavlov
& your Russian friends
from: *[Signature]*
Best wishes July 2008



Здание института в г. Фрязино

Научно-исследовательский институт “Гиперкомплексных систем в геометрии и физике” представляет собой уникальное негосударственное научное учреждение, не имеющее аналогов в нашей стране. Его коллектив осуществляет совместную работу почти десять лет, но лишь менее года назад Институт стал официально зарегистрированным юридическим лицом.

Сотрудниками Института являются математики и физики – как теоретики, так и экспериментаторы, – деятельность кото-

рых связана с гиперкомплексными алгебрами, ассоциированными с ними финслеровыми геометриями и их приложениями к фундаментальным физическим задачам, прежде всего, к проблеме глобальной анизотропии пространства-времени, что является одним из интереснейших направлений современной науки.

Принципиально новое, что привносит Институт в развитие традиционных финслеровых направлений – это увязка геометрии с алгеброй и числами, прежде всего, с числами гиперкомплексными, обладающими бесконечномерными множествами аналитических функций, имеющих своими инвариантами не только длины и углы, но и их специфические финслеровы расширения.

Основной целью Института является теоретические и экспериментальные исследования анизотропных пространственно-временных континуумов, а также алгебраических, геометрических и физических следствий замены метрики Минковского на анизотропную финслерову метрику, в частности, на метрическую функцию Бервальда-Моора.

Фундаментальным теоретическим основанием к построению физики на основе пространства-времени с метрикой Бервальда-Моора является наличие в соответствующем пространстве в пределе малых скоростей тех же свойств, что и у пространства Галилея, то есть соблюдение принципа соответствия с классической ньютоновой механикой.

К несомненным преимуществам плоского финслерова пространства с метрикой Бервальда-Моора по сравнению с пространствами Галилея и Минковского можно отнести его естественную связь с алгеброй коммутативно-ассоциативных гиперкомплексных чисел, во многом аналогичных алгебре комплексных чисел, но только “работающих” уже в четырехмерном пространстве-времени, а также наличие бесконечномерных групп непрерывных нелинейных симметрий, связанных с финслеровыми обобщениями конформных преобразований, вместо конечномерных, присутствующих в квадратичных пространствах.

Директор Института
В.О. Гладышев

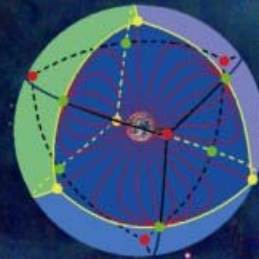
Председатель Попечительского
Совета Института
Д.Г. Павлов



Директор Института В. Гладышев
с Р. Пенроузом



Сотрудники Института в учебном центре "Лесное озеро"



В настоящее время коллектив Института насчитывает 25 штатных сотрудников и еще несколько десятков физиков и математиков со всего мира принимают активное участие в его исследованиях.

В период с 2000 года сотрудниками НИИ опубликовано несколько сотен научных работ. Подготовлены к печати две монографии. Изданы сборники избранных научных трудов.

В 2007 г. получен двухлетний грант РФФИ, предоставленный в рамках совместной программы российской и румынской академий наук в области математики.

Сотрудники Института выступали с докладами по финслеровой геометрии с метрикой Бервальда-Моора на десятках конференций и семинаров, проводившихся в России, Азербайджане, Англии, Венгрии, Германии, Египте, Индии, Италии, Испании, Казахстане, Румынии, США, Узбекистане и Франции.

Научные исследования и Международные конференции, организуемые НИИ ГСГФ, поддерживаются:

- Объединенным физическим обществом Российской Федерации;*
- Московским физическим обществом;*
- Российским гравитационным обществом;*
- Гиперкомплексным обществом РФ;*
- Международным гравитационным обществом (ISGR&G);*
- Балканским обществом геометров;*
- Британским обществом философии науки.*

Деятельность НИИ Гиперкомплексных систем протекает в тесном взаимодействии с кафедрой физики МГТУ им. Н.Э. Баумана, с кафедрой алгебры и геометрии Трансильванского университета (Брасов, Румыния) и кафедрой математики Политехнического университета (Бухарест, Румыния).

Плодотворное сотрудничество в области физических интерпретаций и расширения теории относительности осуществляется с Лабораторией Оливера Лоджа Физического факультета Ливерпульского университета (Великобритания), отделом теоретической физики высоких энергий НИИ ядерной физики МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедрой теоретической физики Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.



“Чтобы разработки Института стали общепризнанными, необходимо выполнять их на самом высоком современном уровне и не упускать из вида необходимость их экспериментальной проверки”.

Академик РАН
В.Г. Кадышевский

За последние пять лет сотрудниками Института организованы и поддерживаются:

- научный сайт
www.polynumbers.ru
(функционирует с 2002 г.);
- ежемесячный научный семинар
<http://polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=37>
(проводится с 2002 г.);
- специализированный периодический журнал
“Гиперкомплексные числа в геометрии и физике”
<http://polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=3>
(выпускается с 2004 г.);
- конкурсы студенческих работ, победители которых поощряются именными стипендиями
<http://polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=14>
(проводятся с 2004 г.);
- Международный фонд развития исследований в области финслеровой геометрии
<http://polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=77>
(работает с 2005 г.);
- фильмотека докладов и научно-популярного кино о финслеровой геометрии
<http://polynumbers.ru/section.php?lang=ru&genre=75>
(обновляется с 2005 г.).

“Наличие в финслеровых пространствах, связанных с гиперкомплексными числами, широкого разнообразия аналитических функций, с точки зрения их физических приложений, – весьма обнадеживающее обстоятельство”.

Академик РАН
В.А. Матвеев





Москва-2004

С 2004 года Институт регулярно проводит «Финслеровы расширения теории относительности». Благодаря участию в этих конференциях из более чем 20 стран коллектив сотрудников нашего Института стал одним из крупнейших в мире. В рамках этих конференций происходит не только обмен идеями, но и привлечение к исследованиям физиков из других стран. Конференции проводятся поочередно в России и Великобритании. Традиционной эмблемой конференции FERT являются соединенные своими вершинами, – символный с симметриями четырехмерного пространства – тетраэдр Бервальда-Моора.

“Я желаю конференции FERT-2007 всяческих успехов и сожалею, что сам не могу принять в ней участие из-за более раннего назначения в Оксфорде. Надеюсь, что не пройдет много времени до того, как я сам смогу приехать в Россию. Мои наилучшие пожелания всем участникам и организаторам, и я верю, что эта конференция поможет улучшить состояние науки...”

С наилучшими пожеланиями,
Роджер Пенроуз.
Сентябрь 2007 г.



Москва-2007

Каир-2006



т Международные конференции
льности" (FERT) .
аучных представителей из более
его Института стал известен как
ледованиям финслеровых прост
тй.
только общение специалистов, но
и математиков из других областей
:сии и в Египте.
RT стали две Великие пирамиды,
т, самым тесным образом связан
слера пространства с метрикой



Каир-2005



07

Каир-2008



Среди научных достижений коллектива Института:

- доказательство существования естественных связей между гиперкомплексными числами и финслеровыми геометриями, аналогичных связям между геометрией евклидовой плоскости и комплексными числами;
- разработка принципиально новой аксиоматики в подходе к финслеровым пространствам, позволяющей использовать многочисленные метрические инварианты, включая угол и его расширения (в использовавшемся до этого подходе даже введение понятия угла было сопряжено с неустранимыми противоречиями);
- открытие многомерных пространств, имеющих только временные измерения и ни одного пространственного;
- построение обобщения метода комплексного потенциала на многомерные гиперкомплексные пространства с финслеровой геометрией;
- разработка для финслеровых пространств правил перехода от абстрактных координат к наблюдаемым;
- построение обобщения геометризованной теории поля на финслеровы пространства;
- обнаружение соответствия геометрии с метрикой Бервальда-Моора с геометрией пространства Галилея, что открывает пути использования финслеровых геометрий к описанию реальных физических явлений наравне с псевдоримановыми;
- построение правил перехода от финслеровых геометрий к связанным с ними римановым и псевдоримановым геометриям;
- получение преобразований, играющих в пространстве с метрикой Бервальда-Моора роль преобразований Лоренца в пространстве Минковского;
- доказательство факта, что классическая группа Лоренца является подгруппой комплексифицированной конформной группы финслерова пространства с метрикой Бервальда-Моора;
- построение геометризованной теории поля в четырехмерном пространстве-времени с метрикой Бервальда-Моора, в которой гравитационное и электромагнитные поля объединяются, при этом уравнения Максвелла оказываются частным случаем такого объединенного поля, а уравнения Эйнштейна оказываются уравнениями связи между гравитационным полем и материей;
- составление перечня явлений, которые можно надеяться пронаблюдать в экспериментах и которые могли бы ответить на вопрос, какая из двух геометрий Минковского или Бервальда-Моора лучше соответствует реальному Миру;
- доказано существование фракталов на двойных числах.



Авторы основных научных результатов Института – Г.И. Гарасько (слева) и Г.Ю. Богословский (справа)



На лекции весенней школы 2008 г.



Слушатели осенней школы 2008 г.

На базе учебного центра наукограда Королев «Лесное озеро» сначала в мае, а затем и в октябре-декабре 2008 года были организованы школы для молодых ученых, аспирантов и студентов по основам финслеровой геометрии.

В рамках этих школ читались курсы лекций как по самой финслеровой геометрии и теории гиперкомплексных алгебр, так и по сопутствующим предметам, таким как теория функций комплексной переменной, риманова геометрия, дифференциальная геометрия и т.п.

Все слушатели осенней школы получили возможность на средства Института принять участие в каирской конференции «FERT-2008» и лично пообщаться с ведущими специалистами, делавшими там доклады.

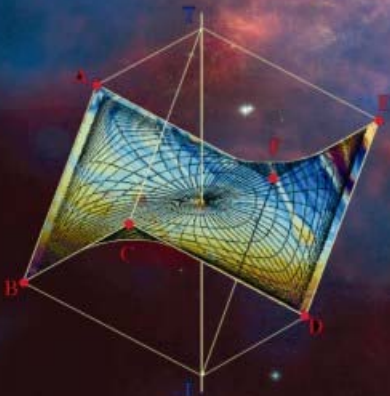
Большинство молодых людей, прошедших через школу, в итоговых анкетах отметили, что в своих будущих научных исследованиях станут учитывать возможности, предоставляемые финслеровыми геометриями и гиперкомплексными алгебрами.

Подобные школы планируется сделать регулярными. Ближайшая намечена с 20 июля по 15 августа 2009 г., а ее слушатели за счет Института смогут принять участие в международном фестивале «Симметрия», проходящем в Венгрии с 31 июля по 4 августа.



Среди основных задач, стоящих перед Институтом для будущих исследований:

- поиск соответствия и параметра для предельного перехода между финслеровой геометрией на основе метрики Бервальда-Моора и псевдоримановой геометрией общей теории относительности;
- создание полной классификации метрических инвариантов финслеровых пространств с метрикой Бервальда-Моора и изучение связанных с ними непрерывных нелинейных преобразований;
- построение теории функций двойной переменной, расширяющей известную теорию функций комплексной переменной на гиперкомплексные числа с делителями нуля;
- развитие теории функций двойной переменной на произвольные по размерности коммутативно-ассоциативные гиперкомплексные алгебры;
- построение многомерных гиперкомплексных алгебраических фракталов, обобщающих известные двумерные множества Мандельброта и Жюлиа;
- развитие геометрической теории, объединяющей гравитационное и электромагнитное поля в 4-мерном пространстве с метрикой Бервальда-Моора;
- изучение вопроса совместимости принципов квантовой механики с геометрией пространств с метрикой Бервальда-Моора;
- проведение экспериментов и астрофизических наблюдений, призванных подтвердить или опровергнуть обоснованность перехода от псевдоримановых представлений о геометрии реального пространства-времени к финслеровым.



В обсерватории астрофизического института (Алматы, Казахстан)



“Существуют представления о том, что пространство-время может быть анизотропным. В этом случае нам придется переходить к финслеровой структуре. Придется менять алгебраические представления и, используя алгебру, работать с геометрией. Мы говорим о гиперкомплексных числах, а также о числах, которые использует в своих исследованиях Д. Павлов. Нам необходимо более открыто смотреть на эти проблемы”.

Профессор Гарри Гиббонс
Кембридж, Англия

“Доклады о новых научных результатах команды доктора Павлова неизменно вдохновляют аудиторию и вызывают значительный интерес к их теме. Инициатива доктора Павлова – пример для других.

Я пользуюсь возможностью и поздравляю сотрудников нового Института от всего сердца. Желаю Институту больших успехов и выдающихся научных результатов”.

Профессор Ютта Кунз
Ольденбург, Германия



“Институт, специально посвященный исследованию гиперкомплексных систем, обеспечивает уникальную возможность для работы на стыке математики и физики, а также для обмена самыми передовыми идеями в этих областях.

На основе своего личного опыта уверен, что обстановка в нем будет всегда дружелюбной и гостеприимной”.

Профессор Питер Роуландс
Ливерпуль, Англия

“Создание Института привлекло внимание многих ведущих специалистов во всем мире. Уверен, что в результате деятельности Института научное сообщество сможет ближе познакомиться с широким спектром применений метрики Бервальда-Моора и финслеровой геометрии в целом”.

Профессор Владимир Балан
Бухарест, Румыния



Туманность "Красный квадрат"



**НИИ Гиперкомплексных Систем
в Геометрии и Физике**

**141190, Московская область, г. Фрязино,
Заводской проезд, д. 3, корп. 01**

**тел. +7(495)956-67-89, +7(495)620-93-79
факс. +7(495)956-67-89**

E-mail: geom2004@mail.ru