

# СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

5(139)/2019  
(Сентябрь)



ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА  
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

2019



## ПОЗДРАВЛЕНИЕ ДЕКАНА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРОФЕССОРА Н.Н. СЫСОЕВА С НОВЫМ УЧЕБНЫМ ГОДОМ

Поздравляю студентов, аспирантов, профессоров и преподавателей, всех сотрудников факультета с новым учебным годом!

Желаю в этом учебном году новых успехов и достижений!

Первокурсники! Поздравляю вас с поступлением на наш замечательный факультет! Вы вступаете в удивительную пору своей жизни – студенчество. Впереди – интересные встречи, большие и малые открытия и напряженная работа.

Система высшего физического образования нашего факультета получила мировое признание, физический факультет МГУ постоянно улучшает свои позиции во всех мировых рейтингах университетов. Выпускники факультета успешно работают не только в нашей стране, но и в самых авторитетных университетах и научных лабораториях мира.

В МГУ, на физическом факультете созданы все условия, чтобы вы получили фундаментальные знания, стали хорошими специалистами, настоящими профессионалами своего дела, смогли сделать успешную карьеру и принести пользу своей Родине. Но для достижения этих благородных целей нужна ваша постоянная большая работа. Вам придётся много трудиться. Если вы, обучаясь на факультете, научитесь самостоятельно работать, то сможете справиться с любыми задачами, которые поставит перед вами жизнь.

Уважайте преподавателей, цените труд сотрудников факультета, будьте инициативны в общественной жизни, и не забывайте, что главное – это учеба!

Аспиранты, студенты старших курсов! Вы уже преодолели первые препятствия, сдали не одну сессию, совершили первые научные открытия. Желаю вам дальнейших творческих успехов в учебе, науке и жизни. Скоро вы станете специалистами высшей квалификации, элитой России. После окончания физического факультета перед вами открывается широкое поле деятельности как в области преподавания и научных исследований, так и в



инновационной деятельности и менеджменте. Высшее образование, полученное на нашем факультете по любой специальности, не только престижно – оно открывает широкие возможности в реализации любых жизненных планов.

Вы – надежда России, приложите же все силы для успешного овладения знаниями, приобретения навыков созидательной работы на благо нашей Родины.

Учитесь и гордитесь своим факультетом, самым лучшим факультетом самого лучшего университета в мире!

Уважаемые профессора и преподаватели! В новом учебном году позвольте пожелать вам новых научных свершений, творческих побед, успехов в учебно-методических и воспитательных трудах, внимательных и прилежных студентов, здоровья, благополучия, счастья!

*Декан физического факультета МГУ  
профессор Н.Н. Сысоев*



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРЕМИЯ РФ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ 2018 ГОДА

Государственная премия Российской Федерации в области науки и технологий 2018 года присуждена Митрофанову Валерию Павловичу, Пустовойту Владиславу Ивановичу, Хазанову Ефиму Аркадьевичу за создание фундаментальных основ и инструментальных решений проблем регистрации гравитационных волн.

Митрофанов Валерий Павлович родился в 1947 году в г. Иванове. Доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики колебаний физического факультета

В.П. Митрофанов поступил на физический факультет после окончания школы-интерната имени А.Н. Колмогорова при МГУ. После окончания аспирантуры он работает на физическом факультете, пройдя все ступени от младшего научного сотрудника до профессора. Распределиться на кафедру физики колебаний, В.П. Митрофанов пришел в научную группу профессора Владимира Борисовича Брагинского. Его дипломная работа была посвящена исследованию емкостного датчика малых смещений. В то время В.Б. Брагинский с коллегами создал первый в стране гравитационно-



волновой детектор. Это был детектор Веберовского типа, и его чувствительность была недостаточной для регистрации гравитационных волн. Основным принципиальным фактором, ограничивающим чувствительность, являлся тепловой шум пробной массы, воспринимающей воздействие гравитационной волны, а основным способом уменьшения теплового шума, кроме понижения температуры, являлось уменьшение диссипации в колебательных модах пробных масс, т. е. повышение их добротности. Это стало основным направлением исследований В.П. Митрофанова. Одним из результатов этих исследований стало создание механических резонаторов из сапфира с добротностью, превышающей  $10^8$  при



комнатной температуре, и  $5 \times 10^9$  при температуре 5 К. Заметим, что экспериментальная установка, используемая для тестирования цилиндрических механических резонаторов, достигающих почти 1 метра в длину, была создана на кафедре физики колебаний силами ее механиков, аспирантов и студентов. Оказалось, что такие высокие значения добротности сапфировых резонаторов долгое время не могли воспроизвести в западных лабораториях. Харри Коллинс (Harry Collins) – профессор социальных наук в Кардиффском университете Великобритании, специализирующийся на «изучении других ученых», даже написал об этом статью в 2001 году. Х. Коллинс более 30 лет занимается социологией физики гравитационных волн. Статья называется «Tacit Knowledge, Trust and the Q of Sapphire», что можно перевести как «Неявное знание, доверие и добротность сапфира». В ней рассказывается, как российский ученый, подразумевается В.П. Митрофанов, хотя в статье он фигурирует под другой фамилией, передавал коллегам по коллаборации то, что называется «неявное знание», которое невозможно почерпнуть из научных статей, а только в результате совместной работы в лабораториях.



*Представители научной группы В.Б. Брагинского в Калтехе ( Слева направо: Л.Г.Прохоров, В.П.Митрофанов, С.П.Вятчанин, М.Л.Городецкий, Ф.Я.Халили, И.А.Биленко)*

В 80-х годах Кип Торн (Kip Thorne), будущий лауреат Нобелевской премии, инициирует создание в Калифорнийском технологическом институте (Калтех) экспериментальной группы, которая создает 40 – метровый прототип интерферометрического гравитационно-волнового



детектора. В.Б. Брагинский и его научная группа тесно сотрудничают с коллегами из Калтеха как в плане теоретического исследования шумов и квантовых пределов чувствительности в интерферометрах, так в экспериментальных исследованиях самих чувствительных элементов гравитационно-волновых детекторов, главным параметром которых является малая диссипация. В начале 90-х годов в США строятся два интерферометрических гравитационно-волновых детектора с длиной плеч 4 км (LIGO – Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) и создается Международная научная коллаборация LSC, в которую входят ученые из 16 стран, включая две группы из России: из МГУ и Института Прикладной физики РАН (Нижний Новгород).



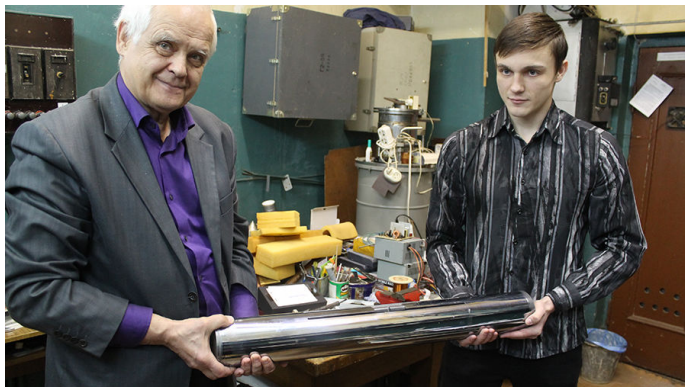
*В.Б. Брагинский и В.П. Митрофанов около вакуумной камеры, в которой висит уникальный маятник со временем затухания колебаний 5 лет*

В первом варианте детектора LIGO пробные массы, изготовленные из плавленого кварца, подвешивались на металлических проволоках. Они имели невысокую добротность, как мод подвеса, так и внутренних мод. Но уже тогда в группе МГУ начались исследования, направленные на создание более совершенных подвесов пробных масс. В.П. Митрофанов вместе со студентами, аспирантами и молодыми коллегами разработали квазимонолитные кварцевые подвесы пробных масс, которые обеспечивали добротность внутренних и маятниковых мод, превышающую  $10^8$  при комнатной температуре, т.е. время затухания маятниковых колебаний пробной массы достигало 5-ти лет. Это потребовало разработки и создания специальной экспериментальной установки и соответствующих методов регистрации колебаний пробной массы. Были проведены иссле-



дования возмущений, действующих на кварцевые пробные массы, связанные с находящимися на них электрическими зарядами, одним из источников которых являются космические лучи, так что приходилось окружать экспериментальную установку детекторами космических лучей. В гравитационно-волновых детекторах Advanced LIGO, которые пришли на смену детекторам первого поколения и которые впервые зарегистрировали гравитационные волны от слияния черных дыр, подвесы пробных масс представляют собой сложные конструкции, но их основы были заложены в подвальной лаборатории физического факультета МГУ.

В настоящее время В.П. Митрофанов с коллегами разрабатывают подвесы для криогенных гравитационно-волновых детекторов нового поколения. Пробные массы и их подвесы предполагается изготавливать из монокристаллического кремния, тоже уникального материала со своей спецификой и своими проблемами, которые решают на кафедре физики колебаний.



*В.П. Митрофанов и студент А. Светаев с кремниевым механическим резонатором*

Интересы В.П. Митрофанова не исчерпываются гравитационно-волновой тематикой. Так им вместе с аспирантами был выполнен эксперимент по проверки закона тяготения Ньютона на миллиметровых расстояниях в рамках изучения так называемой пятой силы, проведен ряд других исследований. Он всегда отмечает, какую важную роль в этих работах играют механики кафедры физики колебаний, истинные умельцы, изготавливающие уникальные устройства, студенты, аспиранты, молодые коллеги, чей талант, творчество и самоотверженный труд внесли огромный вклад в открытие гравитационных волн.

*Заведующий кафедрой физики колебаний профессор С.П. Вятчанин  
Пресс-служба физического факультета МГУ*



## ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАЛЕРИЯ ПАВЛОВИЧА МИТРОФАНОВА!

12 июня 2019 в День России в Георгиевском зале Большого Кремлёвского дворца Президент РФ Владимир Владимирович Путин вручил Государственные премии РФ за выдающиеся достижения в области науки и технологий, литературы и искусства и гуманитарной деятельности за 2018 год.

Госпремия в области науки и технологий 2018 года присуждена профессору кафедры физики колебаний отделения радиофизики и электроники физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Валерию Митрофанову, научному руководителю Научно-технологического центра уникального приборостроения РАН академику Владиславу Пустовойту и заместителю директора по научной работе ФИЦ Институт прикладной физики РАН члену-корреспонденту РАН Ефиму Хазанову. Ученые удостоены высшей награды за создание фундаментальных основ и инструментальных решений проблем регистрации гравитационных волн.

Газета «Советский физик» неоднократно рассказывала об этом выдающемся открытии и вкладе ученых физического факультета в его реализацию: «Советский физик», 2016. №2(118), №3 (119), №4(120), 2017. №5(127) и др.

Сегодня вниманию читателей предлагается фрагменты торжественного мероприятия — вручение государственных премий Российской Федерации, касающиеся профессора нашего факультета Валерия Павловича Митрофанова.

Материалы с сайта <http://www.kremlin.ru/events/president/news/60736>

*Главный редактор газеты «Советский физик» К.В. Показеев*

**В.Путин:** Уважаемые лауреаты! Дорогие друзья!

Сердечно поздравляю вас, всех граждан нашей страны с праздником – с Днём России.

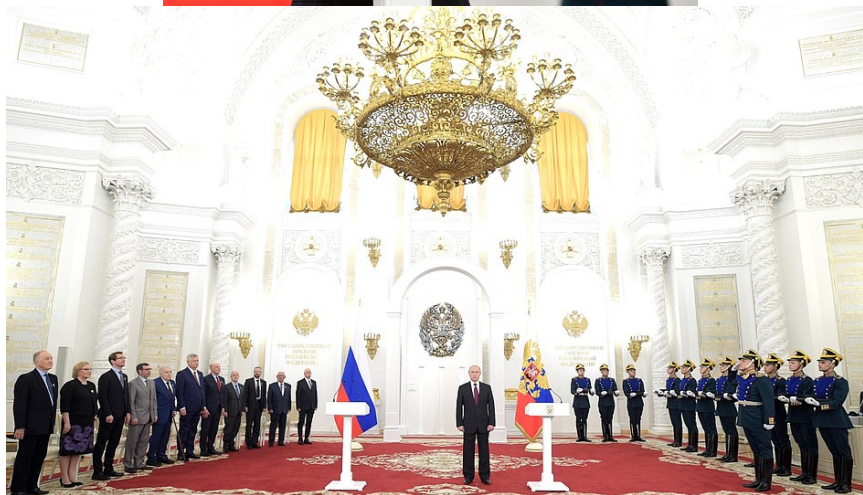
Мы с самыми тёплыми чувствами всегда думаем об Отечестве, о том, что значит оно для каждого из нас, для всего многонационального народа России; дорожим её тысячелетней историей, великой культурой и грандиозными достижениями, уникальным природным богатством, красотой её огромных просторов, разнообразием и самобытностью регионов. Всё это объединяет наше понимание своей Родины.

Отчизна неотрывна от нас, граждан России, от нашей ответственности за её настоящее и будущее, от нашего стремления внести свой вклад





в её развитие и процветание. Решить столь масштабные задачи, которые стоят сегодня перед страной, можно только сообща, когда каждый осознаёт важность своих личных усилий ради общего блага и делает для него всё возможное. Такая сопричастность к судьбе Родины, преданность своему призванию, способность неустанно идти вперёд к вершинам профессии отличает сегодняшних лауреатов Государственной премии.



*Вручение государственных премий Российской Федерации*

Уважаемые коллеги!

Высокий статус российской науки подтверждают и российские физики. Так было всегда. Они сыграли важную, во многом ключевую роль в таком эпохальном открытии, как обнаружение гравитационных волн.

Гонка за ними шла 100 лет, и ещё в начале 60-х годов прошлого века Владислав Иванович Пустовойт предложил эффективный метод их регистрации. Эта идея легла в основу создания международной обсерватории, где и было сделано открытие.

Руководят российскими учёными в этом проекте Валерий Павлович Митрофанов и Ефим Аркадьевич Хазанов. Именно их группы создали сверхчувствительные приборы, позволившие впервые зафиксировать слияние двух чёрных дыр на расстоянии свыше миллиарда световых лет и тем самым доказать существование гравитационных волн.

Этот большой научный успех подарил всему человечеству ещё один способ наблюдения за Вселенной, принципиально изменил сам уровень её изучения и ещё больше приблизил нас к разгадке тайн мироздания.

Дорогие друзья!

Наша церемония проходит традиционно торжественно. В этом знак уважения страны и общества к вашим, дорогие лауреаты, высоким заслугам перед Россией и её гражданами.

Сердечно поздравляю вас с присуждением Государственных премий. Благодарю за труд и ответственность, за ваши блестящие достижения, чуткость к нашим духовным, нравственным, патриотическим ценностям.

Вы продолжаете традиции служения Отечеству в своей научной, творческой, просветительской деятельности, добиваетесь реализации планов и замыслов, держите на высоте их планку и своей жизнью доказываете, как стать действительно счастливыми, достойными людьми. Эти примеры важны для каждого из нас, для каждого человека.

Ещё раз от всей души поздравляю вас с сегодняшним событием, с сегодняшними наградами.

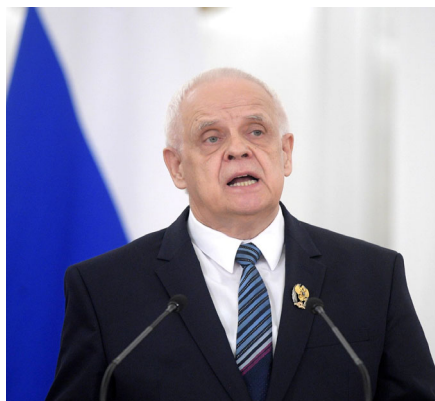
Спасибо Вам большое.

**В.Митрофанов:** Глубокоуважаемый Владимир Владимирович! Глубокоуважаемые участники этого торжественного собрания!

Для меня большая честь получить такую высокую награду в этот знаменательный для России день.

Позвольте мне выразить искреннюю благодарность Вам, Владимир Владимирович, членам Совета по науке и образованию, коллегам, экспертам, которые высоко оценили нашу работу.

Хочу выразить сердечную благодарность Московскому государственному университету, в котором я учился и работаю, и моему учителю, профессору МГУ, члену-корреспонденту Российской академии наук Владимиру Борисовичу Брагинскому, который первым создал гравитационно-волновой детектор в нашей стране.



Чувствительности тогда не хватило. Ещё почти 50 лет упорного труда, создание большой международной коллаборации учёных в конце концов привели к тому, что гравитационные волны были открыты.

Владимир Борисович создал группу на физическом факультете Московского университета, которая вместе с коллегами из Нижегородского института прикладной физики представ-

ляет Россию в международной гравитационно-волновой коллаборации и которые внесли значительный вклад в детектирование гравитационных волн.

Я благодарен руководству Московского университета и физического факультета, моим коллегам, нашим техникам, студентам и аспирантам, чей талант, творчество и самоотверженный труд привели к открытию гравитационных волн и созданию новой области науки гравитационно-волновой астрономии.

Спасибо.

**В.Пустовойт:** Уважаемый Владимир Владимирович! Уважаемые гости!



Хочу выразить искреннюю благодарность за столь высокую оценку нашего труда по фундаментальным и инструментальным проблемам детектирования гравитационных волн.

Дорогу к этому результату, помимо пионерской работы Эйнштейна, указавшего на саму возможность существования гравитационных волн, проложили многие великие советские и российские учёные. Это



имена нобелевских лауреатов академика Басова, академика Прохорова, создавших лазеры, которые являются основой экспериментального наблюдения гравитационных волн; это академик Ландау, который указал на возможность существования электронных звёзд и экспериментальное доказательство, которое недавно получено с помощью гравитационных волн; это академик Зельдович Яков Борисович и его школа, описавшая всё, что мы сегодня знаем о «чёрных дырах»; впервые указавший на источники излучения гравитационных волн академик Фок; и, конечно, академик Гинзбург – нобелевский лауреат и мой учитель, который создал большую школу учёных, продолжающих работать по сей день, и который всегда подчёркивал, что теоретической основой Вселенной являются общая теория относительности, и поэтому очень важно её экспериментальное доказательство. Сегодня мы это получили.

Хочу подчеркнуть, что огромную роль и сегодня играют учёные в нашей стране – это учёные Московского государственного университета, Российской академии наук, Бауманского университета и многих организаций, которые активно работают в этой области.

С этой высокой трибуны хочу отметить практическую важность этого направления в нашей повседневной жизни. Дело в том, что гравитационные волны, как и потоки частиц нейтрино, относятся к так называемым слабым взаимодействиям, слабо взаимодействующим с материей.

Тем не менее, используя методы измерения потока нейтрино, в Институте атомной энергии имени Курчатова уже создали метод и аппаратуру для определения расщепляющих материалов, что крайне важно, и все понимают, для многих направлений.

Гравитационные волны, как и нейтрино, тоже относятся к слабым взаимодействиям, и поэтому созданные сегодня, в том числе и по нашим идеям и технологиям, приборы для детектирования гравитационных волн позволяют создать уникальные устройства, методы и системы для определения гравитационного потенциала Земли с очень высокой точностью.

У нас уже сегодня в стране имеются перевозимые часы, которые измеряют гравитационный потенциал с очень высокой точностью. Достаточно поднять эти часы на несколько сантиметров, как их показания изменятся. В конечном счёте всё это означает, что можно создать гравитационную карту земной поверхности, по которой можно определить своё местоположение.

Хочу подчеркнуть, думаю, что все понимают, какое преимущество получит та страна, которая первой создаст систему позиционирования, то есть определения своего местоположения, без использования спутниковых систем, таких как GPS или ГЛОНАСС.

Хочу сказать, что сегодня учёные, Академия наук России, промышленность, вузы и многие другие организации активно работают над кон-



цепцией создания системы позиционирования без использования спутников.

В заключение хочу ещё раз подчеркнуть, что сегодня большая радость для нас всех, что нам вручается столь высокая награда в прекрасный день – День России.

Спасибо.

**Е.Хазанов:** Добрый день!

Я добавлю несколько слов к выступлениям моих коллег.

В середине 90-х я вместе с группой сотрудников Института прикладной физики Российской академии наук и моими коллегами из Московского государственного университета познакомился с проектом ЛАЙГО, целью которого было экспериментальное доказательство существования гравитационных волн.

Вскоре стало понятно, что созданная в Нижнем Новгороде научная радиофизическая школа очень приспособлена к решению ряда задач, без которых реализация этого сверхамбициозного проекта была бы невозможной. И сегодня я хочу поблагодарить

всех сотрудников Института прикладной физики, которые в течение 20 лет занимались и в настоящее время продолжают заниматься научными исследованиями в интересах детектора гравитационных волн, в интересах гравитационно-волновой астрономии.

Я не называю фамилии, поскольку их более трёх десятков, но благодаря этим людям Россия как страна и Нижний Новгород как точка на международной научной карте стали полноправными участниками международной коллаборации, которой удалось детектировать, или, если хотите, поймать те самые гравитационные волны, которые Альберт Эйнштейн предсказал более 100 лет назад.

Спасибо и всех с праздником!

**В.Путин:** Уважаемые друзья!

Сегодняшние лауреаты – специалисты по гравитационным волнам – охарактеризовали эту систему как систему слабого взаимодействия.



Но чтобы понять, какие системы слабые, какие сильные, вообще изучать и давать оценки другим системам, нужно иметь свою сильную систему: с хорошим образованием, наукой, историей, культурой.

У нас с вами есть такая система. Это любимая всеми нами наша Родина, Россия. Будем делать всё для её дальнейшего процветания и развития.

С праздником вас, с Днём России.



*По окончании церемонии вручения государственных премий  
Российской Федерации*

## **ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ И СЭГЗ НАЧНУТ РАЗРАБОТКУ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и Сарапульский электрогенераторный завод (АО "СЭГЗ") вместе начнут разработку высокотехнологичной инновационной продукции. Соглашение о сотрудничестве стороны подписали в рамках Международного военно-технического форума "Армия-2019".

"Многолетний опыт передовой научной школы, ее фундаментальность и применение новейших технологий в совокупности позволят осуществить реализацию изобретений и разработок научных групп универ-



ситета и внедрить их в производство. Соглашение с СЭГЗ даст новые возможности специального применения технологий, созданных в лабораториях университет"" ,прокомментировал декан физического факультета МГУ Николай Сысоев.



По словам генерального директора СЭГЗ Алексея Беляева, документ даст возможность развивать свою научно-техническую базу, а ВУЗ получит доступ к современному высокотехнологичному производству.

"Наука и производство не могут существовать друг без друга. Благодаря соглашению мы сможем проводить совместные фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования, наладим научно-техническую кооперацию для освоения и практического применения передовых инновационных технологий. Все это, в конечном счете, позволит России отвечать на современные технологические вызовы как на внутреннем, так и на внешнем рынках", – отметил Беляев.

В тексте соглашения говорится, что стимулирование инновационных процессов ориентировано на повышение эффективности работы предприятия на внутреннем и внешнем рынках и содействует практической реализации научных разработок и продвижению высокотехнологичной продукции на российский и зарубежный рынки.

*Пресс-служба физического факультета МГУ*

**СТАТЬЯ ФИЗФАКОВЦЕВ  
К.А.КУЗАКОВА И А.И.СТУДЕНИКИНА ОТМЕЧЕНА  
КАК НАИБОЛЕЕ ВАЖНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ 2018 ГОДА  
ЖУРНАЛОМ PHYSICAL REVIEW D!**

Физика нейтрино является в настоящее время одним из важных и быстро развивающихся разделов фундаментальной науки. Наглядным подтверждением этого явилось присуждение в 2015 году Нобелевской премии по физике руководителям двух крупнейших международных нейтринных экспериментов Такааки Каджите (Япония) и Артуру Макдональду (Канада) с формулировкой «за открытие осцилляций нейтрино, что подтвердило факт наличия у нейтрино ненулевой массы». Важным прямым следствием ненулевой массы нейтрино является участие нейтрино в электромагнитных взаимодействиях, что возможно при наличии у нейтрино ненулевых электромагнитных свойств.

Физический факультет МГУ является признанным мировым лидером в исследовании электромагнитных свойств нейтрино. На протяжении почти 30 лет группа по физике нейтрино под руководством профессора А.И.Студеникина проводит всесторонние исследования электромагнитных взаимодействий нейтрино и анализ имеющихся экспериментальных данных с целью получения ограничений на электромагнитные характеристики нейтрино и изучение феноменологических следствий в астрофизике.



*Рабочее совещание группы по физике нейтрино. МГУ, январь 2019 года*



За прошедшие годы членами группы было подготовлено и защищено 10 кандидатских и 4 докторские диссертации. К проведению исследований активно привлекаются студенты и аспиранты (по данной теме подготовлено более 20 дипломных работ).

По проблеме электромагнитных свойств нейтрино участниками группы опубликованы десятки статей в ведущих международных журналах из категории «Топ-25». К особым достижениям группы можно отнести публикацию А.И. Студеникиным в соавторстве с итальянским теоретиком Карло Джунти (ИНФН, Турин) большой обзорной статьи под названием «Electromagnetic interactions of neutrinos: A window to new physics» в одном из самых высокорейтинговых журналов *Reviews of Modern Physics* (2015) (импакт-фактор IF: 29.604, 5-Year IF: 51.324), которая содержит фундаментальное и наиболее полное на настоящий момент обсуждение проблемы электромагнитных взаимодействий нейтрино.



*К.А.Кузаков, С.Джунти (Италия) и А.И.Студеникин во время обсуждения планов по дальнейшему изучению электромагнитных свойств нейтрино (Москва, 20 февраля 2019 года)*

В рамках данного направления доцент кафедры физики атомного ядра и теории столкновений доктор физико-математических наук К.А.Кузаков и профессор кафедры теоретической физики А.И.Студеникин ведут систематические исследования по теории электромагнитного рассеяния нейтрино на мишени. Только за последние два года результаты их исследований были доложены на четырех наиболее

престижных международных конференциях по физике высоких энергий и физике нейтрино:

European Physics Society Conference on High Energy Physics (Venice, Italy, 2017);

15th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (Sudbury, Canada, 2017);

28th International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Heidelberg, Germany, 2018);

39th International Conference on High Energy Physics (Seoul, Korea, 2018).

За этот же период К.А.Кузаков и А.И.Студеникин опубликовали серию статей, в том числе четыре статьи в журнале *Physical Review D*. В статье К. Kouzakov, A.Studenikin, Electromagnetic properties of massive neutrinos in low-energy elastic neutrino-electron scattering, *Phys. Rev. D* 95 (2017) 055013 построена наиболее последовательная теория электромагнитного рассеяния нейтрино на мишени с учетом всех возможных электромагнитных форм-факторов нейтрино, что позволяет проводить комплексные исследования электромагнитных характеристик нейтрино (электрический миллизаряд, дипольные магнитный и электрический и анапольный моменты, зарядовый радиус) при сопоставлении полученных теоретических результатов с данным экспериментов по рассеянию нейтрино.

В статье К.А.Кузакова и А.И.Студеникина, опубликованной в декабре 2018 года в соавторстве с учеными из Италии и Китая – M. Cadeddu, C. Giunti, K. Kouzakov, Y.F. Li, A. Studenikin, Y.Y. Zhang, “Neutrino charge radii from COHERENT elastic neutrino-nucleus scattering”, *Phys. Rev. D* 98 (2018) no.11, 113010 – с использованием их же результатов указанной выше статьи (*Phys. Rev. D* 95, 2017) получены новые ограничения сверху на зарядовый радиус нейтрино из анализа данных эксперимента COHERENT (США).

О высоком мировом уровне проводимых К.А.Кузаковым и А.И.Студеникиным исследований говорит тот факт, что результаты последней статьи (*Phys. Rev. D* 98, 2018) решением редакции (“Editors Suggestions”) данного журнала были отмечены как наиболее важные достижения 2018 года и размещены в специальном разделе “Highlights 2018” на веб-странице журнала <https://journals.aps.org/prd/>. Полученные результаты привлекли большое внимание научной общественности и широко обсуждаются, в том числе и на новостных сайтах в интернете: <https://phys.org/news/2019-01-neutrinos-mysterious.html> и <https://nplus1.ru/news/2018/12/28/neutrino-radius>.

Исследования К.А.Кузакова и А.И.Студеникина по теории электромагнитных взаимодействий нейтрино представляют большой интерес,



так как электромагнитные свойства нейтрино выходят за пределы так называемой Стандартной модели частиц, которая прекрасно описывает практически все имеющиеся данные по взаимодействиям элементарных частиц. Поэтому изучение электромагнитных свойств нейтрино может открывать окно в «новую физику» за пределами Стандартной модели. Работа по данному направлению находит всестороннюю поддержку руководства физического факультета, о чем свидетельствует выступление К.А.Кузакова с докладом на тему «Поиск новой физики в столкновениях нейтрино с атомами» на одном из последних заседаний ученого совета факультета.

В настоящее время к проведению исследований по данной тематике привлекаются студенты и аспиранты физического факультета – члены научной группы по физике нейтрино. Работа ведется по программе участия научной группы МГУ в международном нейтринном проекте класса мегасайнс ДЖУНО (JUNO), который реализуется в Китае.

*А.И. Студеникин, профессор кафедры теоретической физики,  
полномочный представитель МГУ в международном нейтринном  
проекте JUNO, член Научного совета РАН  
«Физика нейтрино и нейтринная астрофизика»*

## О КОНФЕРЕНЦИИ «ЛОМОНОСОВ-2019»

Каждый год в начале апреля в Московском Университете проходит важное мероприятие для студентов, аспирантов и молодых ученых – конференция «Ломоносов».

Прошлый год был юбилейным для конференции, в этом году она проходит в Московском Университете 26-й раз. С каждым годом число участников увеличивается. В этом году установлен новый рекорд секции «Физика» по количеству поданных заявок на участие – 981, включая авторов, соавторов и слушателей (на 244 больше, чем в 2018 году). Всего же на секцию «Физика» было принято 739 докладов, которые были распределены по 18 подсекциям (на 134 больше, чем в 2018 году). На подсекции «Атомная и ядерная физика», «Биофизика», «Оптика», «Физика магнитных явлений» и «Физика твердого тела» было подано самое большое количество докладов, поэтому в день проведения конференции, 11 апреля 2019 года, заседания этих подсекций проходили в 17 аудиториях одновременно.

Среди участников конференции 694 представителя Москвы и Московской области, 287 участников из других регионов России и стран СНГ. 471 участник являются студентами, аспирантами и молодыми учеными Московского Университета.

В жюри подсекций вошли ведущие сотрудники физического факультета, а также молодые ученые, добившиеся значительных успехов в своей области физики.

Заседания подсекций проходили одновременно в 39 аудиториях. По окончании заседаний в каждой из аудиторий жюри выбрало лучшие доклады.



### Лучшие доклады секции «Физика»

Акустика	Корзун Виктор Борисович	Южный федеральный университет, Институт радиотехнических систем и управления, студент
Астрофизика	Бекесов Егор Владимирович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга, студент
	Тополев Владислав Валерьевич	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент



Атомная и ядерная физика	Сидоров Семён Владимирович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Голуб Ольга Александровна	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Институт космофизики, аспирант
	Попова Мария Михайловна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Биофизика	Юркова Дарья Олеговна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Сошинская Екатерина Юрьевна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Лопанская Юлия Николаевна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Геофизика	Слепцова Юлия Васильевна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Математика и информатика	Аргун Рауль Ларикович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Иванов Александр Владимирович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Шушарин Михаил Максимович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Математическое моделирование	Балакин Дмитрий Александрович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Хабибуллин Роман Альбертович	Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт физики, студент
Медицинская физика	Колесник Илья Максимович	Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Физико-технический институт, студент
	Манжурцев Андрей Валерьевич	Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, аспирант



Медицинская физика	Товмасын Диана Анатолевна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Молекулярная физика	Сизов Георгий Николаевич	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Нелинейная оптика	Новикова Татьяна Игоревна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Фроловцев Дмитрий Николаевич	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, аспирант
Оптика	Цветков Дмитрий Максимович	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Сокольникова Софья Руслановна	Калининградский государственный технический университет, студент
	Матвеева Карина Игоревна	Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Физико-технический институт, аспирант
Радиофизика	Попов Павел Александрович	Московский физико-технический институт, студент
	Тадевосян Сусанна Рафиковна	Российско-Армянский (Славянский) университет, Институт математики и высоких технологий, студент
Сверхпроводящие и электронные свойства твёрдых тел	Астраханцева Анна Сергеевна	Московский физико-технический институт, студент
Твердотельная наноэлектроника	Никируй Кристина Эрнестовна	Московский физико-технический институт, студент
	Швецов Борис Сергеевич	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
Теоретическая физика	Агеева Юлия Александровна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Аникин Евгений Викторович	Сколковский институт науки и технологий, аспирант
Физика магнитных явлений	Колесникова Валерия Григорьевна	Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Физико-технический институт, студент



Физика магнитных явлений	Гапонов Михаил Станиславович	МИРЭА – Российский технологический университет, аспирант
	Геревенков Пётр Игоревич	Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, аспирант
	Куликова Дарья Павловна	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Шевцов Влади- слав Сергеевич	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, аспирант
Физика космоса	Ким Константин Игоревич	Московский государственный техни- ческий университет имени Н.Э. Бау- мана, Фундаментальные науки, сту- дент
Физика твердого тела	Суханова Екате- рина Владиими- ровна	Московский физико-технический ин- ститут, студент
	Ивков Сергей Александрович	Воронежский государственный уни- верситет, аспирант
	Старчиков Сергей Сергеевич	Федеральный научно- исследовательский центр «Кристал- лография и фотоника» РАН, сотруд- ник
	Акмаев Марк Александрович	Московский государственный уни- верситет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, студент
	Хохлов Дмитрий Андреевич	Московский физико-технический ин- ститут, студент

От всей души поздравляем победителей. Большинство председателей секций отмечали высокий уровень докладов и признавались, что было очень сложно выбрать победителя. Спасибо участникам за интересные доклады.

Авторы наиболее интересных докладов получили рекомендацию опубликовать результаты исследований в журнале «Ученые записки физического факультета Московского Университета».

Хотелось бы выразить благодарность председателям секций за отбор докладов, проведение заседаний и выбор победителей.

Нововведение этого года — сборники тезисов публикуются только в электронном виде. Каждый участник может скачать сборник со страницы

секции «Физика» (<https://lomonosov-msu.ru/rus/event/5500/page/1128>). Огромная благодарность издательскому отделу и отделу оперативной печати, которые в очень сжатый срок подготовили электронный макет сборника тезисов и напечатали необходимое количество сборников.

Большое спасибо студенческому профкому и следующим студентам нашего факультета, которые помогли настраивать оборудование в аудиториях, снимать и крепить объявления и пр.: Павликов Никита Владимирович, Рыбина Алла Валерьевна, Артемьева Наталья Михайловна, Усанов Иван Александрович, Куратцев Владимир Андреевич, Коноплицкий Владислав Викторович, Сапронова Екатерина Сергеевна, Шуров Арсений Александрович, Горбов Игорь Валерьевич, Скворцов Иван Андреевич, Ерохина Мария Павловна, Смолоногов Дмитрий Сергеевич.



Каждый год мы стараемся сделать конференцию лучше и интересней для участников. Желаю всем больших творческих успехов и удачи. Ждем ваши доклады в следующем году.

*Ответственный секретарь секции «Физика» Александр Паршинцев*





## КОНКУРС ИМЕНИ АКАДЕМИКА Р.В. ХОХЛОВА НА ЛУЧШУЮ СТУДЕНЧЕСКУЮ НАУЧНУЮ РАБОТУ 2019 ГОДА

В этом году конкурс научных студенческих работ имени академика Р.В. Хохлова прошел на физическом факультете в июне. Кафедры выдвигали на конкурс лучшие выпускные квалификационные работы своих студентов (магистерские диссертации, дипломные работы специалистов и бакалавров).

Всего было подано 66 работ, выполненных на высоком научном уровне (29 дипломов бакалавров и 37 диссертаций магистров и специалистов). В жюри конкурса под председательством профессора Вячеслава Михайловича Гордиенко вошли 32 сотрудника факультета. Состоялось два заседания жюри. На первом заседании, которое проходило 10 июня, были определены путем тайного голосования 10 студентов магистратуры — финалисты конкурса и 9 студентов бакалавров, работы которых заняли 1, 2 и 3 места.

В ходе заседания было решено наградить почетными грамотами следующих студентов магистратуры и специалистов, работы которых не прошли в финал конкурса, но были очень близки к этому:

1.	Борисова Свято-слава Борисовича	кафедра астрофизики и звездной астрономии
2.	Зароченцева Григория Алексеевича	кафедра физики атмосферы
3.	Мацукатову Анну Никосовну	кафедра общей физики и молекулярной электроники
4.	Сизова Виктора Евгеньевича	кафедра физики полимеров и кристаллов

На втором заседании конкурса, которое проходило 17 июня, финалисты представляли свои научные работы жюри конкурса. После заслушивания всех докладов и подсчета баллов были определены победители конкурса студенты магистратуры:

Диплом 1 степени

1.	Петров Николай Леонидович	кафедра общей физики и волновых процессов
----	---------------------------	---



2.	Балыбин Степан Николаевич	кафедра квантовой теории и физики высоких энергий
----	---------------------------	---

Лауреатами конкурса среди магистров и специалистов стали:  
Диплом 2 степени

3.	Куликова Дарья Павловна	кафедра физики колебаний
4.	Карпов Вячеслав Александрович	кафедра физики моря и вод суши
5.	Залозная Елизавета Дмитриевна	кафедра общей физики и волновых процессов

Диплом 3 степени

6.	Попов Артем Романович	кафедра теоретической физики
7.	Попкова Анна Андреевна	кафедра квантовой электроники
8.	Базулин Даниил Евгеньевич	кафедра атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники
9.	Соколов Антон Владимирович	кафедра физики частиц и космологии
10.	Стрюнгис Ринат Фатекович	кафедра фотоники и физики микроволн

Победители конкурса студенты бакалавры:  
Диплом 1 степени

1.	Руденко Юлия Константиновна	кафедра молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества
2.	Уаман Светикова Татьяна Аурелия	кафедра общей физики и физики конденсированного состояния



Лауреатами конкурса, дипломы II и III степени среди бакалавров стали:

### Диплом 2 степени

3.	Крюкова Екатерина Андреевна	кафедра физики частиц и космологии
4.	Ермолинский Петр Борисович	кафедра общей физики и волновых процессов

### Диплом 3 степени

5.	Семенова Валентина Николаевна	кафедра медицинской физики
6.	Румянцев Борис Вадимович	кафедра общей физики и волновых процессов
7.	Швецов Борис Сергеевич	кафедра общей физики и молекулярной электроники
8.	Воронов Андрей Алексеевич	кафедра фотоники и физики микроволн
9.	Анисимов Михаил Николаевич	кафедра биофизики

Награждение дипломами конкурса проходило в торжественной обстановке в ходе заседания Ученого совета физического факультета 27 июня 2019 года.



*Петров Николай Леонидович, магистр, диплом 1 степени, кафедра общей физики и волновых процессов. «Волоконный источник однофотонных квантовых состояний света»*



*Балыбин Степан Николаевич, магистр,  
диплом 1 степени, кафедра квантовой  
теории и физики высоких энергий.  
«Ионизация атомов неклассическим ярким  
сжатым светом»*



*Руденко Юлия Константиновна, бакалавр,  
диплом 1 степени, кафедра молекулярных  
процессов и экстремальных состояний  
вещества. «Формирование конвективных  
структур при локальном нагреве  
поверхности жидкости»*



*Уман Светикова Татьяна  
Аурелия, бакалавр, диплом 1  
степени, общей физики и физики  
конденсированного состояния.  
«Терагерцовая спектроскопия  
примесных состояний в  
структурах на основе узкощелевых  
твердых растворов HgCdTe»*

Поздравляем победителей и выражаем огромную благодарность жюри конкурса!

*Александр Паршинцев*

## НАШИ ВЫПУСКНИКИ

На кафедре квантовой теории поля и физики высоких энергий, также как и на всем физическом факультете МГУ, прошли защиты выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров. В этой заметке я расскажу о выпускниках нашей кафедральной группы 208м. Студенты этой группы после распределения на кафедру проявили целеустремленность не только в учебе, но и в выборе научной тематики и в последующих научных исследованиях. В результате все 7 выпускников кафедры закончили обучение с получением красных дипломов. Их магистерские диссертации, по мнению членов Государственной экзаменационной комиссии, значительно превышали средний уровень выпускных квалификационных работ магистров и представляли собой серьезные научные исследования, результаты которых достойны включения в кандидатские диссертации. Чтобы не быть голословным, перечислю некоторые достижения студентов этой группы.



208 м группа после защиты магистерских диссертаций (30 мая 2019г.) Справа налево: Эль Хадж Дау Карим, Слепов Павел, Балыбин Степан, Белов Илья, Мостовой Сергей, Коваленко Александр и Дорожнинский Владислав.

Безусловным лидером в этой группе является Балыбин Степан.

В его работах построена теория ионизации атома неклассическим электромагнитным полем, позволяющая получить результаты для произ-

вольного начального состояния поля, включая сжатый вакуум с большим средним числом фотонов. Результаты этих исследований он с соавторами доложил на девяти Российских и международных конференциях и опубликовал в виде трех работ в журналах *European Physical Journal D*, *Laser Physics Letters* и Письма в ЖЭТФ. Эти исследования были поддержаны грантами РФФИ и РФФИ.

В работах Слепова Павла получили дальнейшее развитие голографические модели, которые позволяют изучать кварк-глюонную плазму и ее фазовые диаграммы в плоскости химический потенциал- температура. Результаты исследований опубликованы в двух статьях в журналах *Physics Letters B* и *EPJ Web of Conferences*, один из которых включен в список топ 25%. Кроме того, готовится к печати еще одна статья.

Эти работы были поддержаны мега грантом РФФИ и грантом фонда «Базис».

Выпускник кафедры Мостовой Сергей несколько семестров являлся именованным стипендиатом от отделения ядерной физики, кроме того, он – призер Всероссийской олимпиады студентов "Я – профессионал" 2019 года по физике. Тема магистерской диссертации "Фазовые явления в решеточных калибровочных моделях". Основной ее результат: найдено свидетельство существования четырех фаз в 4D калибровочной  $U(1)$ -модели, в т.ч. фазы кристалла монополей, обладающего дальним порядком и повышенной симметрией. По результатам исследований опубликованы три статьи в журналах *Physics Letters A*, *EPJ Web of Conferences* и *International Journal of Modern Physics B*. В работах Коваленко Александра исследовался звук в релятивистской анизотропной гидродинамике, описывающей кварк-глюонную плазму.

Полученные результаты опубликованы в виде статьи в журнале *The European Physical Journal C*., который входит в список Топ 25. Эти работы на ближайшие 3 года поддержаны мега грантом РФФИ. Белов Илья исследовал адронное рождение возбужденной дважды тяжелой частицы. В результате этих исследований была получена оценка

выхода возбуждённых дважды очарованных Эсс и Омс барионов в кинематических условиях экспериментов на ЛНС -- Большом Адроне Коллайдере. На основе полученных результатов была опубликована статья в журнале *J. Mod. Phys.*, А и препринт. На протяжении обучения в магистратуре И.Белов получал личный грант от фонда "Базис".

Эти пять выпускников нашей кафедры планируют продолжить свои научные исследования во время обучения в аспирантуре.

Два выпускника кафедры решили продолжить работу в прикладной области, связанной с тематикой их магистерских диссертаций. В частности, основной задачей, поставленной перед Дорожинским Владиславом, было создание программного пакета машинного обучения нейронной се-



ти, осуществляющей поиск тимблов Левшеца при исследовании модели Хаббарда. В результате проведенной им работы был разработан алгоритм, написан и протестирован пакет программ, который позволяет ускорить применение метода в тысячи раз.

В работе Эль Хадж Дау Карима было проведено изучение взаимодействия квантовых систем с поверхностью раздела сред. В ней магистрант численно исследовал поведение атома и молекулы водорода над поверхностью при наложении граничных условий третьего рода. В результате решения этой задачи было показано, что энергия системы имеет минимум на конечном расстоянии от поверхности.

В заключение хочу пожелать всем выпускникам магистратуры дальнейших успехов в работе и счастья в личной жизни!

*Заведующий кафедрой  
квантовой теории и физики высоких энергий  
профессор В.И.Денисов*

## **ПОЗДРАВЛЯЕМ ВЛАДИМИРА АНАТОЛЬЕВИЧА МАКАРОВА!**

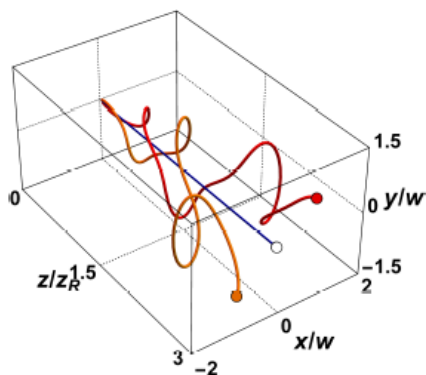
30 апреля 2019 года исполнилось 65 лет заведующему кафедрой общей физики и волновых процессов, директору Международного учебно-научного лазерного центра МГУ, д.ф.-м.н., профессору Макарову Владимиру Анатольевичу.

С момента окончания школы в 1971 году и по настоящее время судьба Владимира Анатольевича неразрывно связана с Московским университетом. В.А. Макаров является одним из основоположников современного научного направления – нелинейной поляризационной оптики. Лично им и под его руководством были получены принципиально новые данные по физике взаимодействия плоских волн, пучков и импульсов в нелинейных сре-





дах с пространственной и временной дисперсией. Эти результаты позволяют предсказывать, описывать и учитывать эффекты изменения интенсивности и поляризации электромагнитных волн в кристаллах, метаматериалах, жидкостях и жидких кристаллах, способствуют решению задач формирования световых пучков и импульсов с необходимым распределением интенсивности и поляризации, а также открывают широкие перспективы для разработки и экспериментальной реализации новых спектроскопических методик исследования строения вещества. Результаты проведенных исследований получили признание в виде двух грантов Президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ.



В последние годы В.А. Макаров вместе со своими учениками активно исследует возникновение и поведению точек сингулярности светового поля в процессах генерации суммарной частоты, второй и третьей гармоники, а также самофокусировки, происходящих в изотропных средах, обладающих хиральностью и дисперсией нелинейного отклика. Для современной сингулярной оптики подобные задачи представляют ис-

ключительный интерес, поскольку большинство существующих на данный момент работ рассматривают излучение со строго определенным состоянием поляризации и затрагивают лишь более простые, фазовые сингулярности электромагнитного поля. Среди его публикаций более 180 статей в рецензируемых научных журналах, он соавтор монографии и целого ряда книг, посвященных различным вопросам элементарной физики и задачников по физике для поступающих в вузы.

В.А. Макаров – член редакционных коллегий нескольких научных журналов, член двух диссертационных советов, он неоднократно входил в состав программных и организационных комитетов отечественных и международных конференций, руководил их работой.

В течение многих лет В.А. Макаров читает курс «Статистическая физика» для студентов отделения механики механико-математического факультета МГУ. Он автор лекционного курса «Нелинейная поляризационная оптика» для студентов физического факультета и соавтор лекционного курса «Электродинамика» для студентов факультета ВМиК. Его лекции по этим предметам являются образцом педагогического мастер-





ства. Серия учебных пособий выделяется серия книг «Практические занятия по физике для студентов-математиков», вышедшая под его редакцией, снижавшая высокую оценку студентов и сотрудников математических факультетов. Владимир Анатольевич много времени уделяет работе со школьниками и талантливой молодежью. Последние десять лет он активно участвует в организации московской олимпиады школьников по физике, являющейся олимпиадой первого уровня.

В.А. Макаров является лауреатом премии президента Российской Федерации в области образования, лауреатом самой престижной премии, которой удостоиваются за научную работу сотрудники Московского университета – премии имени М.В. Ломоносова. Он дважды награждался медалями ордена «За заслуги перед отечеством»

Свыше 20 лет В.А. Макаров возглавляет одну из крупнейших кафедр физического факультета – кафедру общей физики и волновых процессов, является заведующим отделением радиофизики и электроники. Большую работу Владимир Анатольевич проводит как директор Международного лазерного центра МГУ. В руководимых им коллективах ему удалось создать атмосферу доброжелательности, теплого, внимательного и дружеского отношения коллег друг к другу. Строгий, но справедливый руководитель, он пользуется заслуженным авторитетом и уважением не только на кафедре и факультете, но и во многих подразделения МГУ, с которыми ему приходится тесно взаимодействовать.

С началом четырнадцатой пятилетки Вас, Владимир Анатольевич!

## **СТУДЕНТКА КАФЕДРЫ ФИЗИКИ АТМОСФЕРЫ УДОСТОЕНА МЕДАЛИ РАН**

В соответствии с Постановлением Президиума РАН № 78 от 22 апреля 2019 года «О присуждении медалей Российской академии наук с премиями для молодых ученых России и для студентов высших учебных заведений России по итогам конкурса 2018 года» медаль в области океанологии, физики атмосферы и географии присуждена студентке 2 курса магистратуры физического факультета Кибановой Ольге Викторовне за работу «Изменения продолжительности навигационного периода Северного морского пути в XXI веке по расчетам с ансамблем климатических моделей: байесовские оценки».

Расскажем подробнее о ее работе



Ольга Кибанова поступила в магистратуру кафедры физики атмосферы после окончания бакалавриата на кафедре математического моделирования и информатики. Именно с этим был связан выбор поставленной перед ней задачи: разработка математического алгоритма прогноза длительности навигации на Северном морском пути. Этот алгоритм, с одной стороны, должен использовать имеющийся ансамбль прогностических расчётов изменений морского льда в Северном ледовитом океане, с другой – учитывать разное качество воспроизведения этих изменений имеющимися моделями.

Ольга Кибанова удивительно быстро овладела новой тематикой. Она не только продемонстрировала хорошее владение методами статистической обработки данных и уверенное владение навыками программирования, но и за короткий срок разобралась в множестве процессов, определяющих земной климат. Уже через несколько месяцев не только проводила вычисления, но и активно участвовала в математической постановке задачи. Ольга Кибанова уже сейчас – сложившийся и весьма квалифицированный специалист в области моделирования климата.

Менее чем через год после начала работы по ее результатам была представлена к публикации статья в журнале "Доклады Академии наук" и опубликована статья в сборнике "Physical and Mathematical Modeling of Earth and Environment Processes (2018)". Результаты также были представлены на двух международных школах молодых учёных. В настоящее время представлена к публикации статья в журнале "Global and Planetary Change" (входит в список "Топ-25").

Сейчас Ольга поступает в аспирантуру кафедры физики атмосферы физического факультета МГУ. Там она продолжит свои исследования. Как предполагается, её работа будет связана с разработкой методов автоматической настройки климатических моделей и их отдельных компонент, а также с построением алгоритмов прогноза изменений природной среды и климата на основе расчётов с ансамблями моделей земной системы.

Арктический регион наиболее чувствителен к изменениям климата. В течение последних нескольких десятилетий потепление в Арктике про-



исходит с темпом, который в два раза больше, чем в среднем по земному шару. Это потепление связано с быстрым уменьшением ледового покрова в Северном Ледовитом океане, особенно летом и осенью. Наряду возможными нежелательными последствиями, таяние морского льда приводит к увеличению периода навигации на Северном морском пути, который является кратчайшим судоходным маршрутом из Европы на Дальний Восток. Продолжительность навигации по Северному морскому пути продолжит увеличиваться при условии, что потепление продолжится в будущем.

Оценка будущих изменений климата и состояния природной среды возможна лишь с использованием современных моделей Земной системы. Однако такие расчёты характеризуются рядом неопределенностей: Первая из них – возникает из-за межгодовой изменчивости климата и затрудняет задание начальных условий интегрирования модели, особенно принимая во внимание недоступность измерений для задания этих условий в середине XIX века – период, когда климат можно ещё считать квазиравновесным. Вторая неопределенность связана с недостаточностью наших знаний о процессах, управляющих климатом – с формулировкой модели, в том числе её структуры (например, выбора тех или иных схем параметризации для процессов, которые не могут быть разрешены явно) и значений управляющих параметров. Наконец, неопределённость прогноза будущих изменений климата связана с неопределённостью сценариев внешнего, в том числе антропогенного, воздействия на Земную систему.

В связи с этим, необходимо, во-первых, использовать ансамблевый подход к оценке будущих изменений характеристик природной среды и климата (что позволяет охватить широкий спектр возможных изменений, согласующихся с современными знаниями об определяющих процессах). Во-вторых, следует использовать методы, которые уменьшают вклад этих неопределенностей в модельные прогнозы. Эти методы основаны на количественной оценке качества воспроизведения наблюдаемых изменений конкретными моделями ансамбля (в англоязычной литературе используется термин "model skill"). Наиболее часто в настоящее время используются методы, основанные на байесовых статистических методах.

В нашей работе указанный подход был использован для оценки изменений характеристик навигационного периода (ПНП) на Северном морском пути (СМП). При продолжении глобального потепления в XXI веке можно ожидать существенного увеличения продолжительности этого навигационного периода, его более раннее начало и более позднее окончание. Однако количественные оценки этих изменений в настоящее время характеризуются значительным разбросом. Особенностью применения метода было выделение качества воспроизведения изменения ха-



рактических ПНП на разных временных масштабах (бесконечно большой масштаб времени, масштаб времени 102 – 101 лет и масштаб порядка 101 лет) с одновременным требованием к моделям адекватного воспроизведения изменений на всех выделенных временных масштабах.

Как и ожидалось, потепление климата при антропогенном увеличении содержания парниковых газов в атмосфере приводит к более раннему началу, более позднему завершению и большей продолжительности навигационного периода на Северном морском пути. В нашей работе получено, что при умеренном и агрессивном сценариях антропогенных воздействий ожидаемая ПНП на СМП составит 2-3 месяца в середине XXI века и 3-6 месяцев в его конце соответственно (рис. 1).

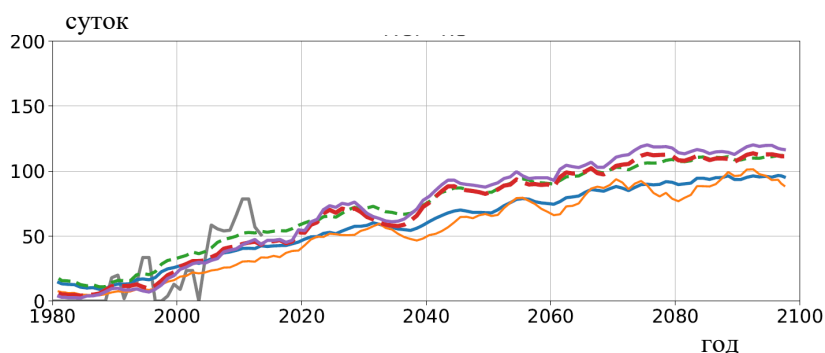


Рис. 1. Средняя по ансамблю длительность навигационного периода при на Северном морском пути при умеренном сценарии антропогенных воздействий на климат RCP 4.5. Линиями разного цвета показаны результаты, полученные при разных предположениях о методе вычисления достоверности результатов для отдельных моделей ансамбля. Серой линией показаны оценки, полученные по спутниковым данным для концентрации морского льда.

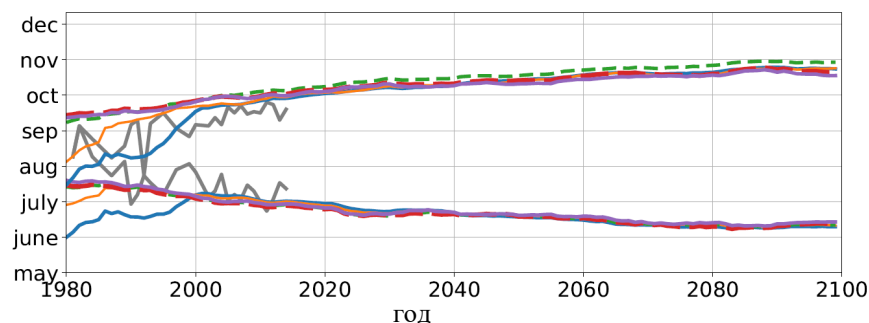


Рис. 2. Подобно рис. 1, но для дат начала и конца навигации на Северном морском пути.



Навигация при агрессивном и умеренном сценариях в среднем по ансамблю начинается соответственно в начале июня и в конце июня в середине XXI века и в мае и начале июня – в его конце (рис. 2). Среднее по ансамблю окончание навигации при агрессивном и умеренном сценариях приходится на сентябрь-октябрь в середине XXI века и на конец октября-ноябрь в последние годы столетия. Доверительный интервал полученных оценок заметно меньше, чем у соответствующих оценок, полученных ранее.

Было выяснено, что неопределенность, связанная с недостаточностью наших знаний о процессах, управляющих климатом в высоких широтах, в настоящее время является более важной, чем неопределенность, связанная с естественной изменчивостью климата.

Пожелаем Ольге дальнейших научных успехов.

*Ведущий научный сотрудник кафедры физики атмосферы,  
дфмн Елисеев А.В.*

## **ФИЗИКА В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ**

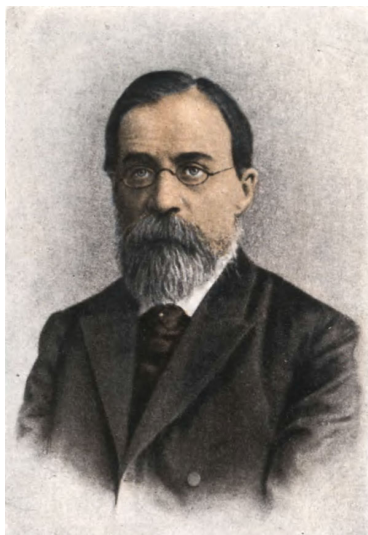
(К 180-летию со дня рождения Александра Григорьевича Столетова)

Как известно, физика – наука экспериментальная. Но это вовсе не значит, что роль теории сводится к вспомогательной функции.

В этом году исполняется 180 лет со дня рождения Александра Григорьевича Столетова – выдающегося русского физика, сыгравшего определяющую роль в формировании экспериментальной физики в Московском университете.

В то время, когда А.Г. Столетов формировался как ученый, существовал целый ряд актуальных тематик для исследований в области физики. Актуальность исследований – обязательное условие успеха. А.Г. Столетов занимался многими направлениями, но главными для него стали исследования по электромагнетизму и молекулярной физике, точнее – анализу представлений о двухфазной системе и критической точке и состояниях вблизи нее.

Что касается электромагнитных явлений, то общая их теория была создана к середине 60-х годов XIX века Д.К. Максвеллом. Но в то время существовал целый ряд альтернативных теорий. Вопрос о справедливости именно теории Максвелла был решен существенно позже в результате экспериментов Г. Герца и П.Н. Лебедева.



**Александр  
Григорьевич Столетов  
(1839-1896)**

В молекулярной физике ситуация была иной. В результате измерений, проведенных Т. Эндрюсом для определения уравнений состояния, стало возможным построение теории И.Д. Ван-дер-Ваальса.

Наиболее точные исследования Т. Эндрюса относятся к 1869 году, то есть им исполняется 150 лет в текущем году. Он богат и на другие юбилейные даты: 150 лет со дня создания Д.И. Менделеевым периодической таблицы химических элементов, 140 лет со дня рождения А. Эйнштейна, 500 лет со дня смерти Леонардо да Винчи, провозгласившего приоритет опытного знания.

А.Г. Столетов явился той движущей силой, которая обеспечила появление в Московском университете физической лаборатории.



*Здание («ректорский домик»), в котором была открыта в 1872 году первая физическая лаборатория в Московском университете.*

С формальной точки зрения физические лаборатории должны появиться во всех университетах Российской Империи наряду с физиче-



ским кабинетом. Это следовало из устава 1863 года. В реальности дело обстояло сложнее.

Между проектом и реальным финансированием была пропасть. Поэтому создание физической лаборатории требовало преодоления целого ряда организационных проблем, которые удалось первому победить Ф.Ф. Петрушевскому и создать первую в России научную лабораторию при Петербургском университете.

Говоря о безусловно важной роли А.Г. Столетова, необходимо сказать и о большой роли Н.А. Любимова – профессора, который заведовал в то время кафедрой физики.

Весной 1871 года профессор Н.Н. Любимов и доцент А.Г. Столетов представили факультету и Совету университета мотивированное заявление, в котором кратко обосновали необходимость открытия лаборатории. Из-за отсутствия помещений решение данного вопроса затянулось. Проблема была решена лишь к осени 1872 года. Под лабораторию была отведена часть бельэтажа «ректорского домика», состоящая из нескольких комнат.

А.Г. Столетов начинает оборудовать лабораторию. Для этого он переносит из физического кабинета приборы, сделанные им совместно с Н.Н. Шиллером, устанавливает кронштейны на стенах, конструирует установки для физического практикума. В этом ему помогают добровольцы из числа студентов.

К концу 1872 года лаборатория была готова для практических занятий студентов. Но для ее открытия необходимо было финансирование, которое не выделили. Тогда Н.А. Любимов уступает для этих целей 600 рублей из штатной суммы кафедры.

А.П. Соколов вспоминал: «Лаборатория обнаружила свою деятельность уже в первый год своего существования. Было установлено несколько инструментов, отчасти пожертвованных бывшим профессором К.А. Рачинским; явилось несколько студентов, которые заинтересовались делом, деятельно стали помогать Ал. Гр. в доставке приборов; из них П.А. Зилов, ныне проф. Варшавского университета, сделал в лаборатории свою первую работу – определение величины Ома в ртутных единицах. С течением времени лаборатория получила более устроенный вид: был проведен газ, установлены каменные постаменты на сводах для чувствительных к тряске приборов, устроена маленькая оптическая комната, мастерская и т.д. Постепенно были приобретены ценные измерительные приборы: квадрант-электрометр и гальванометр Томсона, катетометр, спектрометр и пр.».

В этой лаборатории А.Г. Столетов осуществил свои наиболее известные эксперименты. Позже здесь работал и П.Н. Лебедев.

В работах Д.В. Гиббса и А.Г. Столетова были сформулированы основные положения классической термодинамической теории критических явлений. Согласно этой теории критическое состояние представляет собой предельный случай двухфазного равновесия, в котором обе равновесные сосуществующие фазы становятся тождественными.

С 1969 года во Владимире, на родине А.Г. Столетова, проводятся научно-методические и научно-практические конференции по физике и истории физики «Столетовские чтения». В них принимают участие историки науки, преподаватели высшей и средней школы, научные сотрудники университетов, институтов, музеев, библиотек. В «Столетовских чтениях» в разные годы участвовал целый ряд сотрудников физического факультета.

В мае 2019 года проходила Всероссийская научно-практическая конференция «XII Столетовские чтения». С пленарным докладом "Братья Столетовы в филателии и филокартии" выступил А.С. Илюшин.

Конференция традиционно имеет обширную культурную программу. На данной конференции был показан фильм «Александр Столетов. Имя. Символ. 33». Участники конференции посетили дом-музей Столетовых.

*Профессор П.Н.Николаев*

## **ОЧЕНЬ СТАРАЯ АСПИРАНТСКАЯ ИСТОРИЯ, КОТОРАЯ ПРИВЕЛА К ГОСПРЕМИИ СССР 1989 ГОДА**

В 1953 г. моего отца Д.Т. Гаврилова направили в Китай Советником начальника Военной Академии. Они уехали с мамой, а мы остались с сестрой Валей. В 1955 г. я поступила в МГУ (физфак) без общежития (не было справки с работы отца), а сестра Ниночка уехала во Владимирский техникум библиотечных работников. В сентябре с одноклассницей Людой Фокиной мы сняли «угол» (1 кровать) около Котельнической набережной (Ульяновская улица).

День, когда я узнала, что стала студенткой МГУ, был самым счастливым в моей жизни. Там я встретила своих самых интересных подруг, друзей и учителей, там я нашла «свой путь». Вступительные экзамены в 1955 г. были следующие: литература и русский язык (сочинение и устный), математика (письменный и устный), английский язык, химия, физика.

О выборе пути: в 6 классе папа принес книжечки «Наука – солдатам». Одна из них была Шубникова «Как растут кристаллы». Через 7 лет





(51 – 58 г.) я встретила с академиком Алексеем Васильевичем Шубниковым на кафедре физики кристаллов, а в 1962 г. он предложил мне тему кандидатской диссертации «Пирозлектричество и пирозлектрические приборы «ночного видения».

В моей группе было 5-7 девочек из 25 студентов. Я подружилась с Милочкой Арцимович, Лилией Карякиной и Людой Кудрявцевой. На мое счастье занятий было так много, что гулять было некогда. С бывшими суворовцами из Калинина я ходила на концерты в консерваторию, зал Чайковского, дом Ученых и редко в театры. Изредка мы группой собирались в доме академика Л.А. Арцимовича. Лев Андреевич очень хотел познакомиться с моим отцом, т.к. у него было 2 дочери. Была я на дне рождения у подруги моей одноклассницы Блохинцевой в доме на Котельнической набережной. Вообще, развлекались умеренно. Сейчас программу по математике сократили, а практикум увеличили. Жить стало студентам легче.

Училась трудно: троек не было, а 5 мало. На 4 курсе написала статью совместно с руководителем Б.А. Струковым. Мы изменили частоту резонанса в кварцевой пластине, переместив электроды на края пластины (Изв. АН СССР Т.13 1960г. С. 1316). Это при нашей первой встрече потрясло Новика, моего будущего и единственного мужа, с которым мы познакомились в сентябре 1959 г. (начало 5 курса) в доме Лили Карякиной. Тогда он уже был инженером.

Иногда я ходила к однокласснице Лиле Карякиной играть на пианино. Это была середина сентября. Девочки сидели в кухне, готовились к зачету по английскому. Мне поставили зачет-автомат, и я играла то, что еще не забыла после окончания музыкальной школы. В Лилю был влюблен Савелий. Он для поддержки пригласил Новика и Телешевского. Новик пришел первым (может он уже был в той квартире?), увидел меня и высочил встречать друзей: «Там новая девочка, черненькая». Потом ребята пошли на кухню, а он стал расспрашивать меня о статье в Известиях АН СССР. Он был высокий, худой, кудрявый, с длинными пальцами (привычка обращать внимание из музыкальной школы) и высоким лбом. Дальше были проводы в МГУ (он жил на Университетском проспекте), встречи, к которым я готовилась в библиотеке, и беседы о походах, тензорах, кристаллах и будущей аспирантуре (он закончил СТАНКИН, кафедре приборостроения, работал над системой регулировки температуры на фруктовом Московском холодильнике (хранение мяса, овощей, фруктов в больших объемах со стабилизацией температуры до 0,10С). Подрабатывал переводами технических текстов с немецкого и английского. Помогал маме и сестре, его отец был расстрелян в 1938 г.

Иногда мы встречались в 6 утра около корпуса вычислительной техники. Новик получил от Моссовета разрешение вести свои расчеты на

Электронных вычислительных машинах (ЭВМ) образца 1959 г. Мне нужно было на занятия к 9 часам. Иногда вечером встречались у Главного Входа и шли к Парапету. Он подробно расспрашивал меня о том, чему я училась в музыкальной школе: программа по музыкальной литературе, сольфеджио, что исполняли на занятиях ансамблей, как ходили в филармонию на концерты. Калинин (Тверь) расположен между Москвой и Ленинградом, и пианисты и скрипачи часто устраивали концерты в филармонии. Я несколько раз была на концерте Рихтера, т.к. он не любил выступать и просил на первые ряды сажать детей из музыкальной школы и часто играл Шуберта, Моцарта, пьесы Рахманинова, Ребикова, Баха, Шопена из программы школы. Особенно Новика восхищали наши упражнения на кристаллографических занятиях: деревянные модели, коллекция структур (проволочки и разноцветные тетраэдры или шарики) – особая гордость А.В. Шубникова.

Потом был диплом. 7 рисунков из диплома попали в учебник Струкова Б.А. по Сегнетоэлектричеству. Новик включился в мою учебу. Я готовилась к свиданиям в библиотеке (тензоры, теория групп, термодинамика). Последнюю я знала хорошо, нам читали теорфизику академики Леонтович и Ландау.

Мы первую пару лет с Виталием Новиком до марта 1961 г. встречались очень часто: на лыжах, у костра пели песни, ходили в кино, на ВДНХ, гуляли от ГЗ до парапета. Потом он приезжал в Истру и, наконец, я вернулась в аспирантуру на кафедру, и академик Шубников дал мне задание по теме «Пирозэлектричество».

Первыми были поиски пирозэлектриков. В складской комнате мы нашли ящички с кусками породы пьезоэлектриков (их принес с геологического факультета мой официальный шеф Копцик Владимир Александрович). Я изобрела метод: обломок серебряной ложечки с ручкой из тefлона опускали в жидкий азот, вынимали и туда крошили породу, когда в «набранном» азоте прекращалось кипение. За счет резкого охлаждения мелкие частички (пирозэлектрик резко поляризовался) сцеплялись и образовывали кораллоподобные постройки. Непирозэлектрики тонули, как песок в воде. Я так нашла 70 новых пирозэлектриков, и всегда проверяла этим методом при поиске материалов для пировидиконов. Виталий был поглощен этими работами. Он был аспирантом 2 года и включился в создание прибора «ночного видения».

Я написала в Лондон физику Гэйлору на улицу Принца Консорта. И вдруг он прислал мне диссертацию. Такого никогда в СССР не было! Диссертация прибыла в Ленинскую библиотеку, выдать нам ее не могли, но за 1 доллар (заплатил академик Шубников из своих личных денег) нам выдали фотокопию (ролик).



Мы начали искать электрометр для количественных измерений пирорактивности. У нас был прибор 19 века «Принц Георг» со шкалой 10 м. Тогда Новик пошел к проректору Сергееву (шефу его сестры Наны) на геологический факультет, красочно описал наши трудности и важность создания прибора «ночного видения». Сергеев выделил доллары, и нам купили американский электронный электрометр VA-J – суперчувствительный и безотказный – работает до сих пор с 1962 года.

Новик мне помог с установкой для измерения пирозффекта – это была камера стабилизации температуры, записывающая пироток приставка к VA-J с самопишущим потенциометром – измерение температуры термопарой – камера с сбережением нуля с точностью сотая градуса – система стабилизации и изменения температуры для поддержания ступенчатого нагрева со ступенькой 2-3 градуса и даже 0,1 градуса вблизи фазового перехода. Эта установка позволила сделать кандидатские и докторские диссертации мне и Новiku, еще два десятка нашим аспирантам и три десятка дипломникам. Новик забросил Станкин, получил разрешение там и в МГУ и впрягся в работу по пироприемнику.

Я начала проверку влияния хрома, меди, аланина на триглицин-сульфат. К концу 1963 г. работа шла полным ходом, и Новик переселился в мою лабораторию. Мы много сидели в библиотеке в Политехничке. Новик загорелся сделать пирокон (первый прибор ночного видения, работающий от 20 до 40 оС) – кристалл +полевой транзистор+усилитель или видикон-трубка. У него все получилось!

В основу принципа действия тепловизионных приборов (ТВП) положено двумерное преобразование собственных тепловых излучений от объектов и местности и фона в видимое изображение. Это является одной из высших форм преобразования и хранения информации. Тепловизионная техника обладает рядом преимуществ, присущих только ей возможностей обнаружения удаленных теплоизлучающих объектов независимо от уровня естественного освещения, а также тепловых помех: дождь, туман, снегопад, дым, пыль. Начало создания первого пирокона было в шестидесятые годы XX века. В восьмидесятые-девяностые годы было достигнуто температурное разрешение 0,3оС при 25 линиях на диаметр мишени. В системах оптико-механического сканирования для систем, работающих при комнатных температурах, окно в атмосфере от 3 до 5 и от 8 до 14 микронетров (излучение человека – 10 микронетров).

Современная тепловизионная система состоит из блоков: оптическая система детекторы ИК лучей, сканирующая система, обеспечивающая последовательный просмотр объекта по заданному закону – усилитель и кинескоп.

Мы поняли, что надо искать чувствительный элемент с помощью сегнетоэлектриков с примесями. Еще несколько месяцев ежедневных ис-

следований, и на базе кристалла триглицинсульфата с примесью аланина и меди (0,05 вес.%) был создан очень простой прибор «пирокон»: германиевая линза – вертушка для прерывания луча – кристалл – полевой транзистор – усилитель низкой частоты – кинескоп. Прибор «видел» след от руки на полиэтиленовой пластине. Прибор «ночного видения», работающий при комнатной температуре! На демонстрации прибора присутствовали генерал Стельмах («Полус»), декан Фурсов, наш шеф Струков и академик Шубников.

В 1989 г. Виталий Новик в составе группы из Москвы, Новосибирска, Киева был награжден Государственной премией СССР. Я после защиты диссертации по пироэлектричеству и фазовым переходам в сегнетоэлектриках продолжила (с 1965 г.) поиски пироактивных кристаллов и исследование их свойств (всего 40 дипломников и 14 аспирантских работ) с 1962 по 2018 год.



Летом 1965 г. Новик защитил кандидатскую диссертацию в СТАНКИНе «Разработка и исследование промышленного пироэлектрического приемника инфракрасной радиации», в декабре в МГУ защитилась я. До



этого 2 октября 1964 г. мы поженились. Свадьба была в Калинин: папа, мама, сестра Лида, мама Новика, его сестра и мы. Через месяц я переехала в комнату на Университетском проспекте, и через год мы въехали в свою первую кооперативную квартиру (Профсоюзная ул., д.100): 2 комнаты по 19 кв.м., кухня 4-5 кв.м. и совмещенный санузел. Дима родился 17 декабря 1967 г., Костя 10 января 1970 г. Сыновья закончили МГУ: Дима – мехмат в 1989 г., Костя – ВМК в 1991г.

В 1968 году А.В. Шубниковов принял Новика на должность старшего научного сотрудника нашей кафедры физики кристаллов, а в 1976 году он перешел на кафедру волновых процессов ректора Рэма Викторовича Хохлова. Новик подготовил диссертацию и защитил её на звание доктора физико-математических наук в 1985 году. Я защитила докторскую в 1990 году по теме “Пироэлектричество кристаллов с водородными связями”. После этого меня перевели на должность старшего научного сотрудника, через год на ведущего.

Наша совместная жизнь с Виталием Новиком длилась 55 лет.

*Гаврилова Н.Д., доктор физико-математических наук, профессор,  
Заслуженный научный сотрудник МГУ имени Ломоносова*

## ПОДВИГ ЛЁТЧИКА МИХАИЛА ДЕВЯТАЕВА

Проходят годы, и достоянием Истории становятся события в жизни нашего Отечества. Ценнейшую информацию хранит народная память, различные средства массовой информации. Важнейшим первоисточником, конечно, являются сами непосредственные участники происшедших событий, однако, неизбежным является их естественный уход. Трудно переоценить роль митингов, посвященных Победе нашего народа в Великой Отечественной войне, на которых проявляется вторая информационная волна в виде воспоминаний «детей войны», переносивших все военные трудности вместе с взрослыми.

Сегодня о войне – Великой Отечественной войне – вспоминают дети войны.

22 июня 1941 года я встретил в семье военного в г. Белосток, Польша. По предложению редакции газеты «Советский физик» я уже писал ранее о своем отце, Савинове Павле Григорьевиче, офицере военной разведки в материале «Подвиг разведчиков на Курской дуге» («Советский физик». 2013. №101(4). Мне было также предложено кратко написать о выдающемся подвиге лётчика Михаила Девятаева (героическом побеге из



фашистского ракетного полигона Пенемюнде на захваченном немецком бомбардировщике), потому, что к личности героя мой отец имел определенное отношение. Целью моей статьи не является подробное описание подвига М.П. Девятаева, который широко освещался в средствах массовой информации, включая Википедию и Интернет. Мне хотелось бы только сообщить некоторые малоизвестные детали этого события.

8 февраля 1945 года, благодаря исключительному стечению целого ряда обстоятельств, мужеству и высокому профессионализму М. Девятаева, лётчика–истребителя, ранее не знакомого с немецким бомбардировщиком Хенкель – 111, ему удалось вместе с ещё 9 военнопленными совершить побег на самолете.

После многократных попыток с обеих враждующих сторон сбить самолет, пилот Девятаев совершил посадку в расположении наших войск. Несмотря на совершенный подвиг, возвращение Девятаева к своим было совсем непростым. Органы безопасности отнеслись, как и положено в военное время, к прибывшим беглецам с недоверием. Следствие вел начальник отдела контрразведки СМЕРШ 61-й армии полковник Мондральский, который прямо написал в отчете: «Допросы задержанных ведём в направлении изобличения их принадлежности к разведывательным органам противника». Положение беглецов несколько изменилось в лучшую сторону, когда моему отцу показали эту группу беглецов. Когда он подошёл к ним, один выступил вперёд и спросил его: «Павел, ты меня не узнаёшь?» Отец, в первый момент, не узнал в измождённом человеке знакомого, а потом вдруг спросил: «Это ты, Михаил?!»

Дело в том, что после тяжёлого ранения в 1941 году и пребывания в госпитале, мой отец в начале 1942 года был направлен на обучение в Высшую разведывательную школу РККА. Там он познакомился с Михаилом Девятаевым, оказавшимся там тоже после ранения, и они стали друзьями. Сделанное отцом подтверждение личности лётчика было зафиксировано в документах СМЕРШ. Тем не менее, Девятаев содержался в фильтрационном лагере более полугода, что было тогда стандартной проверкой.

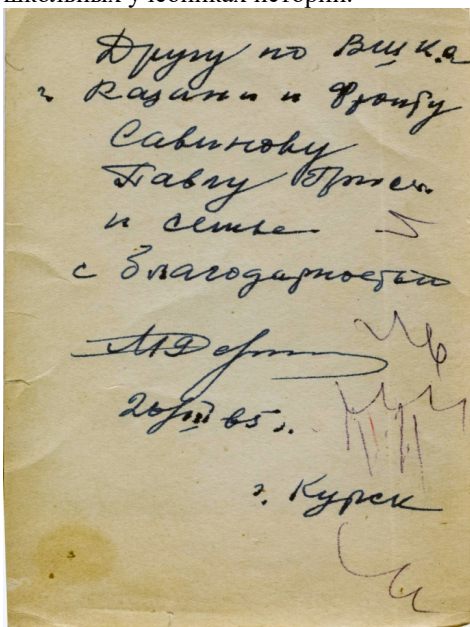
В сентябре 1945 года Девятаева привозили на полигон Пенемюнде, где также находились тогда советские ракетчики с конструктором С.П. Королёвым, которым Девятаев дал дополнительную информацию об этом стратегическом объекте. Существенный интерес представлял также и захваченный самолет Хенкель – 111, содержащий радиотехнические элементы систем, использовавшихся для наведения ракет ФАУ-2. С.П. Королёв ходатайствовал тогда о присуждении М.П. Девятаеву звания Героя Советского Союза, однако, не получил поддержки.

В ноябре 1945 года лётчик был уволен в запас, и поскольку он побывал в плену, у него возникли проблемы при устройстве на работу. В



итоге, несколько лет ему пришлось проработать простым докером в порту. Практически никакой известности Девятаев не имел до конца 50-х годов, когда отношение к бывшим военнопленным стало более терпимым. Средства массовой информации стали проявлять интерес к людям, совершившим героические поступки во время войны, но не получившим достойной награды из-за пребывания в плену.

По данным историка Е. Антонюка известно, что журналист Ян Винецкий, сотрудничая с военкоматами, узнал о захватывающей истории Девятаева, встретился с ним и написал большую статью о его подвиге. К герою пришла широкая известность. Восхитившийся его поступком министр речного транспорта СССР назначил Девятаева капитаном экспериментального корабля «Метеор» на подводных крыльях. С этого момента у М. Девятаева началась новая жизнь. В 1957 году он был удостоен высокого звания Герой Советского Союза, стал известным человеком не только в нашей стране, но и за её пределами. Подвиг Девятаева описан в школьных учебниках истории.



Не забыл М.П. Девятаев и своего друга, – моего отца Савинова П.Г., оказавшего ему посильную помощь в трудное для него время. После войны Девятаев жил в Казани, а мой отец служил в Германии, на Украине и по воле судьбы участника Курской битвы закончил службу в Курске. М. Девятаев разыскал моего отца и в 1965 году приезжал на 3 дня в

гости в нашу семью в Курск, когда и подарил приводимую здесь фотографию с благодарственной подписью. Я не смог тогда, к сожалению, встретиться с Девятаевым, так как только что поступил в аспирантуру физического факультета МГУ.

Наша героическая история, память о подвигах наших дедов и отцов – залог наших настоящих и будущих побед.

Успешно проходящие митинги физфака и МГУ, посвященные Дню Победы советского народа, имеют огромное значение для воспитания у подрастающего поколения высоких патриотических чувств и веры в силу нашего народа, способного обеспечить себе

достойное будущее.

*В.П. Савинов, доцент, д.ф.-м.н*

Мы дети войны...  
Нас немного осталось.  
Уходим всё дальше за звездную пыль.  
Мы жили без фальши.  
Нам в сладость усталость,  
Творящая сказку, творящая быль.

Мы знали Победу.  
И времени радость.  
Мы жизнь отдавали на благо страны.  
Открытость и честность,  
И мудрая старость.  
И мы не сдаемся. Мы дети войны.

*С.П. Сурнин, выпускник 1965г*

## ПАМЯТИ ЛЕОНИДА СТЕФАНОВИЧА КУЗЬМЕНКОВА

(25.01.1940 – 09.06.2019)

9 июня 2019 года на 80-м году жизни после продолжительной болезни скончался профессор кафедры теоретической физики, Заслуженный профессор Московского университета Леонид Стефанович Кузьменков.





Л. С. Кузьменков окончил физический факультет МГУ в 1968 г., в 1973 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1984 г. — докторскую. С 1973 г. работал на кафедре теоретической физики физического факультета, с 1991 г. — в должности профессора кафедры.

Л. С. Кузьменков вел активные научные исследования в области классической и квантовой кинетической теории систем частиц с электромагнитным взаимодействием, развивает релятивистскую классическую гидродинамику и кинетику, метод квантовой гидродинамики систем

заряженных частиц с собственными механическими и магнитными моментами, изучает коллективные физические процессы в системах взаимодействующих частиц, плазме, конденсированных средах. Он сформулировал основы статистической теории систем частиц с запаздывающим электромагнитным взаимодействием; на основе первых принципов установил фундаментальные континуальные уравнения для исследования процессов в системах «частицы-поле»; исследовал нелинейные волны в плазме, рассчитал инкременты модуляционной неустойчивости, сформулировал и решил задачу о возбуждении волн в плазме двухмодовой лазерной накачкой, произвел расчет динамики и ускорения захваченных частиц волнами, взаимодействий «волна-частицы», радиационного и «столкновительного» затухания волн, эффектов, вызванных ионизацией и рекомбинацией в системах многих частиц, установил ступенчатый характер затухания Ландау для волн Бернштейна, ряд релятивистских эффектов в плазме, которые были подтверждены экспериментально; получил представление квантовой механики в виде микроскопической квантовой гидродинамики систем частиц с кулоновским и спин-спиновым взаимодействием; установил вид квантовой микроскопической функции распределения, моменты которой совпадают с пространственными распределениями частиц, энергии, импульса в квантовой гидродинамике, получил квантовые уравнения для полной иерархии микроскопических функций распределения, произвел расчет квантовомеханических корреляций и замыкание уравнений для систем бозонов и фермионов; развил методы континуального описания систем заряженных и нейтральных частиц с электрическим дипольным моментом, включая поляризованный конденсат Бозе–Эйнштейна. Развитая теория использована для расчета физиче-



ских свойств многоэлектронных атомов, многонуклонных атомных ядер. По результатам исследований им опубликовано более 120 научных работ.

Л. С. Кузьменков вел большую педагогическую работу. Он читал лекции по курсам «Физическая кинетика», «Электродинамика и кинетика систем релятивистских зарядов», «Основы теории физических систем “частицы-поле”». Многие годы на физическом факультете на высоком научно-методическом уровне он читал общий курс «Теоретическая механика и основы механики сплошных сред». Большой популярностью пользуется написанная им (в соавторстве) книга «Задачи по теоретической механике для физиков» (1977, 2-е издание вышло в 2008 г.). В 2015 г. в издательстве «Наука» опубликована его книга «Теоретическая физика: Классическая механика», рекомендованная УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов-физиков. Как справедливо отмечено в ее предисловии, «изложение основано на принципах физической ясности, краткости и математической строгости».

Л. С. Кузьменковым подготовлено девять кандидатов физико-математических наук, многие его ученики успешно работают в российских и международных научных центрах, преподают в известных российских и зарубежных университетах.

Леонид Стефанович, будучи великолепным методистом, много сил и времени отдавал учебно-методической и учебно-организационной работе. В 1972–1980 гг. был начальником учебной части физического факультета. В эти годы при его непосредственном участии был создан первый полномасштабный учебный план факультета, согласованный по курсам, специальным и общим учебным дисциплинам с выделением особого времени на научную работу и практику студентов.

С 1980 г. по 1995 г. Леонид Стефанович был заместителем председателя УМО университетов по физике. Л. С. Кузьменков — автор всех государственных образовательных стандартов по физике. Он был членом Ученого совета МГУ (1989–1992), зам. председателя Экспертного совета по физике программы «Университеты России» (1992–2005), председателем ГАК в Российском университете дружбы народов (1995–2005), членом и зам. председателя оргкомитетов 1-й, 2-й и 3-й международных конференций «Фундаментальные проблемы физики». Он был членом Ученого совета физического факультета МГУ (до своей кончины), членом ГАК (МГУ), руководителем спецсеминара по проблемам и методам теоретической физики, членом ряда диссертационных советов при МГУ и РУДН.

Будучи зам. декана факультета по научной работе, он способствовал объединению усилий разных кафедр для решения комплексных проблем с использованием новых организационных форм — от создания времен-



ных творческих коллективов до организации межкафедральных научных центров.

В 1968-1969 гг. Леонид Стефанович Кузьменков был заместителем секретаря комитета ВЛКСМ физического факультета, был командиром одного из первых отрядов ССО на Сахалине.

Л. С. Кузьменков награжден медалью «В память 850-летия Москвы» (1997), нагрудными знаками «Почетный работник высшего профессионального образования России» (1998), «250 лет МГУ им. М. В. Ломоносова» (2004).

В 2019 г. ему было присвоено почетное звание «Заслуженный профессор Московского университета».

Мы сохраним светлую память о Леониде Стефановиче Кузьменкове, замечательном ученом и педагоге.

*Сотрудники кафедры теоретической физики,  
ученики, коллеги, друзья*



## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЗДРАВЛЕНИЕ ДЕКАНА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРОФЕССОРА Н.Н. СЫСОЕВА С НОВЫМ УЧЕБНЫМ ГОДОМ .....	2
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРЕМИЯ РФ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ 2018 ГОДА.....	4
ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАЛЕРИЯ ПАВЛОВИЧА МИТРОФАНОВА!.....	8
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ И СЭГЗ НАЧНУТ РАЗРАБОТКУ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ.....	14
СТАТЬЯ ФИЗФАКОВЦЕВ К.А.КУЗАКОВА И А.И.СТУДЕНИКИНА ОТМЕЧЕНА КАК НАИБОЛЕЕ ВАЖНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ 2018 ГОДА ЖУРНАЛОМ PHYSICAL REVIEW D!.....	16
О КОНФЕРЕНЦИИ «ЛОМОНОСОВ-2019».....	19
КОНКУРС ИМЕНИ АКАДЕМИКА Р.В. ХОХЛОВА НА ЛУЧШУЮ СТУДЕНЧЕСКУЮ НАУЧНУЮ РАБОТУ 2019 ГОДА.....	25
НАШИ ВЫПУСКНИКИ .....	29
ПОЗДРАВЛЯЕМ ВЛАДИМИРА АНАТОЛЬЕВИЧА МАКАРОВА! .....	31
СТУДЕНТКА КАФЕДРЫ ФИЗИКИ АТМОСФЕРЫ УДОСТОЕНА МЕДАЛИ РАН .....	33
ФИЗИКА В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ТЕОРИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТ	37
ОЧЕНЬ СТАРАЯ АСПИРАНТСКАЯ ИСТОРИЯ, КОТОРАЯ ПРИВЕЛА К ГОСПРЕМИИ СССР 1989 ГОДА .....	40
ПОДВИГ ЛЁТЧИКА МИХАИЛА ДЕВЯТАЕВА.....	45
ПАМЯТИ ЛЕОНИДА СТЕФАНОВИЧА КУЗЬМЕНКОВА .....	48

Главный редактор К.В. Показеев  
sea@phys.msu.ru

Электронный вариант газеты «СОВЕТСКИЙ ФИЗИК»  
смотрите на сайте факультета, <http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys>

Ваши замечания и пожелания просьба отправлять по адресу  
[sea@phys.msu.ru](mailto:sea@phys.msu.ru)

Выпуск готовили: Н.В. Губина, В. Л. Ковалевский,  
Н.Н. Никифорова, К.В. Показеев, Е.К. Савина, О.В. Салецкая.  
Фото из архива газеты «Советский физик» и С.А. Савкина. 30. 08.2019

Заказ \_\_\_\_\_. Тираж 60 экз.

Отпечатано в Отделе оперативной печати физического факультета МГУ