

ВЕСТНИК

Поздравляю студентов, 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 факультет! Вы вступаете в самую счастливую пору своей жизни — студенчество. Вас ждут интересные встречи, талантливые преподаватели, участие в творческих проектах, большие и малые открытия и, конечно же, сессии, которых, к радости студентов и преподавателей, не более двух в учебном году.

Система высшего физического образования нашего факультета получила мировое признание, выпускники факультета работают не только в нашей стране, но и в самых авторитетных университетах и научных лабораториях Западной Европы, США, Японии и других стран. наших студентов приглашают в аспирантуру европейских и американских университетов еще до завершения ими образования на физическом факультете.

В МГУ созданы все условия, чтобы вы стали хорошими специалистами, настоящими профессионалами своего дела, смогли сделать хорошую карьеру и принести пользу своей стране. Но для достижения этих благородных целей нужна большая работа не только со стороны преподавателей и сотрудников вуза, но и ваша. Вам придётся много трудиться. Если вы, обучаясь в вузе, 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!

Студенты старших курсов! Вы уже преодолели первые препятствия, сдали не одну сессию, с радостью желаем вам дальнейших успехов в учебе, науке и общественной судьбе. Уже через несколько лет вы станете специалистами высшей квалификации, элитой России, после окончания 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 дополнительные 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 разрешите 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 имени М.В. Ломоносова профессор Н.Н. Сысов

XIV Всероссийская школа-семинар «Волновые явления в неоднородных средах» («Волны-2014»)



В этом году школа впервые проводилась без Анатолия Петровича и была посвящена памяти основателя и бессменного председателя Школы-семинара профессора Анатолия Петровича Сухорукова, ушедшего из жизни 10 апреля 2014 года (<http://www.sconf.ru/>).

Мы все работали с постоянным чувством утраты. На заседании, посвященном памяти Анатолия Петровича выступили коллеги и ученики. Общую поддержку получили предложения продолжить проведение ежегодных школ и посвящать этой школе памяти Сухорукова. Работа организационного комитета была весьма успешной — участники не уронили высокую планку, достигнутой за 26 лет проведения Школы. Школа была интересна и полезна для всех участников, так и в самые черные для науки и образования 90-е годы.

На конференции был 161 участник, половина — студенты и аспиранты. Такая популярность школы у молодежи обусловлена четкой работой оргкомитета, безупречными бытовыми условиями, прекрасным составом лекторов и, безусловно, личностью основателя и бессменного руководителя школы — профессора Анатолия Петровича Сухорукова. Сделана 149 презентаций, прочитана 21 лекция, сделано 64 устных доклада, представлено 64 тезисовых доклада. Прислали ученые из 19 городов, представителю 42 организаций. Во время конференции проведен конкурс на лучшую лекцию, на лучший доклад. Победители награждены грамотами и призами. Ни одного сбоя в организации, удивительная работа от каждого участника без какой-либо нужной суеты оргкомитета. В чем же секрет успеха?

Весенняя школа в Красноярске — яркий праздник науки. Повседневные заботы откладываются на неделю — целая неделя живого общения, напряженной работы всех участников, обсуждений, споров, рождения новых концепций, идей, неожиданных аналогий и подсказок. Непросто чувствовать себя новичком в этом бурлящем котле, полном научного опыта и дерзновений. Странновато вступать в спор с маститым ученым, которого знаешь только по учебникам и монографиям. Однако доброжелательная обстановка позволяет студентам быстро адаптироваться и войти во вкус. Как сказал студент из Волгограда — «ошущая такую заботу и внимание, мы чувствуем себя, как в «лабелити». Теперь можно задать любой вопрос, попросить объяснить, уловить суть проблемы, попросить совета.

Общение началось на заседании секции, продолжалось в перерывах за чашкой кофе, под вековыми сенами в парке, в прогулках по живописным окрестностям Мокшайского водохранилища и даже в процессе купания.

В Школу приглашаются самые известные ученые, ведущие пионеры исследований в своих направлениях. Они читают блестящие лекции, построенные так, что позволяют понять суть проблемы и самые авангардные идеи. Школа не только следует одной из основных идей создателя школы Анатолия Петровича Сухорукова — представлять волновые явления во всем их разнообразии. Лекции строятся соответствующим образом: материал всегда подается так, что работает в других областях, с другими средами и типами волн. Проводятся аналогии между явлениями, подчеркивается корреляция между постановкой и решением задач. Образовательный эффект виден сразу по многочисленным интересным вопросам молодежи по существу проблемы.

Дискуссии на конференции — урок свободного научного общения за рамками общности. Студентам очень нравится именно такое общение, открывающее простор для полета научной мысли. Они открывают и новые возможности в понимании предмета, и методологию изложения материала, учат как корректно вести дискуссию. А сколько новых идей рождается и у студентов, и у руководителей!

Совместное пребывание руководителей и студентов на конференции очень эффективно для формирования физиков. Ежегодно физический факультет МГУ Рубцова В.А., Сажин М.В. и Верский А.В. вычисляют фон статистических гравитационных волн, которые должны рождаться в ранней Вселенной. Еще до них этот процесс рассматривали также выпускники физического факультета МГУ Гришук Л.П. и Старобинский А.А. Гришук Л.П. рассматривал физический механизм рождения гравитонов, а Старобинский А.А. вычислил характеристики гравитационных волн в его модели протогравитации.

Гравитационные волны от инфляции интересны по нескольким причинам. Во-первых, мы знаем, что они существуют, и они представляют собой безмассовые частицы. Во-вторых, есть способ отличить вклад гравитационных волн от вклада колебаний плотности, используя поляризацию реликтового излучения. Наконец, характеристический спектр гравитационных волн определяет детали инфляции, включая одно «магнитическое» число — плотность энергии Вселенной во время инфляционной эры.

Возможное открытие космологических гравитационных волн

В марте 2014 года американские космологи объявили об открытии В-моды поляризации реликтового излучения и возможном открытии гравитационных волн. В эксперименте BICEP2 обнаружили признаки космологических гравитационных волн. Если будущие наблюдения подтвердят это открытие, то оно станет чрезвычайно важным в космологии, позволит пролить свет на то, что происходило в окрестности Вселенной в самые первые моменты после Большого взрыва.

Эксперимент BICEP2 проводится исследователями из КалТех (США). На рис. 1 показан телескоп BICEP2, установленный в Антарктиде.



Если исключить задачу по поиску жизни на других планетах или проблему непосредственного изображения темной материи, то открытие гравитационных волн является самым важным для нашего понимания Вселенной. Оно — важнейшее после открытия темной энергии. Отметим, что главная новость здесь не в том, что гравитационные волны существуют, а в том, какую информацию о ранней Вселенной они несут. Другими словами, впервые появляются наблюдаемые данные о времени и о состоянии материи при рождении нашей Вселенной. Современная теория ранней Вселенной — это теория инфляции.

В основе космологической инфляции лежит довольно простая идея. В самом начале расширения, примерно в момент 10^{-35} секунды от момента рождения, наша Вселенная прошла фазу ускоренного расширения. Существует много инфляционных моделей ранней Вселенной. Основное следствие инфляционной эры состоит в том, что она решает основные «магнитические» проблемы космологии: почему расширяется наша Вселенная, почему она с большой степенью однородна и изотропна, а также проблему начальных возмущений.

Возмущения плотности, которые были ничтожно малы в ранней Вселенной, сегодня выросли и образовали галактики, звезды и планетные системы. Проблема начальных возмущений в космологии — возмущений вещества и гравитационного поля — являлась одной из центральных проблем в «классической» космологии. Решить эту проблему смогли только в результате построенной теории ранней Вселенной — в инфляционной модели.

Возмущения плотности родились из квантовых флуктуаций инфлатона — скалярного поля, которое порождало само инфляцию. Таким образом, теория ранней Вселенной сделала определенные предсказания, которые удалось проверить за последние 25 лет: наша Вселенная является приблизительно однородной, а возмущения плотности и пространства-времени очень малы. Но эта «рыба» на поверхности основного гладкого пространства-времени присутствует само на определенную, количественную информацию и дает надежду на изучение инфляционной эры (включая то, произошла ли инфляция вообще).

Есть два типа возмущений, которые мы ожидали увидеть: возмущение инфлатона и возмущения поля тяготения. Мы не знаем точно, какое поле стимулировало инфляцию, мы просто называем его «инфлатон» и пытаемся определить, его свойства из наблюдений. Именно инфлатон в конечном счете преобразуется в вещество и излучение, именно его возмущения производят возмущения плотности ранней, первичной, плазмы. Следы этого процесса мы уже увидели в аннизотропии реликтового излучения. Карты аннизотропии реликтового излучения, полученные спутником «Планк», показаны на рис. 2. Разница в температуре на небесной сфере от точки к точке очень небольшая (приблизительно одна часть в 10^5), но именно линиям показывают флуктуации плотности, которые в процессе эволюции превращаются в звезды, галактики и группы галактик.

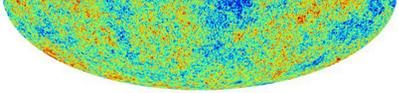


Рис. 2. Карта распределения аннизотропии реликтового излучения, полученная космическим аппаратом «Планк»

Во Вселенной существуют не только «нулевые колебания» скалярного поля, но и квантовые флуктуации гравитационных волн (или гравитонов). Сразу после создания теории инфляции (в 1982 г.) выпускники физического факультета МГУ Рубцова В.А., Сажин М.В. и Верский А.В. вычислили фон статистических гравитационных волн, которые должны рождаться в ранней Вселенной. Еще до них этот процесс рассматривали также выпускники физического факультета МГУ Гришук Л.П. и Старобинский А.А. Гришук Л.П. рассматривал физический механизм рождения гравитонов, а Старобинский А.А. вычислил характеристики гравитационных волн в его модели протогравитации.

Гравитационные волны от инфляции интересны по нескольким причинам. Во-первых, мы знаем, что они существуют, и они представляют собой безмассовые частицы. Во-вторых, есть способ отличить вклад гравитационных волн от вклада колебаний плотности, используя поляризацию реликтового излучения. Наконец, характеристический спектр гравитационных волн определяет детали инфляции, включая одно «магнитическое» число — плотность энергии Вселенной во время инфляционной эры.

Любой вид электромагнитного излучения, может быть поляризация, в частности, она может быть от реликтового излучения. Электромагнитные волны представляют собой осцилляции электрических и магнитных полей при их распространении в пространстве, и мы (несколько произвольно) определяем направление поляризации, в котором электрическое поле колеблется вверх и вниз. Конечно, когда мы наблюдаем много фотонов, поляризация каждого фотона будет направлена случайно, давая результирующий эффект, равный нулю. Это имеет место в обычной лампе накаливания, и аналогичная ситуация почти имеет место для реликтового излучения. Однако не совсем. Существует небольшая степень остаточной поляризации реликтового излучения, которая была обнаружена телескопом DASI несколько лет назад.

Поляризация, которую обнаружил DASI, была вызвана флуктуациями плотности. К счастью, мы можем отличить поляризацию, вызванную возмущениями плотности (скалярная мода) от поляризации, вызванной гравитационными волнами (тензорная мода) по форме «рисунка» поляризации на небе.

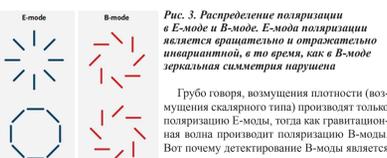


Рис. 3. Распределение поляризации в E-моды и B-моды. E-моды поляризации является ориентированно и отражает зеркальную симметрию нарушена. Грубо говоря, возмущения плотности (возмущения скалярного типа) производят только поляризацию E-моды, тогда как гравитационная волна производит поляризацию B-моды. Вот почему детектирование B-моды является таким важным открытием.

В реальности ситуация является несколько более сложной, чем чистая теоретическая картина, рассмотренная выше. B-моды поляризации создают несколько источников, среди которых есть пыль. Пыль в космическом пространстве является обычное. В нашей Галактике находится много пыли, распределенной, в основном, в плоскости Галактики. Наблюдатели, которые проводили эксперимент BICEP2, выбрали часть небесной сферы практически свободную от пыли. Однако многие космологи позже подвергли этот эксперимент критике, указывая на то, что вклад пыли был учтен не полностью.

Естественно, первое сообщение об открытии B-моды в поляризации реликтового излучения необходимо проверить в других экспериментах, которые выполняются по другой методике. Такие наблюдения планируются на нескольких телескопах: South Pole Telescope, PolarBear и Atacama Array Telescope.

Не вдаваясь в технические детали в опубликованной статье, такие как амплитуда эффекта или его статистическая достоверность, давайте представим, что это означало бы для физики. Флуктуации плотности и гравитационно-волновой фон являются результатом квантовых колебаний, порожденных во время инфляции, и амплитуда флуктуаций зависит от энергетического масштаба, в котором происходит инфляция. Найденные характеристики гравитационно-волнового фона показывают, что энергетический масштаб потенциала инфлатона примерно 10^{16} ГэВ (где ГэВ составляет миллиард электрон-вольт, т.е. массу протона). Это масштаб энергии планковитического Великого объединения всех физических взаимодействий. Таким образом, очевидно, что любая эмпирическая информация, которую мы можем получить о физике в этих масштабах энергии, является чрезвычайно интересной.

Остается добавить, что проведенный эксперимент является верхом современных технологий. Это действительно трудные измерения, с большим количеством подводных камней. К счастью, в науке есть много конкурирующих экспериментов, которые очень скоро скажут нам, являются ли результаты BICEP2 достоверными.

Профессор Сажин М.В., д.ф.-м.н. Сажина О.С.

Квантовые явления в природе (сверхпроводимость и новый магнетизм в минералах)

При низких температурах многие физические явления не описываются в терминах классической физики, а подчиняются законам квантовой механики. Более того, только при низких температурах наблюдаются такие квантовые эффекты, как сверхтекучесть, сверхпроводимость, бозе-эйнштейновская конденсация, и т.д. Особенно ярко с понижением температуры раскрывается магнетизм, демонстрируя богатейшую палитру экзотических явлений и необычных упорядоченных и неупорядоченных квантовых основных состояний.

Исторически наблюдаются как в природных, так и в искусственно созданных объектах. Однако, в природных объектах — минералах, красота физических явлений сочетается с красотой формы. Сверхтекучесть в минералах не наблюдается, хотя один из них, квантит, сыграл важную роль в изучении этого явления. Как известно, впервые гелий был зарегистрирован в спектре излучения Солнца (отсюда, и название). Его первым земным источником стал диоксид урана (квантит) UO_2 , возникающие в котором альфа-частицы и представляют собой ядра гелия. Вначале сверхтекучесть была обнаружена при $T = 2.17$ К в изотопе гелия 4He , а затем при $T = 2.6$ мК в и изотопе гелия 3He . Открытие каждого из этих эффектов, а также работы по их теоретической интерпретации удавались. Наблюдениях премии, причем роль российских ученых (в частности, выпускников и сотрудников Физического факультета МГУ) очень велика.

Сверхпроводимость, конечно, намного более распространенное явление, хотя и его можно трактовать как сверхтекучесть электронной жидкости. При гелиевых температурах она присутствует в 27 химических элементах и более чем в 1000 сплавах. Кроме того, при сравнительно высоких температурах сверхпроводимость наблюдается в ряде слоистых металлосплавных соединений. Наибольшая температура сверхпроводящего перехода в $HgBa_2Ca_2Cu_3O_{8-x}$ под давлением уже близка к земным температурам, наблюдаемым на «полюсах холода». В обнаружении сверхпроводимости в указанном соединении важную роль сыграли также работы ученых Московского университета.

Лишь единицы из известных к настоящему времени минералов (общим числом в несколько тысяч) обнаруживают сверхпроводимость. Наиболее известны из них два: минерал Rh_1S_2 и палласит Pd_1S_2 . Оба эти объекта переходят в сверхпроводящее состояние при низких температурах (рис. 1а) и обладают очень сложной кристаллической структурой (рис. 1б).

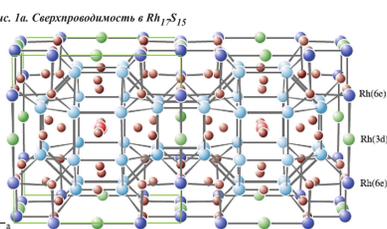
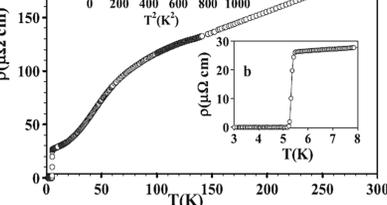


Рис. 1а. Сверхпроводимость в Rh_1S_2 и Pd_1S_2

Рис. 1б. Кристаллическая структура Rh_1S_2

Вызывает вопросы обнаруженное недавно «superconducting-like» поведение в минералах квантит CuS и класманит $CuSe$, поскольку указанные объекты внешне выглядят как полупрозрачные стекла (рис. 2а,б).



Рис. 2а. Ковеллит. Рис. 2б. Клокманнит

Наибольший интерес в последнее время вызвало сообщение об обнаружении сверхпроводимости в минерале квалитерит $AuTe_2$. В этом объекте со сложной структурой сверхпроводимость возникает либо под давлением, либо при частичной замене золота на платину (рис. 3).

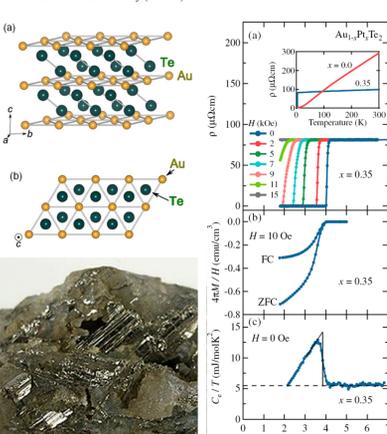


Рис. 3. Кристаллическая структура, минерал, и физические свойства квалитерита $AuTe_2$

Что касается обнаружения и исследования необычных физических явлений в минералах, то чаще в последнее время наблюдались чрезвычайная активность. Так, только за последние год были обнаружены:

- спиново-волновые в кинноксиде $Cu_3(AsO_4)(OH)_2$;
- спиновые цепи в малахите $Cu_2(OH)_2CO_3$;
- спиновое синглетное состояние в дивардизе $Cd_3Cu_2(OH)_2(SO_4)_4 \cdot 4H_2O$;
- фрустрированные спиновые цепочки в дивардизе $PbCuSO_4(OH)_2$;
- квантовое линейное состояние в трипникте $Cu_3As_2O_{12}$.

Ограничиваясь лишь одним примером изучения экзотического магнетизма в природных объектах (или искусственных аналогов природных объектов) представим результаты изучения квантовых основных состояний материи в производном от литидионата $Na_2Cu_2Si_4O_{11} \cdot 2H_2O$. В структуре этого соединения, принадлежащего к классу цеолитов (то есть «жаждущих»), имеется вода, которая при нагревании может испаряться, а затем вновь поглощаться из атмосферы.

Как базовое состояние $Na_2Cu_2Si_4O_{11} \cdot 2H_2O$, так и его безводная форма $Na_2Cu_2Si_4O_{11}$ показывают синглетное основное состояние, обусловленное димеризацией обменного взаимодействия в CuO_4 или CuO_2 цепочках этих соединений. Синглетное основное состояние материи принципиально отлично от структур с дальним магнитным порядком и представляет собой как-бы застывшие куперовские пары в сверхпроводнике. Для этого состояния также вводится понятие энергетической щели в спектре элементарных возбуждений.

В цепочках возникает сильное алтернирование обменных взаимодействий. Измерения магнитной восприимчивости в ш ш широком интервале температуры подтвердили наличие спиновой щели $\Delta = 96$ К в $Na_2Cu_2Si_4O_{11} \cdot 2H_2O$ и $\Delta = 85$ К в $Na_2Cu_2Si_4O_{11}$. Обратимая дегидратация из микропористой структуры этих соединений представляла уникальную возможность для «настройки» параметров магнитных взаимодействий и этих соединений (рис. 4).

Следует подчеркнуть, что разрушение спин-синглетного состояния вещества внешним магнитным полем описывается в терминах бозе-эйнштейновской конденсации магнетонов.

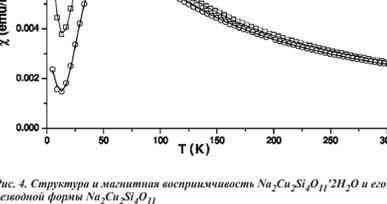


Рис. 4. Структура и магнитная восприимчивость $Na_2Cu_2Si_4O_{11} \cdot 2H_2O$ и его безводной формы $Na_2Cu_2Si_4O_{11}$

В целом, подводя итог кратко упомянутому сверхпроводимости и экзотическому магнетизму в минералах, можно утверждать, что эти объекты представляют целый ряд замечательных возможностей для изучения квантовых кооперативных

явлений в природе. Весь комплекс проводимых в этом направлении исследований направлен на формирование единой физической картины мира, где в гармонии будут находиться такие фундаментальные явления как бозе-эйнштейновская конденсация, сверхтекучесть, сверхпроводимость и магнетизм.

Зав. кафедрой физики низких температур и сверхпроводимости, профессор А.Н. Васильев

Исследования по физике нейтрино — преемственность поколений

Физический факультет МГУ — кузница научных кадров высшей квалификации, и каждая защита кандидатской диссертации выпускником факультета воспринимается как большое событие в жизни нашего коллектива.

Ярким подтверждением этого факта явился состоявшийся 29 мая 2014 года на заседании диссертационного совета Д 501.002.10 МГУ защита кандидатской работы на тему «Нейтрино в аннизотропных средах и новые астрофизические эффекты» выпускником кафедры теоретической физики Иллей Владимировичем Токаревым.

И.В. Токарев из семьи ученых-физиков. Его папа, Владимир Антонович Токарев, является доктором физико-математических наук и работает главным научным сотрудником в известном Российском федеральном ядерном центре «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФЯИЦ-ВНИИЭФ) в городе Саров Нижегородской области. Илья Токарев уже почти 9 лет находится на физическом факультете, куда поступил как студент после окончания физико-математического лицея №15 в Сарове, с 2011 года проходил обучение в аспирантуре.

Его диссертация посвящена развитию теории распространения нейтрино в экстремальных внешних условиях — при наличии плотной материи и сильных магнитных полей. Результаты диссертации вносят важный вклад в исследования фундаментальных свойств нейтрино. В частности, получено новое, самое строгое в настоящее время, астрофизическое ограничение на электрический миллиард нейтрино n_e , существование которого предсказывается широким классом теоретических моделей за пределами Стандартной теории электрослабых взаимодействий. Полученное И.В. Токаревым (и опубликованное в высокорейтинговом журнале Nuclear Physics B) первое астрофизическое ограничение на миллиарды нейтрино $n_e < 1.3 \cdot 10^{-10} e_9$ (e_9 — абсолютное значение заряда электрона) на несколько порядков по величине превосходит то значение, которое приводится Международной коллаборацией по свойствам элементарных частиц (Particle Data Group Collaboration) в последнем из регулярно выпускаемых сборов по физике элементарных частиц (Review of Particle Physics 2012), и содержит данные об основных характеристиках элементарных частиц и их взаимодействиях.



Три поколения исследователей — выпускников факультета из группы по теории физики нейтрино. Физическое факультета МГУ: доктор, к.физ.н. Александр Искренний, к.физ.н. Илья Владимирович Токарев и профессор, физ.н. А.И. Студеницкий

Отличительной чертой и важным достоинством диссертации, что особо подчеркнул в выступлении на защите официальный оппонент, заместитель заведующего кафедрой теоретической физики МФТИ А.И. Тернов, является то, что значительная часть работы посвящена предсказанию и разработке теории новых явлений, вызванных прохождением нейтрино в плотных средах, которые должны приводить к наблюдаемому явлению в астрофизии. И главным результатом этого плана является предсказанный новый механизм изменения скорости вращения звезд (в частности, пульсаров), названный «нейтринный механизм вращения звезд» («Neutrino Star Turning» mechanism, αT). Предсказано, что действие именно этого механизма может приводить к наблюдаемому сбоям (когда причина которых до сих пор неясна) угловой скорости вращения пульсаров, так называемым «глитчам».

Важность проведенных И.В. Токаревым исследований подтверждается тем фактом, что в программе предстоящей 37-й Международной конференции по физике высоких энергий, которая является главным мировым научным форумом по физике элементарных частиц и которая будет проходить в начале июля 2014 года в Вальдене (Италия), включены два доклада по этим результатам. Работа И.В. Токарева на физическом факультете не ограничивается только проведением научных исследований. Он на протяжении нескольких лет был Ученым секретарем оргкомитета Ломоносовских конференций по физике элементарных частиц (проводившихся на физическом факультете по нечетным годам начиная с 1993 года) и регулярных Международных школ по физике нейтрино и астрофизике.

Вся многолетняя деятельность И.В. Токарева свидетельствует о непрерывающейся традиции, передаваемой от поколения к поколению, в проведении исследований по физике нейтрино, начало которой на физическом факультете было положено в 60-80-х годах прошлого века во время работы на физическом факультете Бруно Максиминовича Понтекорво, который почти 20 лет заведовал кафедрой физики элементарных частиц и являлся членом Ученого совета факультета.

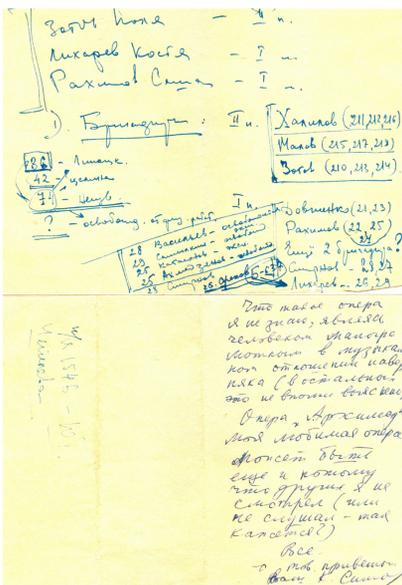
Александр Студеницкий, профессор кафедры теоретической физики, директор Научно-образовательного центра «Лаборатория физики нейтрино и астрофизики имени Б.М. Понтекорво» физического факультета МГУ, член Научного совета РАН «Физика нейтрино и нейтринная астрофизика»

Мельникова О.Н., кафедра физики моря и вод суши

ВЗЛК 4(107)/2014

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Отпечатано Издательской группой физического факультета МГУ, тел. 939-5494

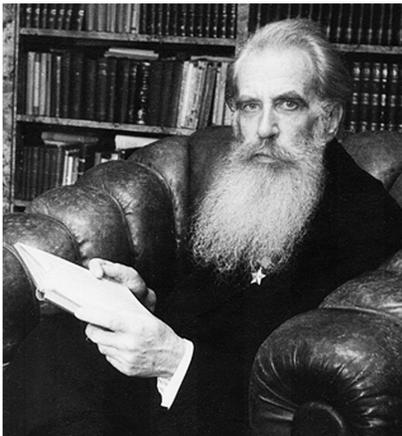


Этот случайный листок из школьной тетрадки с автографом К.М. нам особенно дорог. Ведь свое знаменитое «Жди меня» Симонов написал тоже на случайного оказавшемся под рукой развороте солдатского конверта на Северном фронте под Мурманском...

Профессор Ю.А. Пирогов, 15 июня 2014 года

Физфаковец Отто Юльевич Шмидт

Восемьдесят лет назад завершилась героическая эпопея Челюскинцев. Главным руководителем экспедиции был профессор МГУ Отто Юльевич Шмидт.



16 июля 1933 года судно «Челюскин» под командованием полярного капитана Владимира Ивановича Воронина и начальника экспедиции Отто Юльевича Шмидта покинул Ленинград. Непосредственной целью плавания было исследование перспектив снабжения приполярных областей СССР по Северному; в частности, предполагалось изменить зимовщиков на острове Врангеля и доставить туда снабжение. Казалось бы, ничто не предвещало катастрофы: за плечами неслетельские были немалый опыт работы. За год до этого, в 1932 г., Воронин и Шмидт уже проделали этот маршрут на ледоколе «Александр Сибиряков», пройдя от Архангельска до Камчатки за одну навигацию; однако, в Чукотском море экспедиция столкнулась с серьезной проблемой: трещины в днищах судна были повреждены. Команде пришлось использовать самодельные паруса из простыней, чтобы достигнуть Берингова пролива и вывести судно на чистую воду, а оттуда судно уже отбуксировали в Петропавловск-Камчатский.

И вот, год спустя, экспедицию предстояло повторить. На этот раз для плавания было предоставлено более крупное судно, водоизмещением 7500 тонн (против 1383 т у «Александра Сибирякова»). «Челюскин» не был ледоколом в полном смысле слова, он предназначался для грузосамарских перевозок в приполярных водах и формально обозначался как «сушеплавник по Северному»; в частности, предполагалось изменить зимовщиков на острове Врангеля и доставить туда снабжение. Казалось бы, ничто не предвещало катастрофы: за плечами неслетельские были немалый опыт работы. За год до этого, в 1932 г., Воронин и Шмидт уже проделали этот маршрут на ледоколе «Александр Сибиряков», пройдя от Архангельска до Камчатки за одну навигацию; однако, в Чукотском море экспедиция столкнулась с серьезной проблемой: трещины в днищах судна были повреждены. Команде пришлось использовать самодельные паруса из простыней, чтобы достигнуть Берингова пролива и вывести судно на чистую воду, а оттуда судно уже отбуксировали в Петропавловск-Камчатский.

И вот, год спустя, экспедицию предстояло повторить. На этот раз для плавания было предоставлено более крупное судно, водоизмещением 7500 тонн (против 1383 т у «Александра Сибирякова»). «Челюскин» не был ледоколом в полном смысле слова, он предназначался для грузосамарских перевозок в приполярных водах и формально обозначался как «сушеплавник по Северному»; в частности, предполагалось изменить зимовщиков на острове Врангеля и доставить туда снабжение. Казалось бы, ничто не предвещало катастрофы: за плечами неслетельские были немалый опыт работы. За год до этого, в 1932 г., Воронин и Шмидт уже проделали этот маршрут на ледоколе «Александр Сибиряков», пройдя от Архангельска до Камчатки за одну навигацию; однако, в Чукотском море экспедиция столкнулась с серьезной проблемой: трещины в днищах судна были повреждены. Команде пришлось использовать самодельные паруса из простыней, чтобы достигнуть Берингова пролива и вывести судно на чистую воду, а оттуда судно уже отбуксировали в Петропавловск-Камчатский.

пши Буйко помимо того — с годовалым ребенком), журналисты, кинооператоры и т.д. В команду вошли также несколько студентов судостроительных вузов в качестве младших механиков — экспедиция должна была стать их последним практическим плаванием перед окончанием учебы.

Первоначально плавание шло благополучно: вилот до Карского моря льда не встретили. Зато встретили «Красно» и группу транспортных судов, проводивших им. Однако, следовало с ледоколом отказаться, чтобы не уклоняться от маршрута («Красно» еще предстояло довести грузовые суда до острова Диксон, а путь экспедиции проходил севернее). Впрочем, скоро все стало не так просто: уже при первых столкновениях со льдами обнаружился дефект в конструкции судна: один шангаут был разрушен. Команда под руководством инженера Ремова соорудила дополнительные деревянные опоры, и проблема была более или менее решена. Здесь же, в Карском море, у геологической полярной станции Васильева и его жены родился дочь, названная в честь места рождения Кариной.

Вот Карское море пройдено. На «Красно» вышел из строя один из трех двигателей, и отплыть он не был в состоянии помочь «Челюскину». Пускай до сих пор Челюскинцы справлялись в одиночку, но самые тяжелые испытания еще впереди. Моря Латтева и Восточносибирского проливы без проблем, но далее было Чукотское море. И действительно, ледовая обстановка на этот раз была труднее, нежели обычно. «Челюскин» достиг острова Врангеля, но подойти к берегу и выгрузить снабжение и людей возможности не было. К октябрю судно достигло Колончиной губы и там было заперто во льдах. Встретив небольшую группу кочевей, Шмидт получил от них четыре северных упряжки и отправил вьюком человека, включая одного большого, к Уэльсу. Между тем, дрейфуя, «Челюскин» достиг Берингова пролива, почти выйдя к чукотским водам, но внезапно его отнесло к северо-западу. Ледоход «Литке» из-за повреждения не мог пройти к «Челюскину», и команде предстояла опасная зимовка. Опасная потому, что вставший посреди Чукотского моря паролод мог быть погнуты раздавлен льдом. Что, впрочем, и в итоге и случилось. 13 февраля судно получило серьезные повреждения и затонуло. Однако, Челюскинцы были готовы к подобному исходу и тщательно подготовили все необходимое для быстрой выгрузки. Команда сошла на льдину. К сожалению, без трагедий не обошлось — захвач экспедиции Б.Г. Могилевич, покидавший судно последним, не успел сойти и был раздавлен на палубе тяжелым грузом.

Линишис судна, «Челюскинцы» продолжали дрейф на льдине. Добрыться до берега пешком представлялось слишком тяжелым, особенно, учитывая наличие в составе экспедиции женщин и двух малолетних детей. Да и до берега было 150 километров. Оставалось лишь ждать помощи. Челюскинцам удалось обеспечить радиосвязь, так как льдина постоянно двигалась, координаты лагеря ежедневно уточняли и передавали. В целом, зимовщики смогли наладить более или менее сносное существование, и это в 40-градусный мороз и полярную ночь. Оказывая, что спасти их смогут, вероятно, всего, с воздуха, Челюскинцы каждый день расчищали «воронку». Тяжелее всего было сохранить в порядке моральной пастор команды. С этой целью в лагере была установлена жесткая дисциплина, велась даже культурная работа: выпускалась газета, Отто Юльевич Шмидт читал лекции. Не прекращались научные исследования.

Между тем, спасение застрявших посреди замерзшего моря людей было нелегкой задачей. Были сформированы несколько поисковых отрядов, а также привлечены два самолета АНТ-4, базировавшиеся на Чукотке. На одном из них летчик Анатолий Липинский после 28-ми безуспешных вылетов 5-го марта обнаружил палатки и бараки. Первым рейсом он вывел женщин и детей, всего 12 человек. Однако уже во время следующего полета самолет Липинского потерял двигатель и сел в районе о-ва Колончи. К тому времени, пока самолет был найден, отремонтирован и возвращен в Уэльс, спасательная экспедиция благополучно завершилась. Остальные группы приступили к перелетам только в апреле. Николай Каманин, Иван Дорониин, Михаил Володянов и Василий Молоков начали перевозки к 7-го апреля. Севером летчиками стали первыми Германов, Советский Союз, награда были присвоены не было. Чуть позже к ним присоединились Маркрий Слеснев и Сигмунд Леваневский: они были посланы в США для покупки подтопивших самолетов и далее должны были действовать со стороны Аляски. Леваневский потерпел крушение и в операции не участвовал. 13 апреля последним рейсом вывели оставшихся шестерых Челюскинцев, а также собак.



В ходе пребывания на льдине, О.Ю. Шмидт тяжело заболел и был вывезен не в Уэльс, а в Ном на Аляске. После выздоровления он отправился в Вашингтон, где был торжественно встречен и представлен президенту Рузвельту. Американцы по достоинству оценили подвиг советских исследователей. Дома их встретили не менее восторженно: все участники экспедиции получили ордена Красной звезды. Севером летчиками стали первыми Германов, Советский Союз, награда были присвоены не было. Чуть позже к ним присоединились Маркрий Слеснев и Сигмунд Леваневский: они были посланы в США для покупки подтопивших самолетов и далее должны были действовать со стороны Аляски. Леваневский потерпел крушение и в операции не участвовал. 13 апреля последним рейсом вывели оставшихся шестерых Челюскинцев, а также собак.

Москва, где страна торжественно встречала героев.



Встреча Челюскинцев. Москва. Район Тверской заставы



Челюскинцы на Мавзолее В.И. Ленина. Выступает О.Ю. Шмидт

Дух времени, отношение к подвигу Челюскинцев замечательно передала Марина Цветаева.

Челюскинцы

Челюскинцы: звук — как скакание чекмики! Мороз на них прет, Мельдаль на них не прет.

И впрямь чекмики — На славу всемирную! Из льдин чекмики! Товарищи вывел!

На льдине (не то Что — черт его — Нобиле!) Родили дитя И пов не утробили! На льдине! Эол Доносил по каботе: «На льдов провозил Ни нас не оставил!»

И спасши (оставил) Для младшего возраста!), И пов не утробили! Умчались по воздуху.

Очунуться в далекое прошлое, увидеть, как страна встречала Челюскинцев можно на стенах музея Арктики и Антарктики в Петере. Следует погорониться — в ближайшее время здание передадут премии музеям, и экспозиция, связанные с этим героическим периодом, как это бывает в подобных случаях, будут свернуты.

К.М. Показеев

Николай Николаевич Колесников — 65 лет Физфаку, 75 — Родине

18 июня 2014 года исполнилось 90 лет доценту кафедры теоретической физики Николаю Николаевичу Колесникову — участнику Великой Отечественной войны, награжденному орденом Отечественной войны и медалями «За оборону Кавказа» и «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».



Н.Н. Колесников окончил физический факультет МГУ в 1949 г. и в 1950 г. последовал работать на физическом факультете сначала в должности младшего научного сотрудника, затем старшего инженера, после защиты в 1955 г. кандидатской диссертации — ассистентом, старшим преподавателем, а с 1960 г. по настоящее время — в должности доцента.

Н.Н. Колесников ведет активную научную работу. Он автор около 300 научных работ, опубликованных в различных физических журналах (в том числе в таких ведущих, как ЖЭТФ и Physical Review), трудах конференций и вышедших в учебные пособия. Основные направления исследований, в которые он внес значительный вклад — это барий-бариевое взаимодействие и гиперради, эффекты структуры ядра в сверхтонкой структуре атомных спектров, нуклонные системы в экстремальных условиях. Среди наиболее значимых научных результатов Н.Н. Колесникова можно отметить предсказание насыщения энергии связи в тяжелых гиперядрах (подтвержденное экспериментально), расчет критического заряда ядра, при котором становится возможным позитронный распад за счет вырывания электронов из атома, уникальные по точности расчеты верхних и нижних огибающих энергий связи нуклонных и ядерных систем, оценка распадных характеристик сверхтяжелых ядер. Он был докладчиком на многих международных конференциях.

Н.Н. Колесников ведет также большую педагогическую работу и принадлежит к числу наиболее опытных преподавателей физического факультета. На высоком научно-методическом уровне он проводит семинарные занятия по теоретической механике, читает специальный курс «Сильные взаимодействия и странное состояние», руководит научным семинаром «Испытания и ядра». В разные годы он читал лекционные курсы по квантовой механике, по атомной и ядерной физике на ниже-

перном потоке и в Гаванском университете (Куба), по общей физике (на вечернем отделении), а также специальные курсы по теоретической физике: «Элементарные частицы», «Сильные взаимодействия», «Ядерные модели», «Странные частицы», «Дополнительные главы ядерной физики», «Теория угловых моментов». Он вел семинарные занятия по квантовой механике, атомной и ядерной физике, электромагнетизму, общей физике, проводил занятия в физическом практикуме, был руководителем студенческих групп.

Под руководством Н.Н. Колесникова защищены свыше десяти кандидатских диссертаций, а также большое число дипломных работ. В его переводе был издан ряд монографий и учебных пособий. Среди них — перевод с английского монографии М. Гейперт-Майер и И. Йенсена «Элементарная теория ядерных оболочек», перевод с французского книги Р. Нафада «Модели ядер и ядерная спектроскопия», двухтомника Л. Валантина «Субатомная физика». В 2014 г. в Издательстве физического факультета вышло учебное пособие Н.Н. Колесникова «Квантовая механика».

Н.Н. Колесников в течение ряда лет был членом профкома физического факультета, возглавлял Общество по борьбе за трезвый образ жизни.

В 2005 г. ему было присвоено почетное звание «Заслуженный преподаватель Московского университета».

Поздравляем доктора Николая Николаевича со ставным юбилеем и желаем ему крепкого здоровья и новых творческих успехов!

Старший редактор теоретической физики

Виктору Александровичу Алешкевичу — 70 лет!



Виктор Александрович Алешкевич родился 13 июля 1944 года в г. Клецке Белорусской ССР. В 1962 году с золотой медалью окончил среднюю школу в Гомеле, куда переехал его родители. Работал слесарем-электромонтажником на заводе «Электроаппаратура», собирал станции управления станков с числовым программным управлением. Будучи победителем Республиканской олимпиады по химии, он решил заняться физикой. 19 июля 1963 года приехал в Москву для поступления на физический факультет МГУ. Вступительные экзамены в это время близились к завершению, однако ответственный секретарь приемной комиссии, тогда еще доцент Л.В. Левшин, выкинул в детали, разрешив совершенно незаметно ему абитуриенту сдать 5 экзаменов в течение 4-х дней. Это можно было сделать, сдавая экзамены (немецкой и русской) на других факультетах с тем, чтобы сдать в последний день физику на физфаке. С того первого знакомства между будущими профессорами установились теплые, дружеские отношения. После окончания 2-го курса студент В. Алешкевич в составе первого набора распределился на новую кафедру общей физики и волновых процессов, возглавляемую только что избранным членом-корреспондентом АН СССР Р.В. Хохловым. Руководителем его экспериментальной дипломной работы был к.ф.-м.н. В.С. Дзюбровский.

В 1969 г. он с отличием окончил физический факультет. Куратором группы в то время был только что защитивший докторскую диссертацию доцент С.А. Алмазов. Выпускников-отличников было много, и по инициативе Алмазова при рекомендации в аспирантуру было проведено тайное голосование среди всех современных тематик обучения. В последние время он возглавляет кафедру физики и геофизики в филиале МГУ в г. Севастополе.

Профессор В.А. Алешкевич разработал концепцию оригинального «Университетского курса общей физики», включающего в себя методически связанный комплект учебных «Лекций», «Лекционных экспериментов», «Семинарские занятия» и «Лабораторный эксперимент». В рамках этого курса он написал учебники: «Оптика», «Электромагнетизм» и «Механика» (в соавторстве с проф. Л.Г. Делевиным и проф. В.А. Караваевым). По инициативе и при непосредственном участии В.А. Алешкевича в 1996 и 1998 гг. были проведены две международные конференции «Университетское физическое образование». В 1995, 1997 и 1999 гг. он являлся одним из организаторов международных конференций «Физика в системе современного образования». В.А. Алешкевич был заместителем председателя программного комитета и руководителем оргкомитета Съезда российских физиков-преподавателей «Физическое образование в XXI веке», который успешно прошел в июне 2000 года в г. Москве.

В.А. Алешкевич в течение 40 лет на высоком уровне читает лекции по всем разделам курса общей физики. Под его руководством защищены 10 кандидатских диссертаций и свыше 30 дипломных работ.

В 1996 году В.А. Алешкевич был признан лучшим преподавателем Московского университета. По итогам опроса студентов физического факультета он трижды становился победителем конкурса «Преподаватель года».

По его инициативе и при непосредственном руководстве был создан новый цикл гуманитарного образования на физическом факультете, в который впервые вошли дисциплины «История Отечества», «История мировой культуры» и др. Совместно с кандидатом экономических наук А.Н. Клепачем (ныне зам. министра экономического развития РФ) под руководством академика Л.И. Аблякина была создана программа и учебные планы для подготовки на физфаке специалистов-экономистов. К сожалению, в начале перестройки эти идеи оказались нереализованными, хотя по идее воплощение во многих других вузах естественно-научного профиля.

В.А. Алешкевич является высококвалифицированным ученым, плодотворно работавшим в области когерентной и нелинейной оптики. В область его научных интересов входит самовоздействие лазерного излучения, волновая оптика, генерация и распространение сверхкоротких световых импульсов, взаимодействие излучения с поверхностью твердого тела. Он разработал аналитические и численные методы для анализа поведения мощных лазерных пучков и импульсов в средах с тепловой нелинейностью и нелинейностью керровского типа. В 1988 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Самовоздействие частично-когерентного лазерного излучения». Его работы по разработке теоретических методов анализа распространения мощного лазерного излучения в атмосфере и оптических волокнах опубликованы в ведущих научных журналах (УФН, ЖЭТФ, Письма в ЖЭТФ, Phys. Rev., Optics Letters, Applied Optics и др.) и хорошо известны отечественным и зарубежным специалистам. Он является автором свыше 200 научных работ. В 1997 году он был удостоен Ломоносовской премии МГУ за результаты научных исследований в области лазерной физики и когерентной оптики, а в 2012 году — Ломоносовской премии за педагогическую деятельность.



Вручение Ломоносовской премии за педагогическую деятельность. Июнь 2013 г.

Желаем Виктору Александровичу здоровья, счастья и новых творческих успехов на благо Московского университета!

Коллеги

Поздравляем Владимира Анатольевича Макарова!



30 апреля 2014 года исполнилось 60 лет заведующему кафедрой общей физики и волновых процессов, директору Международного учебно-научного лазерного центра МГУ д.ф.-м.н., профессору Макарову Владимиру Анатольевичу. Большую часть своей жизни — 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 поляризованной оптики. Лично и под его руководством, в течение многих лет успешно решаются фундаментальные теоретические и прикладные задачи в этой области.

В частности, впервые построена общая теория нелинейного изменения эллиптической поляризации плоских электромагнитных волн при отражении от и распространении в жидких и других обладающих пространственной дисперсией кристаллах. Построена теория генерации второй гармоник, суммарной частоты при отражении эллиптически поляризованных волн от поверхности иотриотной гиротронной среды, учитывающая пространственную дисперсию нелинейной оптического отклика и приповерхностную неоднородность вещества.

Предложены новые схемы нелинейной поляризованной спектроскопии. Эти и другие уникальные результаты получены в ходе двух грантов Президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ (в 2012 и 2014 гг.). В.А. Макаров является лауреатом одной престижной премии, которой удостоивается за научную работу сотрудник Московского университета — премии имени М.В. Ломоносова (2005). Среди его публикаций более 150 статей в рецензируемых научных журналах, он соавтор монографии и целого ряда книг, посвященных различным вопросам элементарной физики и заданием 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.А. Макаров является лауреатом премии президента Российской Федерации в области образования (2003). Большой вклад В.А. Макаров внес в выполнение федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы. Возглавляемый им коллектив научно-образовательного центра «Фемтосекундная нелинейная и квантовая оптика» успешно выполнил несколько государственных контрактов. Под его непосредственным руководством защищены 6 кандидатских и докторских диссертаций.

В течение многих лет В.А. Макаров читал курс «Статистическая физика» для студентов отделения механики механико-математического факультета МГУ. Он автор лекционного курса «Семилетняя поляризованная оптика» для студентов физического факультета и автором лекционных курсов «Электродинамика» для студентов факультета ВМиК. Его лекции по этим предметам являются образцом педагогического мастерства. Серия учебных пособий выделяется серия книг «Практические занятия по физике для студентов-математиков», вышедшая под его редакцией, сыгравшая важную роль в оценке студентов и сотрудников математических факультетов.

Педагог по призванию Владимир Анатольевич много времени уделяет работе со школьниками, талантливая молодежь. Последние десять лет он активно участвует в организации московской олимпиады школьников по физике, являющейся олимпиадой первого уровня.

Свыше 15 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 организатор и идейный вдохновитель научных исследований и учебного процесса в Международном учебно-научном лазерном центре МГУ. Ему удалось создать в руководимых им коллективах неповторимую 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 подразделениях МГУ, с которыми ему приходится тесно взаимодействовать. Всегда подтянутой, молодой, обладающий широкой эрудицией и тонким чувством юмора, Владимир Анатольевич Макаров представляет собой образец настоящего университетского профессора. Сейчас у него достаточно зрелой мудрости и юнической энергии для того, чтобы достичь всех поставленных целей.

Соблажен Вас, Владимир Анатольевич!

Итоги конкурса студенческих газет МГУ



Диплом получает член редколлегии «Советской физики» Артем Папкин

9 июня в приемной ректора МГУ прошло награждение участников конкурса студенческих газет, который проводился с марта по май 2014 года. Центром информации и медиакоммуникации МГУ. Каждому редакционному коллективу досталась победа в своей номинации: у кого-то жюри оценило верстку и дизайн, у других судьи отметили особенно удавшиеся жанровые особенности материалов. Всего было представлено 17 университетских газет и журналов (печатных и электронных), которые студенты выпускают сами или под руководством преподавателей. Есть и такие факультеты, которые делают ставку на несколько периодических изданий — это физика и филология.

Дипломы и подарки победителям вручил ректор МГУ В.А. Саввинский, и декан факультета журналистики, научный руководитель Центра информации и медиакоммуникации МГУ Е.Л. Вартамова.

Виктор Антонович, как председатель жюри, отметил, что важно писать и о научных достижениях, и о внутренних мероприятиях своих факультетов, но призвал и не забывать работать на общий журнал Московского университета.

Газеты физического факультета отмечены следующими дипломами: За верность студенческому делу — газета «Обходной листок» (физический факультет); Оригинальная концепция издания — газета «Советский физик» (физический факультет).

<http://www.msu.ru/>

Главный редактор К.В. Показеев sea@phys.msu.ru <http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovp/phys/> Редакцией готовили: Е.В. Брылягина, Н.В. Губина, В.Л. Ковалевский, Н.Н. Никифорова, К.В. Показеев, Е.К. Савкина. Фото из архива газеты «Советский физик» и С.А. Савкина. 25.08.2014