



## Пятая Летняя школа учителей физики «Предметная компетентность учителя физики»



С 30 июня по 3 июля в стенах физического факультета МГУ проходила пятая летняя школа учителей физики. Многолетний опыт организаторов школы, ответы на вопросы анкеты ее участников, многочисленные письма и благодарности слушателей показали, что современный учитель физики в меньшей степени поддерживается образовательной средой и его предметные компетенции. Именно поэтому уже второй раз в названии летней школы для учителей физики внесена предметная компетентность учителя физики.

Тот год когда растет численность участников школы. В текущем году приехало 229 учителей из 35 регионов России, в том числе 93 учителя из Москвы и 46 учителей из Московской области. Отлично, что увеличивается численность иностранных участников. В общей сложности в текущем году их было более 130 при неизменном числе мест в общежитии — только 80 иногородним участникам было предоставлено место в общежитии МГУ на время проведения школы с льготной оплатой (в 2014 году 192 участника, в т.ч. 108 иногородних, в 2013 году 165 участников, в т.ч. 100 иногородних).

Программа школы традиционно состояла из лекций ученых, преподавателей, авторов учебных курсов, обширной экскурсионной программы, для которой в рамках школы 2015 года был выделен отдельный день. Лекционная программа охватывала темы, связанные с особенностями изложения отдельных разделов физики, подготовки учителя физики к исследовательской деятельности, к самостоятельному выбору УМК, обсуждала вопросы корректности формулировок в современных учебниках, как физики, так и ее основного прелючия — курс естественных наук. Перед участием в лекциях академик РАН Е.М. Давидов, И.А. Щербатов, В.В. Орлов, В.А. Рубцов, чл. коры РАН Д.Р. Хохлов, П.П. Павлишин, профессор Н.Н. Сысола, А.В. Тьерислов, А.Г. Хундука — сотрудники физического факультета и ведущих научных центров Российской Академии Наук.



Внимательные слушатели

Авторы учебных курсов для школьников (А.В. Гречев, Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова) провели для учителей мастер-классы, раскрывающие методы и подходы к изложению наиболее трудных учебных материалов курса физики старшей школы. В том числе были затронуты аспекты подготовки абитуриентов к успешному участию в олимпиаде «Ломоносов». Доцент физического факультета В.А. Грибов поделился с учителями статистикой сдачи ЕГЭ в 2014 и 2015 годах, пояснил основные мотивы смены формата экзамена по физике в 2015 году.

Отдельное внимание уделялось новой форме деятельности учителя в рамках ФГОС: организации и руководству проектной и исследовательской деятельностью учащихся. Своим опытом в этой сфере поделился доцент физического факультета МГУ, доктор педагогических наук, учитель физики лицея «Вторая школа» С.В. Рыжков.



Старательные лекторы



Все записывают

Расширилась традиционная экскурсионная программа. В текущем году были организованы экскурсии в Курчатовский институт, Институт общей физики РАН, Московский планетарий. Большинство участников школы остались довольными предоставленной им возможностью пообщаться с учеными, задать им интересные их вопросы, получить ответы, наставления.



Организаторы школы

От некоторые из отзывов учителей прошедших обучение в Летней школе:  
**Лебеева Радлана Павловна, г. Ижевск:** «Большое спасибо организаторам и спонсорам Летней школы учителей физики за качественную, продуманную, содержательную школу. За атмосферу доброжелательности, заинтересованности в школьном образовании, соперничестве учителейми проблемам, нужные своевременные рекомендации. Такие встречи спасают нас от профессионального «выгорания», информальную обстановку форума способствует полному самоощущению, мотивирует на творческую работу со школьниками»  
**Ю.И. Куряева, г. Орск:** «Многоуважаемые организаторы Летней школы! Большое всем вам спасибо за участие в добродельном отношении к учителям. Грамотно, актуально, интересно и увлекательно составлена программа каждого дня. Все продумано до мелочей. Очень приятно наблюдать среди увлеченных своим делом преподавателей и студентов физика. Спасибо всем огромное!»

**Мухомова С.П., Владимирская область, Косовская СОШ №1:** «Огромное спасибо организаторам, лекторам и сотрудникам Летней школы. В ней, я почувствовала то отношение к учителям, которое давно забыто (уныл)! В общении: уважение, признательность, благодарность за труд! И, тем не менее, это отношение, что проявляют его к нам практически «безобидно» — преподавательский состав самого лучшего уровня страны! Просто вырастают крылья! Летняя школа дала мне много идей для дальнейшей работы в школе. Получили много информации о научных контактах в МГУ, ВФФИ, о конкурсах и олимпиадах. Еще раз огромное спасибо за возможность познакомиться с лучшими учителями с большой буквы! Успехов вам в дальнейшей работе с учителями!»

**Л.Н. Капнина, Тамбовская область, МБОУ Староархангельская СОШ:** «Уважаемые организаторы, администраторы и спонсоры Летней школы учителей физики 2015! Хотелось сказать Вам огромное спасибо за предоставленную возможность стать слушателем данного мероприятия. Потрясни Ваши внимание, помогли, поддержали и особенно организовали. На таком высоком уровне организации занялся, жесуерил и все работа школы, что заранее возникает желание присесть сюда вновь и вновь. Вздохнуть в себя атмосферу открытий, научных исследований и творчества сотрудников МГУ необыкновенно приятно и просто необходимо для продолжения нашей учительской деятельности! Огромное спасибо за сотрудничество со школами, школьными учителями, нашими школьниками!»

**Давлетшина Рифа Хазимухаметовна, г. Уфа, Башкортостан:** «Жаль, что я не шала, после окончания школы, обязательно поступила бы на физический факультет МГУ. У меня есть замечательные учителя, очень благодарна, чтобы они поступили к Вам. После «Летней школы учителей физики» у меня изменилось мнение об МГУ. Буду настоятельно рекомендовать поступать только к вам!»



Попривлеклось...

По окончании школы участники школы получили номинарные сертификаты МГУ. Участники летней школы получили от фонда «Воленое дело» традиционные подарки: обновленные издания УМК по физике для основной и старшей школы под авторством А.М. Салехова, А.В. Гречева, В.А. Погорелова и др., преподавателей физического факультета. В работе школы приняло участие 8 учителей, школьные кабинеты физики которых укомплектованы учебными пособиями при поддержке этого фонда.

# ВВЕДЕНИЕ

## Отделение прикладной математики

Приказом Ректора Московского Государственного университета имени М.В. Ломоносова от 24 февраля 2015 года в соответствии с решением Ученого совета физического факультета МГУ от 27 ноября 2014 года и приказом деана физического факультета от 4 февраля 2015 на физическом факультете создано новое отделение — Отделение прикладной математики (ОПМ).

Заведующим новым отделением назначен профессор кафедры математики, заслуженный профессор МГУ, Лауреат Ломоносовской премии МГУ за педагогическую деятельность, доктор физико-математических наук Боголюбов Александр Николаевич.

Создание нового отделения позволило объединить научный и педагогический потенциал математических кафедр физического факультета, и потенциал весьма внушительный. В состав ОПМ вошли три кафедры: кафедра математики (образована в 1933 году, зав. кафедрой профессор Н.Н. Нефедов), кафедра компьютерных методов физики (образована в 1991 году, зав. кафедрой профессор Ю.П. Пытьев) и кафедра физико-математических методов управления (образована в 2009 году, зав. кафедрой академик РАН С.Н. Васильев).

Одной из основных целей создания Отделения прикладной математики является развитие сотрудничества между физическими и математическими кафедрами нашего факультета. Это полезно как физикам, и прежде всего физикам-экспериментаторам, так и математикам, особенно математикам-прикладникам, поскольку построение адекватной математической модели физического явления или процесса, а также ее верификация невозможны без их теснейшей совместной работы. Чисто умозрительные математические модели реальных физических процессов, как правило, приносят мало пользы (хотя сама математика работать с ними порой гораздо проще, чем с реалистичными моделями). Математический эксперимент вне связи с экспериментом натурным страдает многими изъятиями, что порой приводит отдельных физиков к совершенно неверной мысли о приоритете самого метода математического моделирования. Мы надеемся, что создание ОПМ позволит совместными усилиями физиков и математиков нашего факультета создавать более адекватные математические модели физических явлений и процессов и правильно открыть «нетривиальный путь познания» — математическое моделирование.

Исторически между физикой и математикой сложилось очень тесное и плодотворное сотрудничество, которое является желанной целью других естественных наук. Например, история развития и становления квантовой механики — это во многом история, как развития, так и становления функционального анализа. Современная теоретическая физика использует и самые современные идеи математики, а работы специалистов по квантовой теории поля по сущности математики имиде не уступают работам по абстрактной математике.

Однако в последние десятилетия в сотрудничестве между физикой и математикой появились новые важные черты. Важнейшим событием физики рубежа XIX и XX веков было разделение физики на экспериментальную и теоретическую. Именно этот шаг позволил применить в физике все более сложные и богатые математические методы. Далее наука сделала еще один шаг в области расширения сотрудничества между физикой и математикой — в науку вошли мощные компьютеры, которые позволяют совершенно по-новому взглянуть на взаимодействие физики и математики. Теперь наряду с теоретическим и экспериментальным подходами в физике существует и еще один, не менее важный подход — математическое моделирование.

Примысловые модели теоретической физики, даже если они, например, используют современные идеи теории полей Янга-Миллса, не ставят перед собой задачу коллективно описать детали физического эксперимента, а теоретические представления о распространении электромагнитных волн достаточно удалены от вопросов проективования конкретных волноводных систем. Практика показывает, что на этом этапе физикам приходится обращаться к специалистам, предлагающим решения систем алгебраических уравнений любого порядка с помощью определенных, и прикладная математика категорически против этого, поскольку процедура вычисления определителя высокого порядка гораздо более трудоемка, чем процедура решения систем линейных уравнений методом исключения Гаусса. Кстати, и определение высокого порядка вычисления ведь же методом исключения не годится для этой цели, поскольку требуется чрезвычайно высокая точность, а метод вычисления не будет равен нулю и решение будет только тривиальным. Вот и приходится математикам-прикладникам разрабатывать для этой цели методы обратных итераций, да еще со сложном.

В конце пятидесятых годов почти все выпуск математико-прикладников мехмата был занят крайне важной и очень полезной работой: проанализировать имеющийся набор численных методов в плане их соответствия требованиям компьютерной математики. И выяснилось, что многие известные методы совершенно не годятся для этих целей, поскольку являются неустойчивыми по отношению к ошибкам округления. Нечто подобное наблюдается и в наше время в связи с широким использованием кластерных вычислительных систем, основанных на технологии параллельных вычислений. Многие численные методы, которые еще совсем недавно считались абсолютно непригодными, получают новую жизнь. Яркий пример этого — явные конечно-разностные схемы, которые из-за своей условной устойчивости были, как правило, навсегда забраваны. Но вот выяснилось, что безусловная устойчивость новые разностные схемы весьма сложно реализовать, а явные схемы распадаются на очень долго.

Среди математиков-прикладников весьма популярно такое мнение: «Там, где численный математик считает, что задача решена, математик-прикладник прекратил понимать, что тяжелая и кропотливая работа по получению решения еще и не началась».

Подобных противоречий между чистой и прикладной математикой встречается много. По каждому из них возможны достаточно острые дискуссии, которые, надеюсь, найдут разрешение в трудах тех студентов, которых мы учим. Необходимость в применении математического моделирования возникает в ходе выполнения различных важных научных проектов. Например, планирование и последующая реализация проекта по строительству современного телескопа требует длительного и очень подробного анализа того, что, собственно, предлагается наблюдать на этом телескопе, каковы характеристиками для этого он должен обладать, сколько стоит подобный проект, каковы технические средства, можно построить этот прибор и т.д. Выполнив эти работы без математического моделирования практически невозможно.

Физический факультет МГУ имеет мощнейшую техническую базу для развития математического моделирования. Вычислительные системы «Чебышев» и «Ломоносов» позволяют в принципе решать любую самую угодно сложную задачу. Дело за разработкой оптимальных экономических алгоритмов и численных методов, за их грамотной компьютерной реализацией.

Каждая из кафедр, входящих в состав отделения прикладной математики, имеет свою специфику, о которой стоит рассказать отдельно. Мы кратко перечислим основные направления их научных исследований, но полагаем, что каждая кафедра заслуживает отдельной статьи с подробным описанием тематики работ.

Научные исследования и подготовка студентов на кафедре математики осуществляют в двух основных крупных направлениях. Это направление «Асимптотические методы и асимптотические численные методы в нелинейных задачах. Теория и приложения в задачах астрофизики, химической и биологической кинетики» и направление «Математические методы в естественных науках».

В рамках первого направления проводятся интенсивные исследования по разработке эффективных аналитических и численно-аналитических методов для классических и новых классов нелинейных задач математической физики, а также по применению асимптотических методов для построения и изучения математических моделей самого широкого круга явлений, включая явления физической и химической кинетики, экологии и биофизики, гидродинамики, полупроводниковой техники, космической электродинамики и многих других направлений науки и техники. Руководители (профессор В.Ф. Бугузов, Н.Н. Нефедов, Д.Д. Соколов) и члены научной группы являются лидерами в области математической физики, к которой относятся это направление, они имеют ряд общепризнанных результатов мирового уровня, публикуются в высочайших российских и международных журналах, активно сотрудничают с иностранными учеными из известных научных центров. Работы этого направления поддерживаются грантами МГУ и международными проектами, в работе над которыми активно участвуют аспиранты и студенты кафедры.

В рамках второго направления проводится исследование в области фундаментальной научной проблемы математического моделирования широкого круга задач сверхпроводящих электромагнитных, акустических, волоконных, интегральной и нанопитики. Ведется работа по разработке, обновлению и практической реализации алгоритмов решения задач анализа и синтеза широкого круга волноводных систем с заполнением на основе метаматериалов, фрактальных заполнения, а также волноводных систем на основе фотонных кристаллов. Проводятся исследования «умных материалов» — сред, обладающих временной дисперсией, в частности, магнитных эластомеров. Интенсивно развивается классическое направление кафедры математики — методы решения некорректных задач. Большое поле для приложения современных методов решения некорректных задач дает астрофизика. Прекрасные примеры некорректных задач можно найти в медицине: это, прежде всего, вычислительная (или компьютерная) томография. Хорошо известны приложения методов решения некорректных задач в геофизике, физике плазмы, радиостанциях, обработке изображений, спектроскопии, химии, экологии, оптимального управления и многих других областях. Большая работа проводится в области математического моделирования и исследования широкого круга новых задач физической химии и экологии, гидродинамики. Руководители этого направления (профессора А.Г. Свешников, А.И. Боголюбов, А.Л. Делюн, И.А. Тихонов, А.Г. Ягола) и члены научной группы данного направления являются ведущими специалистами в области математического моделирования, математической физики и прикладной математики. Разрабатываемые в рамках этого научного направления методы применяются для решения широкого круга прикладных физических задач. Поддерживаются самые тесные контакты с коллегами из США, Японии, Германии, Австрии, Китая, Сингапура, Польши, Индии, Швеции и других стран. Студенты и аспиранты проходят стажировку в ведущих зарубежных научных центрах, принимают активное участие в международных и всероссийских конференциях и школах. Являются руководителями и участниками молодежных научных проектов РФФИ («Мой первый тракт»).

На кафедре компьютерных методов физики научная работа и подготовка студентов проводится по следующим основным направлениям.

Во-первых, это математическая теория измерительных — вычислительных систем (ИВС) как средств измерений в научных исследованиях и промышленности. Разработанные математические методы редуциции измерений позволяют определять предельные возможности ИВС как средства измерения, решать задачи оптимального синтеза измерительных приборов, предназначенных для использования в составе ИВС и обеспечивающих максимальную точность ИВС как средства измерения, оценивать адекватность как математической модели измерений, так и полученных значений параметров исследуемого объекта, их погрешности и т.д. Руководит этим направлением проф. Ю.П. Пытьев, ему принадлежит фундаментальные работы по математическим методам анализа и интерпретации измерений, обработке и распознаванию изображений, по нечеткой и неопределенной нечеткой логике. Это является основателем нескольких новых направлений в информатике.

Во-вторых, это математические методы морфологического анализа изображений. Данное направление посвящено решению проблемы анализа и интерпретации изображений реальных сцен, полученных при неопределенных условиях регистрации. Эта проблема возникает при разработках систем машинного зрения, систем космического земледорца, видеоконтрольных устройств. Руководителем этого направления — проф. Ю.П. Пытьев и проф. А.И. Чуриков.

В-третьих, это методы нечеткой и неопределенной нечеткой математики. Эти методы разработаны для построения и использования в научных исследованиях моделей объектов исследования, в равной степени математически выражающих как формализованные, научно обоснованные знания моделиера-исследователя в соответствующей предметной области, так и его субъективные, неформализованные представления о правдоподобности тех или иных значений атрибутов неизвестных параметров модели. Руководителем направления — проф. Ю.П. Пытьев.

Далее отметим математическое моделирование и вычислительный эксперимент (компьютерное моделирование). В рамках данного направления развиваются новые эффективные компьютерные технологии моделирования методами молекулярной динамики и Монте-Карло. Разрабатываемые методы нашли применение в исследованиях биологических объектов (фотосинтез), микро- и нанотехнологий, в электронной микроскопии, медицинской (радиационной) физике и других. Результаты этих работ используются при моделировании в биологии, физике твердого тела, физике сплошных сред, теории полета, истории, политике и психологии (психофизике). Работы в этом направлении ведутся под руководством д.ф.-м.к. К.С. Плахотникова и доц. Е.А. Гречева.

И, наконец, квантовая теория измерений. Исследуются вопросы экспериментальной проверки различных интерпретаций квантовой механики, в частности, теории скрытых параметров методами квантовой оптики. Руководит этим работами д.ф.-м.н. А.В. Белоселый.

Научные исследования и подготовка студентов на кафедре физико-математических методов управления связаны с одним из наиболее актуальных и бурно развивающихся современных направлений науки, техники и технологии — разработкой, оптимизацией и интеллектуализацией систем автоматического и автоматизированного управления объектами разной природы в условиях многокритериальности, неопределенности и риска на основе перспективных компьютерных и информационных технологий.

В рамках данного направления на кафедре под руководством академика С.Н. Васильева проводятся следующие исследования:

- развитие теории интеллектуального управления динамическими системами на основе метода редуции и метода автоматизации логических выводов (академик С.Н. Васильев) с приложением к задачам автоматического и эргатического управления процессами подвздошными объектами;
- развитие теоретических основ гибридных динамических систем, включая методы анализа и синтеза автоматических систем с переключениями (академик С.Н. Васильев), и приложениями к автоматизации процессов управления физико-техническими и экологическими системами;
- развитие теоретических основ гарантированного управления динамическими объектами в условиях параметрической неопределенности, действия возмущений и наличия конфликтных ситуаций на основе методов теории квадратичной и полиномиальной оптимизации (профессор В.Н. Афанасьев и Н.Б. Филмонов) с приложениями к автоматизации процессов управления физико-техническими и медико-биологическими системами;
- развитие геометрической теории управления, включая задачи управления и наблюдения в системах с сосредоточенными и распределенными параметрами (профессор А.Г. Кушнер) с приложениями к автоматизации управления процесса мифеферобактерий;
- исследование NP-трудных задач теории расписаний, а также смежных задач дискретной и комбинаторной оптимизации, задач управления проектами, календарного планирования и логистики (профессор А.А. Лазарев) с приложениями к автоматизации процессов управления железнодорожным транспортом;
- развитие теории управления организационными системами на основе методов линейного оператора и экстремально-статистической обработки информации в условиях неопределенности (профессор А. Мандель) с приложениями к задачам управления многофункциональными страховыми запасами;

7) разработка методов моделирования, диагностики, двухуровневого магнитного и кинетического управления высокотемпературной плазмой, а также адаптивной стабилизации профиля тока плазмы в токамаках как перспективных источников неисчерпаемой термоядерной энергии (профессор Ю.В. Митришин).

Новое отделение — отделение прикладной математики — призвано объединить усилия специалистов в области математического моделирования, математиков-прикладников, физиков-теоретиков, физиков-экспериментаторов и специалистов по теории и практике управления для решения сложных и крайне интересных задач прикладной математики в различных областях науки, техники и промышленности, а также готовить студентов, умевших работать и желающих работать в во все более широко применяемой и весьма перспективной области исследований — математическом моделировании.

Совет Отделения прикладной математики

## О преподавании физики великим князьям царской династии в XVIII веке (фрагменты презентации)

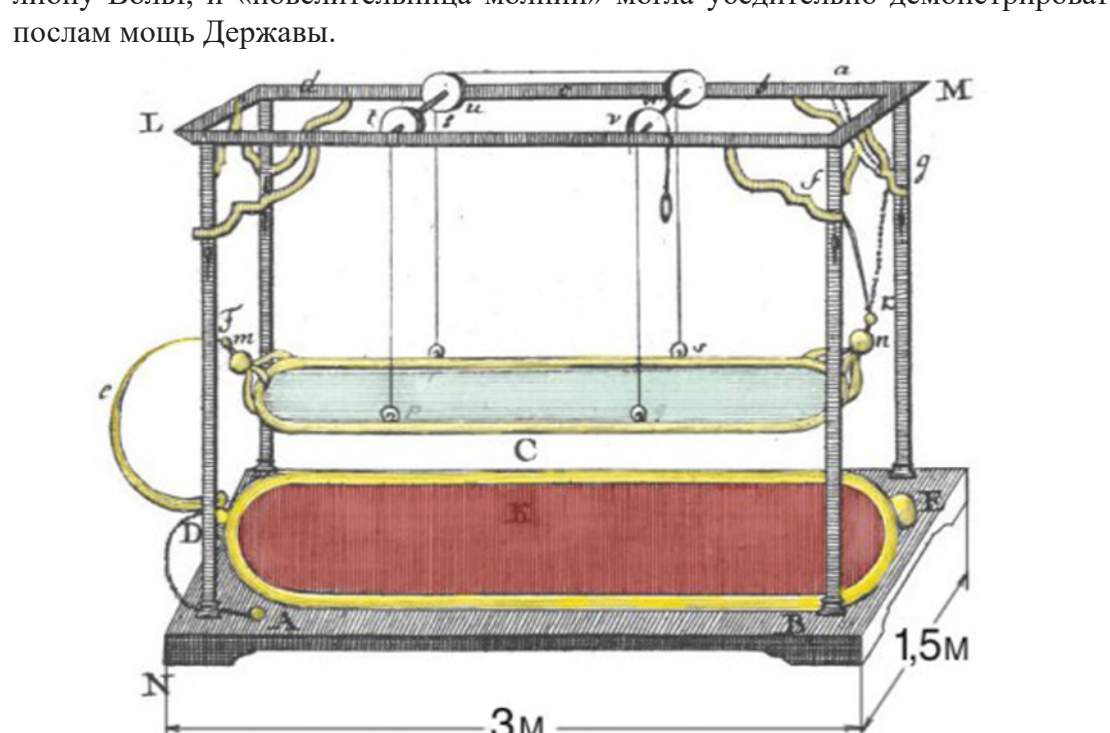
«Вот разсуждение, которое в школе не терпел из виду — нравиться народу. Я хотела быть русской, чтобы русские меня любили... Россия я обаяна всем, даже именем».  
Екатерина Великая



Социальное положение российских самодержцев не зависело ни от уровня культуры, ни от уровня образования. Ни Петр Великий, ни Петр II, ни Петр III, не говоря уже о четырех женщинах на троне, не имели сколь-либо систематического образования. Почему же на некоем этапе в доме Романовых эта вековая традиция была изменена, и кто же ее порушил? Первым человеком в императорской фамилии, который осознал, что развитие государства является залогом интелликта и зрелости самодержца в основных сферах жизнедеятельности страны, была Великая княгиня Екатерина Алексеевна, будущая императрица Екатерина II. Крутозор монарха, его совокупное понимание роли столь разных сфер как наука, народное просвещение, организация управления страной, внешняя политика, финансы, военное дело и т.д., являются необходимым НАЧАЛЬНЫМ условием эффективной деятельности государя. Она и положила начало обязательному всестороннему обучению будущих монархов.

Екатерина не мыслила жизнь без трона и четко осознала, что наука уже стала неотъемлемой частью культуры европейских монархов. Она уделяла развитию собственных научных познаний значительное время и большое внимание. В этом можно убедиться, ознакомившись хотя бы со списком книг, затребованных ею из библиотеки АН. (Часть этого списка: Elements d'Arithmétique; Elements d'Algèbre; Elements de Géométrie; De calcul de probabilités; De la Méchanique; De l'hydraulique; De la Sphere; Optique; Dioptrique; Catoptrique; Institutions d'Historie Naturelle; Physique expérimentale; De l'Astronomie. И она читала, правильное сказать, изучала, чему еще неслыханным доказательством). Подобное отношение к освоению знаний среди руководителей России отмечено только у И.В. Сталина.

Екатерина интересовалась астрономией. Весной 1759 г. она повела академику Эйнштейну представить ей краткое сочинение по астрономии. В 1770 году эта рукопись по повелению императрицы была издана на русском языке под заголовком «Разсуждение о строения Мира». Высочайшее мнение поставило точку в признании системы Коперника в России и положило конец борьбе церкви с ней. Екатерина наблюдала прохождение Меркурия через Солнце (1753 г., Дельфи), Венеры через Солнце (1761 и 1769 г., Этинус), ею были посланы 10 экспедиций по наблюдению Венеры (1769 г.) с дальнейшим изучением России. Позже ею было построено новое здание АН и впервые в истории России создана государственная система школ (1782 г.). Императрица любила научные изобретения, ей демонстрировали ахроматический микроскоп Элинуса и комнатный электронный генератор на сотни кВ. Разрядное напряжение для такого проекта приближается к миллиону Вольт, и «словетливая машина» могла убедительно демонстрировать послань мощь Державы.



1776 г. Электрофор, изготовленный Академией Наук для Екатерины II и установленный в Царскоеосельском дворце. Общей бое емкости и зарядки — 16 пудов. Дуга «DeF» откидывается на ширине «D» и разрядный искровой промежутки достигает 40 см.

Ее сын стал первым Великим князем, получившим всестороннее образование. По плану воспитания Павла его элементарное образование должно было длиться до 14-летнего возраста. Его учили истории, географии, русскому и немецкому языкам, математике, физике и астрономии, верев и различным искусствам. С 15-ти лет он должен был посвящать свое время «прямой государственной науке». Но на первом этапе, на первом месте была физика. Изучение физики началось в 6 лет. Что же внушало 6-летнему наследнику престола? Главное — знания природы необходимы «Обладателям великих родов», «все творения человека основаны на познании природы», а «физика есть познание природы и свойств всех тел».

**Глава I. О физике вообще.**  
**Что есть физика?** «Физика есть познание о природе и свойствах, которых зависят все тела в свете».

**Глава II. О свете.**  
**Что называется светом?** То, помогаю чему мы видим.

**Глава III. О небе и телах небесных.**  
**Что разумеется чрез слово небо?** В натуральной науке означают оно значить то пространство, в котором находится звезда и прочие небесная тела.

**Глава IV. О земном шаре.**  
**Что разумеется чрез земной шар?** Твердая земля, на которой мы живем, и море составляет вместе земной шар, которого поперечник измещается около 12000 миль.

**Глава V. О натуральной истории.**  
**Что учим нас натуральная история?** Она показывает свойства всех тел, которая на земле находится... Минаералы, Растения и Животная.

**Глава VI. О создателе nature.**  
**Может свет сам собой быть создан?** Нельзя.  
**Сокращение нравучительной науки.**  
**Что такое иррациональ?** Оно учим нас, рассказывать нашим детям и поступать так, чтобы быть одобренными и благодарными.

**Ославление учебника Павла**  
Уже с первых лет наследник должен был получить представления об окружающем мире. И в учебнике дается это представление. О том, что мы видим, почему мы видим, о небе и звездах, о земле и частях камней, растений и животных, и, конечно, о боге — «создателе nature». Без бога мир не свет, не мог бы созданы. Мысль должна была пройти через все богословский 18-ый век. Завершает учебник раздел о воспитании — нравучительной науке.

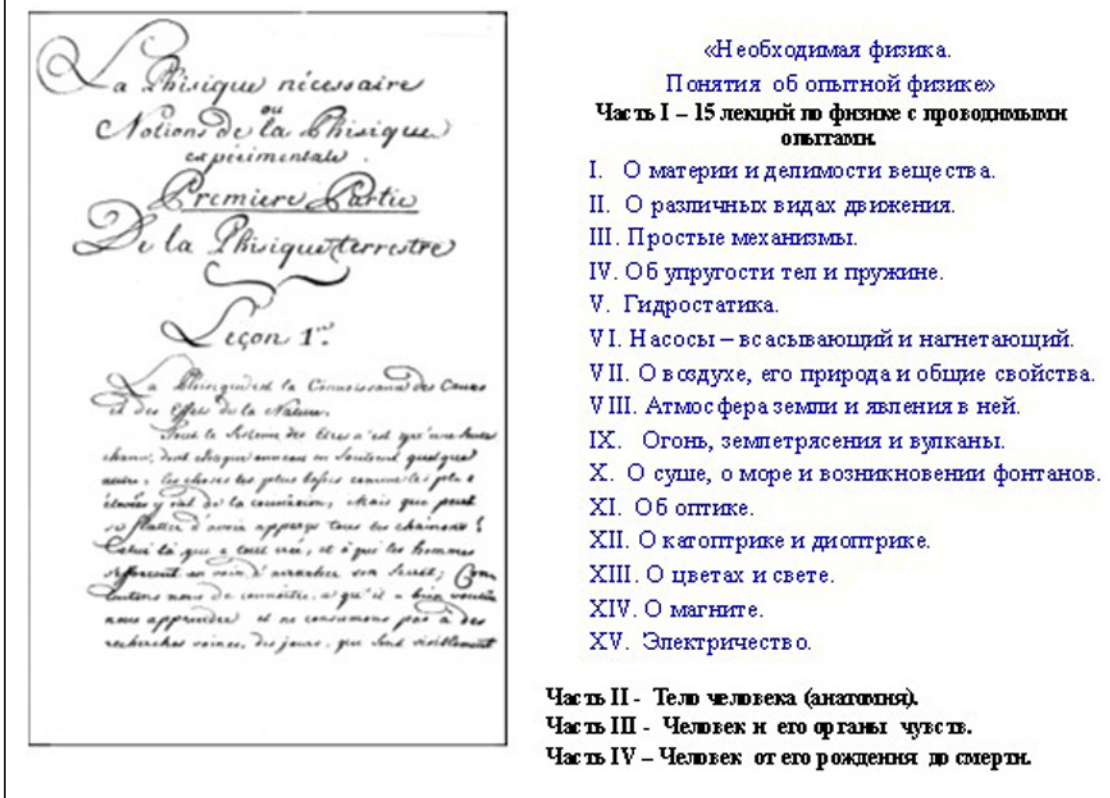
Екатерина не отдала обучение от воспитания, как практиковало сейчас. Через все ее документы, касающиеся народного просвещения, красной нитью проходит мысль об единстве образования и воспитания. Не только нравственного, но и патристического, основанного на примерах отечественных героев. Именно она создала культ Ломоносова.

Форма обучения — катехизическая, то есть основанная на четких вопросах и ответах. Забудить (и понять) эти общие категории, обучаемый плавно переходил к составлению справки: «А почему?» и ему давали ответ демонстрацией экспериментов. Обучение было завершено в 19 лет. И продолжено после второй женитьбы Павла.



1777 год.  
Великий князь Павел Петрович (23 года),  
Великая княгиня Мария Фёдоровна (18 лет).

В ноябре 1776 г., через месяц после женитьбы, молодая пара пожелала принимать уроки по физике. Содержание 15 лекций их учебника даже сейчас вполне удовлетворяет требованиям неполной средней школы. По-видимому, по просьбе ученых были добавлены сведения об анатомии, органх чувств и эволюции личности. По этому курсу занятия проводились с 1776 г. по 1779 г.



Первая страница учебного физики четы Великих князей Павла Петровича и Марии Фёдоровны.

Екатерина II готовила и образование вухов. Составленный ей перечень знаний, выраженных современным языком, определял как минимум образования кандидата на престол, как комплекс знаний, которыми, несомненно, должен обладать государь, как необходимый порядок организации рассудений государя, как ценз кружка самодержца.

Можно отметить, что в этом перечне мы видим все разделы физики того времени, представленной как часть математики.

Конечно, хочется спросить, какой бы еще руководитель Державы смог бы дать подобное представление о человеческих знаниях необходимым для формирования если не представительства элиты, то хотя бы гармонично развитой человеческой личности?

Занимаясь образованием детей и вухов, также как и созданием элитных и общепризнанных учебных заведений, Екатерина II сталкивалась с проблемой объема отдельных учебных дисциплин, т.е. глубины их наполнения. Проблема чрезвычайно актуальна и сейчас, актуальна она и при формировании общего курса физики. Екатерина Великая считала, что должна быть дифференциация знаний применительно к полу и социальному положению обучаемых, с выделением жесткого минимума, нигдеобходимого от видения в различные свесерия.

Изучение физики как учебной дисциплины стало обязательным для великих князей царской династии еще в 18-м веке и на этом году просто неслезны являются предложения изъять этот предмет из обязательной школьной программы в настоящее время.

## Кластерные ионы — новый объект в мире ионных пучков

**Начало XXI-го века ознаменовало появлением нового объекта в мире ионных пучков: кластерных ионов. В чём же состоит новизна?** Но, прежде чем ответить на этот вопрос, напомним, что развитие физики в предыдущем веке обвязано выдающимися экспериментам Э. Резерфорда с учениками, которые заложили основу теории строения атома. Это стало возможным благодаря именно исследованию взаимодействия быстрых ионов с веществом. Отмечим, что XX век был заполнен исследованиями взаимодействия атомарных и молекулярных ионов с веществом. Эти исследования до сих пор составляют колоссальный пласт в мировой науке. И сегодня физика проникает вглубь тайн материи, ускоряя пучки протонов до немалых энергий (десятки ТэВ) на бальшном ускорителе.

Однако, не менее важными для развития физики являются и исследования взаимодействия нового объекта (кластерных ионов) с веществом при «приземлённых» (десятки-сотни кэВ) энергиях.

Кластер представляет собой ансамбль от нескольких единиц до десятков тысяч атомов или молекул. Такие образования могут существовать в вакууме в виде отдельных частей или их пучков.

Особене взаимодействия кластерного иона с твердым телом от взаимодействия атомного иона состоит в том, что от нескольких десятков до нескольких тысяч атомов, в зависимости от размера кластера, взаимодействуют одновременно как минимум с таким же количеством атомов мишени.

Поскольку кинетическая энергия атомов, составляющих кластер, значительно ниже энергии, до которой ускорял кластер, глубина проникновения бомбардирующего атома в твердое тело очень мала. Плотность энергии, выделяемая при взаимодействии кластера с твердым телом, определяется, по сути, латеральным размером кластера и глубиной проникновения составляющих кластер атомов. Размер кластера атомных столбчатостей, образующийся при облучении мишени мономерами с такой же начальной энергией, как и кластер, существенно больше области взаимодействия кластера с твердым телом.

Потому при бомбардировке кластерами ионной пучковостью выделяется значительно более высокая энергия, чем та, которая выделяется при бомбардировке ионами мономеров.



Очевидно, что такие экстремальные условия могут приводить к новым физическим явлениям, которые не наблюдались при бомбардировке твердых тел ионами мономеров.

В течение последних двадцати лет исследования взаимодействия кластерных ионов с поверхностью твердых тел развивались благодаря усилиям лабораторию профессора И. Яныды (Университет Киото, Япония). В эти многообещающие исследования включились и лаборатории в США, Англии, Германии, Швеции, Дании, Южной Кореи и др.

В сентябре 2007 года на базе совместных работ физического факультета МГУ, НИИЯФ МГУ и ОАО «Техноурал» была создана лаборатория ионно-пучковой нанотехнологий. В 2011 году усилены сотруднической лабораторий был создан первый в России ускоритель газовых кластерных ионов (см. рис. 2).

Именно с этого момента в нашей стране стартовали исследования процессов формирования пучков кластерных ионов и их взаимодействия с веществом.

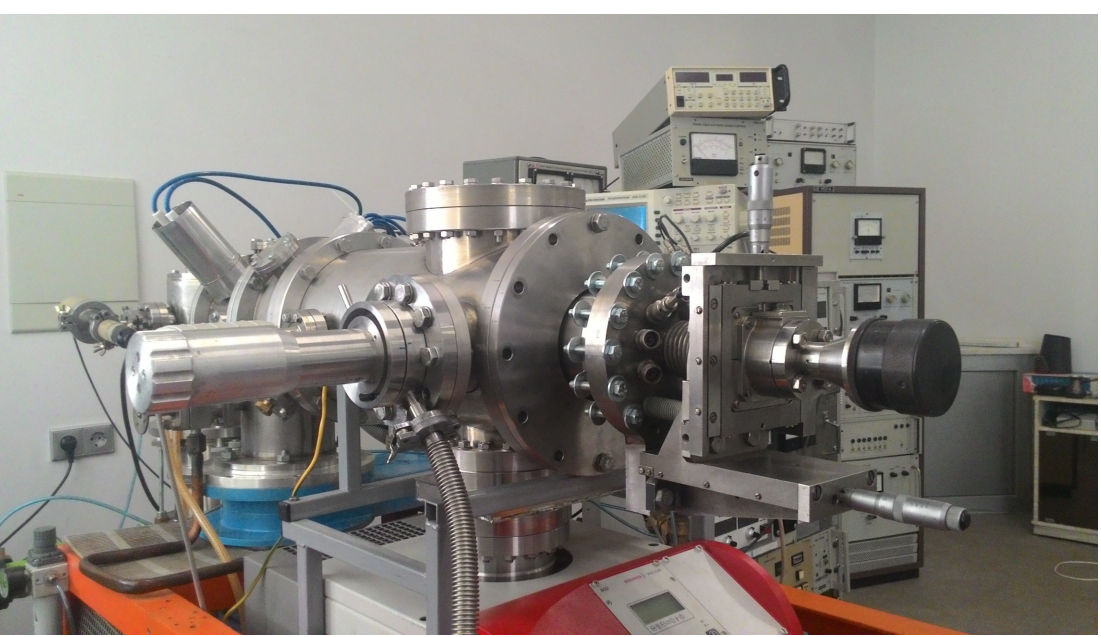


Рис. 2. Ускоритель газовых кластерных ионов на энергии до 20 кэВ.

Кластеры формируются при адiabатическом расширении газа из сверхзвукового сопла в вакуум. Наши первые эксперименты были направлены на изучение свойств пучков кластерных ионов.

На рис. 3 представлен массовый состав пучка кластерных ионов аргона в кевноне. Из рисунка видно, что в пучке присутствуют ионы различных размеров: от мономеров до кластеров, состоящих из нескольких тысяч атомов.

Одним из наиболее эффективных методов исследования механизмов взаимодействия частиц с веществом является изучение дифференциальных характеристик процесса.

Нашей лабораторией были экспериментально исследованы угловые распределения распыленного вещества при облучении мишени кластерными ионами аргона с энергией 10 кэВ. Распыленное вещество осаждалось на позолуцированный коллектор, который анализировался с помощью обратного резерфордского рассеяния ионов He+ с энергией 1,7 МэВ. Было обнаружено, что при бомбардировке мишеней с большим значением модуля упругости (Mo, W) в диаграмме углового распределения распыленного материала появляется доминирующая составляющая (см. рис. 4), направленная вдоль нормали к поверхности, а при бомбардировке «мягких» мишеней (Cu, Cd, In) основным механизмом является процесс, главным образом, при больших углах к нормали (описанные ранее в литературе так называемые «латеральные» угловые распределения).

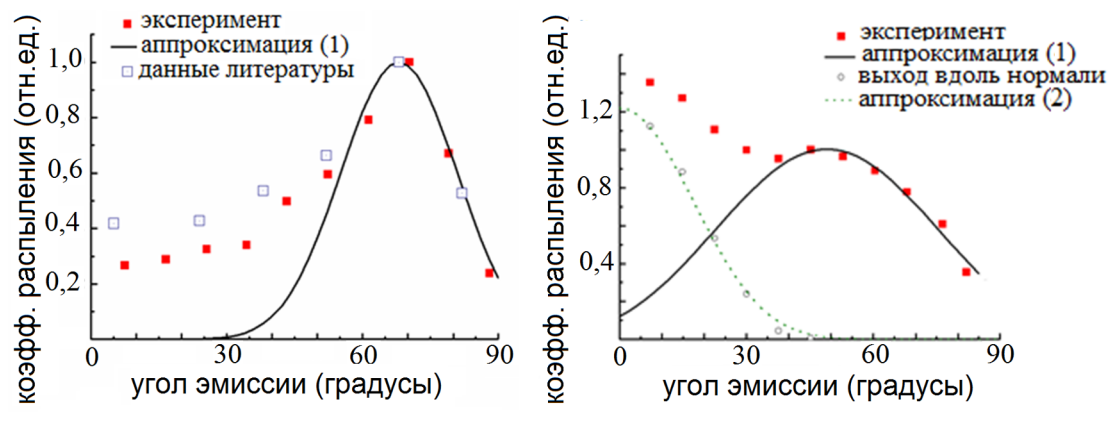


Рис. 4. Угловое распределение частиц, распыленных из Si (слева) и Mo кластерными ионами аргона с энергией 10 кэВ.

Для объяснения обнаруженного эффекта был предложен механизм, учитывающий упругие свойства мишени. Оценки показывают, что за счет передачи импульса атомом мишени от подлетающего кластера, состоящего из 1000 атомов аргона, в поверхностном слое создается давление до 10 Мбар. Вследствие этого возникает скачок мишени. Поскольку энергия связи атомов в кластере мала (порядка 10 мэВ) кластер быстро развивается на составляющие его атомы. При этом формируются линейные каскады атомных столбчатостей, ответственные за формирование «латерального» потока распыленных атомов. А релаксация упругого скачка кристаллической решетки после развала кластера приводит к эмиссии распыленных частиц вдоль нормали к поверхности. Таким образом, особенность обнаруженного механизма состоит в том, что распыление происходит не только в результате передачи энергии атомом мишени от составляющих кластер атомов вследствие каскадов столбчатостей (латеральное распыление), но и результате взаимодействия кластера как цельного объекта с бомбардируемым веществом.

Результаты этих исследований опубликованы в статье: V.S. Chernysh, A.E. Ieshkin, Yu. A. Ermakov, “The new mechanism of sputtering with cluster ion beams”. Appl. Surf. Sci. 326, 285 (2015).

Очевидно, что для понимания роли нового механизма распыления кластерными ионами в сплаживаниях рельефа поверхности и других явлений, сопряженных облучение поверхности кластерами, необходимы дополнительные теоретические и экспериментальные исследования. В январе этого года совместно с лабораторией профессора К. Нордлунда (Хельсинкский университет) начаты совместные исследования распыления кластерными ионами с использованием МД расчетов. Эти расчеты проводятся сотрудниками нашей лаборатории, как на суперкомпьютере «Ломоносов», так и на суперкомпьютере Хельсинского университета.

Наряду с этим проводятся работы по созданию ускорителя газовых кластерных ионов нового поколения. В этой связи необходимо отметить, что ключевым вопросом в получении интенсивного пучка кластерных ионов является понимание процесса истечения газа из сверхзвуового сопла. Экспериментальные исследования этого процесса в сочетании с моделированием на ЭВМ проводятся нашей лабораторией в сотрудничестве с коллегами с кафедры физики молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества (профессор И.А. Заменская, доцент И.С. Иванов с сотрудниками).

В 2013 году сотрудником нашей лаборатории Ю.А. Ермаковым (НИИЯФ МГУ) была защищена первая кандидатская диссертация, посвященная проблемам формирования пучков газовых кластерных ионов. А совсем недавно наш молодой коллега, младший научный сотрудник кафедры физической электроники А.Е. Пешкин защитил кандидатскую диссертацию, основной акцент в которой был сделан на процессы взаимодействия газовых кластерных ионов с веществом.

Надеемся, что исследования в этом уникальном направлении приведут к новым интересным результатам.



Ведущий научный сотрудник кафедры физической электроники В.С. Черныш

## Поздравляем!



14 августа 2015 г. исполнилось 70 лет заведушему кафедрой физики космоса заведушему Юридичм отделением профессору физического факультета МГУ Михаилу Игоревичу Панаскову.

Профессор М.И. Панасков — крупный ученый в области физики космоса и астрофизики космических лучей, руководитель важнейших проектов научно-прикладного назначения, выполняемых в рамках Федеральной космической программы.

М.И. Панасков является видным преподавателем физического факультета МГУ, в течение многих лет читает курсы в рамках учебного плана кафедры физики космоса, руководит аспирантами, с 2005 года — заведуший кафедрой.

Первые научные работы были посвящены экспериментам на спутниках по исследованию радиационных поясов Земли, которые доказали эффективность двух механизмов формирования захваченной радиации как магнитной, так и электрической диффузии, но действующих в разных пространственно-энергетических областях. Дальнейшие экспериментальные исследования состава радиационных поясов с помощью оригинальных методов на спутниках привели к выводу о том, что при энергиях ионов в Мэв-ной области их источником является Солнце. Исследования на спутниках кольцевого тока — ионного плазменного образования в магнитосфере, ответственного за генерацию магнитных бурь на Земле, доказали важнейшую роль земной ионосферной плазмы как источника частиц кольцевого тока. Проведенные исследования аномальной компоненты космических лучей привели к обнаружению нового природного явления — их захвату в магнитную ловушку (образование нового радиационного пояса) и доказательству существования физического механизма их образования из нейтралов межзвездной среды.

По инициативе М.И. Панаскова и при его непосредственном участии в НИИЯФ МГУ развернуты работы по исследованию космических лучей высоких энергий на спутниках, связанные с исследованием химического состава космических лучей и их спектра в области высоких и ультравысоких энергий (до 1019-1020 эВ). Эти проекты включены в Федеральную космическую программу России.

М.И. Панасков является инициатором и руководителем уникального космического проекта запуска российского научно-образовательного мисорспутника «Университетский-Татьяна» и «Университетский-Татьяна 2». На этих учебных аппаратах проведены уникальные эксперименты, давшие большой вклад в физику околоземного космического пространства и верхней атмосферы Земли. В настоящее время М.И. Панасков руководит работами по подготовке космических экспериментов на спутнике МГУ «Михайло Ломоносов», запуск которого планируется в декабре текущего года.

По инициативе М.И. Панаскова и при его активном участии в НИИЯФ МГУ

Коллеги, друзья

## О «Книге судеб» выпускников физфака МГУ 1952 года

Создание Советской сверхдержавы началось в тяжелейшие послевоенные годы. По праву стали легендарной словосочетания атомной промышленности, «ракето-ядерный шит», «космос», «мировой океан», отодвинули в тени не менее важные достижения, такие как увеличение производства электроэнергии в шесть раз (1950-1975 гг) и практическое завершение электрификации сельского хозяйства. Откуда же появились люди, которые в считанные годы оказались в состоянии создать с нуля достяки новейших отраслей науки и промышленности? Можно привлечь внимание к преимуществам советской средней и высшей школы, к достижениям массовой культуры этого времени. Но все искренне заявления такого рода будут ложными, пока они не опираются на масштабные, живые собственноручные свидетельства людей — создателей их жизни.

Стремление сохранить память о людях и предприятиях, предсуществовавших в многочисленных изданиях по истории отдельных заводов и фабрик, публиковавшихся в недавние времена тотальной дениудриализации. Еще jedno самостоетельного автора труд о судьбах людей цельма окрасил промышленностью. Но на эту масштабную проблему можно взглянуть и иначе — через судьбы выпускников ВУЗ’ов, связанных своими жизненные пути с различными отраслями науки и промышленности. Конечно, представителям могут оказаться только политехнические ВУЗ’ы широкого профиля и университеты.

Опыт собрания автобиографий, написанных на склоне лет, нашел отражение в «Книге судеб» выпускников Физического факультета МГУ 1952 года. По форме представления материала «Книга судеб» не является ни книгой, ни сборь либо систематизированной и обработанной коллекцией воспоминаний, ни переработанным составителем авторской верней накопленной информации. В нынешнем виде собрание представляет собой пофамильный список с минимумом комментариев.

И это большая удача. Выпускной формы состоит в приближении читателя непосредственно к первичной информации без ее потерь и искажений.

Книга вышлена на ред сайте Физфака МГУ. На сайте «Союза выпускников физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова»: <http://ipmsu.phys.msu.ru/1952.html>

Краткий вариант «Книги» возможно также скачать по ссылкам:
Часть 1: «82 выпускники физфака 1952 года»: <https://yadi.sk/u/E9Lk6btonaZx>
Часть 2: «Групповые фотографии»: <https://yadi.sk/i/TJ7ZJWdI2g2>
Краткий и полный варианты книги размещен на сайте физфака МГУ [http://www.phys.msu.ru/ru/about/history/index.php?clear\\_cache=Y](http://www.phys.msu.ru/ru/about/history/index.php?clear_cache=Y) с отсылкой на адрес <https://drive.google.com/file/d/0B6CzcKohl0NkoI/VjVaMk1yYm8/edit?usp=sharing>

В основе книги-архива лежит собрание биографических данных одноклассников, судьба которых удалось проследить составителям книги.

Книга обильно иллюстрирована фотографиями и копией книжных страниц авторских свидетельств. Фотографии из папок также отделе отобраны в общие альбомы.

Всего в 1952 г. физфак окончили 330 человек, из них около 60 фронтовиков и 60 девушек. По приему в 1947 г. курс насчитывал 230 человек, но на 3 году обучения в него было допущено около 100 студентов физического и физико-математических факультетов Воронежского, Ростовского, Свердловского (Уральского), Саратовского университетов.

В конце 4 года на курс было переведено еще около 30 студентов с физико-технического факультета МГУ, в связи с его преобразованием в Физико-технический институт (ФНТЭХ).

Данные о выпускниках размещены в индивидуальных папках по фамилиям. Книга обильно иллюстрирована фотографиями и копией книжных страниц авторских свидетельств. Фотографии из папок также отделе отобраны в общие альбомы.

На сентябрь 2014 года книга — архив содержала информацию о судьбах 181 человека. Информация не проверялась, не корректировалась и представлена в том виде, в котором она попала к составителю. Архив открыт для корректировки и дополнений, для чего читатели приглашаются связаться с составителем, Романовским Юрием Михайловичем (yurimanolovskiy@yandex.ru).

Информационный массив архива допускает множество сечений по самым разным социологическим направлениям.

Сообщим главное:

**Ничто из выпускников, кроме одного человека, не ушел из науки и ВУЗ’ов. Их ум, их профессионализм, их культура, их труд были всецело востребованы страной Советов.**

И в их участии порождены десятки научных, и далее промышленных, направлений (см. таблицу).

**Научные направления работы выпускников 1952 года.**
Н — число выпускников, работавших в данном направлении.
% — процент выпускников, работавших по данной тематике.
Общее число обследованных выпускников на лето 2014 года 172 человека.

Научные направления	Н	%
1 Атомная и ядерная физика. Термояд.	60	34,8
2 Биофизика. Химическая физика.	16	9,3
3 Космос. Астрофизика.	15	8,7
4 Научное приборостроение. Разработка наукоемкого технологического оборудования и процессов на основе новейших достижений физики.	20	11,6
5 Радиофизика. Радиотехника и электроника. Электронные и ионные приборы. Электронная и ионная оптика и микроскопия.	38	22,1
6 Теоретическая физика. Матфизика. Математика.	25	14,5
7 Теоретическая физика. Акустика. Теплофизика. Гидродинамика.	19	11,0
8 Физика земли, атмосферы, океана.	21	12,2
9 Физика твердого тела. Полупроводники, приборы. Дискретизация. Магнетизм. Поверхность. Материалы.	26	15,1
10 Классическая и квантовая оптика. Лазеры.	19	11,0
11 Информатика. Кибернетика.	6	3,5
12 Преподавание.	56	32,6
13 Одновременно не установленная тематика.	17	9,9

**Примечание.** Многие выпускники со временем изменяли направления своих научных исследований, некоторые работали одновременно в нескольких научных направлениях, почти 32% совмещали научную работу с преподаванием. Потому сумма процентов в последнем столбце таблицы превышает 100%, а число различных научных направлений, превышает 172!

Сухая статистика таблицы научных направлений и их разделов скрывает массу интереснейших фактов, связанных с участием выпускников в проектах государственной важности, о чем, собственно, они и пишут.

Книга-архив — это, но сути, исповедь наших старших коллег, отчет об их вкладе в создание Сверхдержавы. В нем мы прогнем от деталей советского лунного проекта, о запуске первого лазера и о создании лазерного локатора с радиусом действия 1500 км, об испытаниях атомного, ядерного и сверхмощного ядерного оружия, или, более скромно, о создании сплавов для мощных магнитов или корпусов ракет. Тексты невозможно пересказать. Они несут атмосферу творческого полета, восприятие которого вызывает искреннее восхищение и добрую зависть. Выпускникам 1952 г. сть, чем гордиться.

Многие из них преподавали в различных ВУЗ’ах страны. Только в МГУ из этого выпуска работали 17 профессором. Следует отметить, что большинство преподавателей также вели научные исследования, а многие научные работы занимались и учебной работой. Некоторые выпускники 1952 года всю жизнь проработали в одном научном направлении, многие меняли свои интересы и переходили 2-3 раза на новые научные направления, потому сумма процентов в таблице по всем направлениям, как отменяется, превышает 100%.

Деятельность выпускников была высоко оценена страной.

Действительные члены АН СССР:	Члены-корреспонденты АН СССР:
1. Гуревич А.В.	1. Карлов Н.В.
2. Костомаров Д.П.	2. Курдюмов С.П.
3. Лазарев В.В.	3. Прозорова Л.А.
4. Прокошкин Ю.Д.	4. Раутиан С.Г.
5. Русанов В.Д.	5. Татарский В. И.

Лауреаты Ленинской, Государственной и других премий СССР:	
1. Аваев А.М.	17. Летошина (Птицкина) Н.В.
2. Ахманов С.А.	18. Матвеев А.Н.
3. Барсукова С.А.	19. Мисеянский Г.С.
4. Боданкевич (Поршнев) Л.С.	20. Муртагин М.У
5. Орлов В.Т.	21. Орлов Виктор
6. Вакар (Халимов) Е.М.	22. Орлов Юрий
7. Веселого В.Г.	23. Прокошкин Ю.Д.
8. Гермоганова Т.А.	24. Русанов В.Д.
9. Гурвич А.С.	25. Соколовская А.И.
10. Гуревич А.В.	26. Татаронов Р.И.
11. Дистервский Ю.Н.	27. Татарский В.И.
12. Тверской Л.К.	28. Тверской В.И.
13. Карлов Н.В.	29. Уваров В.В.
14. Капельский А.А.	30. Фрицлов В.М.
15. Курдюмов С.П.	31. Эльцин Г.И.
16. Лазарев В.В.	

Обратим внимание на присутствие в списке пяти женщин. Это ли не иллюстрация реального гендерного равенства? Книга-архив предлагает дескток подобных сюжетов, но ограничимся кратким рассказом о трех самых ярких судьбах выпускниц.



Софья Алексеевна Барсукова родилась 25.11.1929 г. в городе Колебкине Челябинской области. Жизненный путь одаренной уралочки из глубины Полюсские хрестоматии для советских времен.

В 1947 г. она поступила в Уральский государственный университет на физический факультет. В 1950 году была переведена на физический факультет Московского государственного университета, который закончила в декабре 1952 года по кафедре «Распространение радиоволн», и в 1953: была направлена на работу в Московский научно-исследовательский институт МинРадиоПромта СССР (НИЭМИ), ныне фирма «Алмаз — Антей».

В НИЭМИ Барсукова С.А. работала начальником лаборатории, начальником крупного научно-исследовательского отдела, главным конструктором по техническому направлению, заместителем главного конструктора по большому кругу задач разработок НИЭМИ (в том числе широко известных в мире систем ПВО «С300Б» и «ТОР»), научным руководителем ряда научно-исследовательских работ. Она имеет большое количество публикаций, авторских свидетельств на изобретения и патентов, в том числе и в зарубежных странах. Она — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Барсукова С. А. награждена Орденом Ленина, Орденом Трудового Красного Знамени. Ей присуждена Государственная премия СССР почётное звание Заслуженный машиностроитель Российской Федерации, вручен знак «Юбелетный Радист СССР».

В 2002 году ее имя занесено в энциклопедию «Людие люди России» (т. 1, вып. 4) Выпускница физфака МГУ 1952 года, ветеран труда С.А. Барсукова, проработав в НИЭМИ 55 лет, закончила трудовую деятельность в 2008 году. Софья Алексеевна была сватчина в браке с одноклассником Василием Александровичем Смирновым, за которого вышла замуж еще студенткой и прожила с ним 30 лет (попыт до его кончины). Их сын Алексей Васильевич Смирнов успешно продолжает работу радиолока.

Так что, читатели, когда Вы увидите на экран отечественные противотанковые комплексы и их антенны с фазированными решетками помните добрым словом уралочку, выпускницу физфака МГУ 1952 г. и ее наследников по профессии.

### Математическая физика



Татьяна Анатольевна Гермоганова (10.04.1930 — 27.02.2005) родилась в Москве, мать — детский врач, отец — выпускник 1920 г. физ-мат. факультета МГУ. В 1947 году окончила школу с золотой медалью и поступила на физфак МГУ. В 1953 году вышла замуж за сокурсника Ю.Н. Дистервского и прожила с ним всю жизнь, явив миру двух детей. Общее для тех лет увлечение — туризм — не миновало и ее. Ходила много раз в походы: Алтай (1952), альплагерь на Кавказе (1953 — июль-август), Тянь-Шань (1954), Приполярный Урал (1955), Восточные Саяны (1958), Прибайкалье (1959), Нижняя Волга (1960), Кавказ (1961), ояты Алтай (1962), ояты Восточные Саяны (1963). Потом опять походы, с детьми и без, на Байдарка и пешком (до 1983 г.). Поэзия — уже на машине.

По окончании аспирантуры на физфаке она поступила на работу в Институт Прикладной Математики АН СССР, ставший единственным местом ее деятельности, связанной с решением физических, математических и расчетных проблем теории рассеяния излучения нейтронов в реакторах. Теория переноса — это одна из самых общих теорий, описывающих распространение частиц и энергии в произвольных средах. Теория используется в астрофизике, физике атмосферы, атмосферной оптике, оптике моря и даже в физике земли — нейтронный и гамма-каротаж.

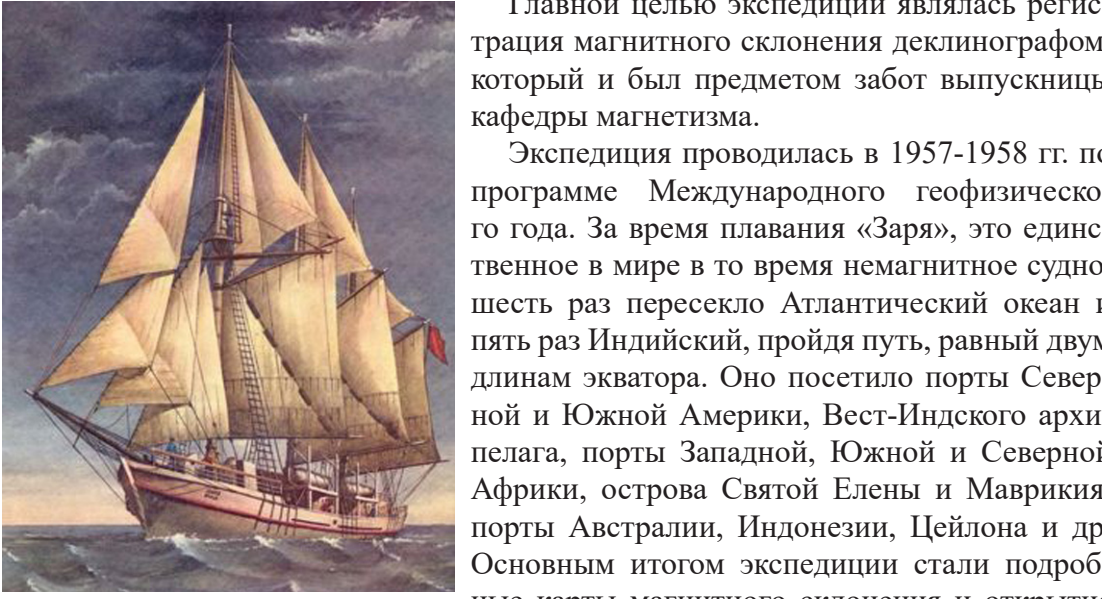
Но именно в связи с проблемами атомной физики были разработаны мощные математические методы решения задач теории переноса, в частности машинные методы. Е кандидатская диссертация (1957) была посвящена решению транспортных уравнений с сильно вытянутым сечением рассеяния. Докторская диссертация (1972) — крайним заданием для транспортного уравнения и локальным свойствам их решений. Результаты, полученные Гермогановой при математическом изучении разрешимости краевых задач, свойств гладкости и сингулярности решений в зависимости от геометрии среды и источников излучения, собраны в ее монографии «Локальные свойства решений транспортных уравнений» (1986), ставшую общепризнанной классикой. В 1987 г. ей была присуждена Государственная премия СССР («Развитие математических методов переноса»). В эти же годы она была руководителем закрытого межведомственного семинара по решению прикладных задач теории переноса с участием многих организаций. В последние годы она уделяла большое внимание развитию численных методов в теории переноса. Под ее руководством были развиты 1D, 2D и 3D коды для решения задач переноса излучения на параллельных компьютерах.

### Геофизика



Наталья Владимировна Русанова родилась 24 августа 1924 г. в г. Кирове (Вятке) в семье математиков. Очет преподавала в ВУЗе, мат — в школе. Двенадцать братьев участвовали в Отечественной войне и также впоследствии стали математиками. В 1947 году поступила на физический факультет МГУ, который закончила по кафедре магнетизма. В университете увлекалась парусным спортом, ходила в походы под парусами. Была распределена в Институт Сверхвысоких Частот в Ленинграде, где жили ее братья. В Ленинграде она случайно узнала, что Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР (ИЗМИРАН) готовит морскую экспедицию на островную архипелагу «Заря». Она решила, что это ее судьба, подала заявление в Ленинградский филиал ИЗМИРАН’а, была принята и с 1956 года включилась в работу по созданию магнитной обсерватории аппаратуры.

«Заря» была изготовлена в 1952 г. по техническому заданию АН СССР финской фирмой в счет военных репараций. Парусно-моторная шхуна имела деревянный корпус, с исполнением всех металлических деталей из алюминия, латуни и бронзы, при тщательном экранировании двигателя и электродвигателя, и в точное своего пребывания не возмущала собственного магнитного поля Земли, защитника всего живого на планете.



Очет Н.В. Русановой об экспедиции хранится в музее Миротого океана (г. Калининград). В 1969 г она, по настоянию руководства Института, защитила кандидатскую диссертацию. Вплоть до выхода на пенсию в 1984 году Наталья Владимировна проработала в Ленинградском отделении ИЗМИРАН’а. В морских экспедициях она более не участвовала. Ее опыт был направлен на создание магнитометров для больших экспедиционных судов. Магнитометрическая аппаратура размещалась уже не на борту судна, как на «Заря», а в специальных немангитных gondalax, удаленных на должное расстояние от корпуса судна.

Личная жизнь Н.В. Русановой не сложилась. Это был корот женщин, родившихся в первой половине двадцатых годов

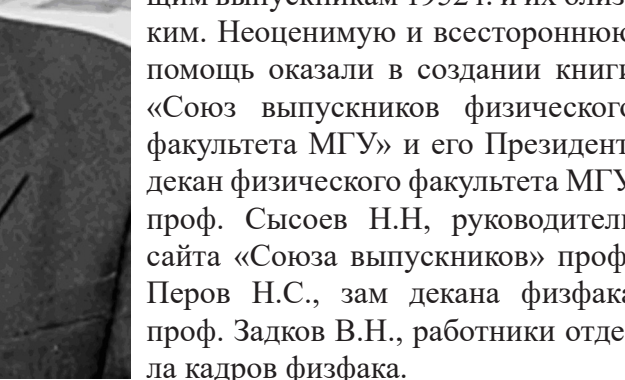
— их сужаые полетли на полях Великой войны. В университете же она была много старше большинства своих сокурсников. Будем верить, что у этой волевои и решительной женщины сохранилась даже те сердце маленькая, «...обгущая по волнам Ассоль, с ее грезами об алых парусах...».

Триждыщица, трипрофессора, три судьбы взглянули на Вас, читатель, с этих страниц. В книге — архиве этих судеб около духоух и каждая достойна изложения.

В заключение хочется отметить на то, что подобные книги — архивы будто использованы как источник при создании в ВУЗ’ах, наряду с памятными стендами ветеранов войны, памятных стендов создателей советской Сверхдержавы, документов, на которых вложены фотографии их жизни

статьеижения которых я полых под покровом времени уже не будут скрыты за общими словами ныне ненужной секретности.

По просьбе составителя книги — архива передано глубокую благодарность всем, без кого было бы немалосило создание книги. И прежде всего редактору книги Л.В. Прохоренко и помощнику редактора М.В. Салдовой, многим заслуживающим выпускникам 1952 г. и их близким. Неосвоенному и всестороннему помощи оказали в создании книги «Союз выпускников физического факультета МГУ» и его Президент, декал физфака физфака МГУ проф. Перов Н.С., зам декала физфака проф. Задков В.Н., работники отдела кадров физфака.



В.К. Нюев

## 2015 — год литературы

*«Наша задача — привлечь особое внимание общества к отечественной литературе, сделать русскую литературу, русскую речь: мощным фактором идейного влияния России в мире»*

В.В. Путин

По предложению президента РФ В.В. Путина этот год отмечается как Год литературы. Принципиальное значение этого события трудно переоценить. Откуда, что оно удостоено государственной поддержки? Сегодня следует отметить и развитие понятия — смещает пять лет назад говорилось о значимости языка, теперь подчеркивается ценность литературы, как звена культурной связи поколений и соотечественников за рубежом.

В год литературы, как и во все знаменательные даты, принято говорить об отдельных примерах представления быта (сагира)

