СОВЕТО

Опубликован седьмой выпуск глобального рейтинга «Три миссии университета»

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова стал лучшим российским вузом в очередном, седьмом, выпуске рейтинга «Три миссии университета», заняв 17 место. Всего в глобальный рейтинг «Три миссии университета» в 2023 году вошли 2 000 университетов из 112 стран мира. Россия сохранила позиции в тройке мировых лидеров по представленности в рейтинге — в числе лучших вузов планеты оказались 154 вуза из 46 регионов страны. Кроме Московского университета, в топ-100 рейтинга вошли также СПбГУ (39 место) и МФТИ (43 место).

Ректор МГУ имени М.В. Ломоносова, президент Российского Союза ректоров В.А. Садовничий: «Рейтинг “Три миссии университета” с 2020 года удерживает статус наиболее представительного авторитетного академического рейтинга по числу участников и количеству стран. В этом году список расширен до 2000 позиций, а наибольшего прироста по числу участников добились страны БРИКС, прежде всего Китай, Индия, Россия и Бразилия. В рейтинге также присутствуют все новые страны-участники этого консорциума. На страны БРИКС в новой конфигурации уже сегодня приходится 30% лучших университетов мира».

Впервые за всё время составления рейтинга «Три миссии университета» Азия обошла Европу по количеству участников — 637 университетов против 621 (что во многом объясняется прогрессом Китая и Индии). На Северную Америку приходится 288 фигурантов рейтинга, на Южную и Центральную Америку — 162 вуза. Университеты Азии опередили европейских коллег по приросту показателей, измеряющих успешность выступления в студенческих олимпиадах, цитируемость научных работ и удельный исследовательский бюджет. Вместе с тем азиатские вузы пока не стали высококонкурентными по части экспорта образовательных услуг — доля иностранных студентов в вузах Азии в среднем в три раза ниже, чем в Европе.

Россия показала положительную динамику в отношении числа участников, вошедших в рейтинг. В топ-2000 представлены образовательные организации всех федеральных округов России более чем из половины субъектов Российской Федерации. На сегодня наибольшее количество сильных российских вузов сосредоточено в Москве — 39 университетов, далее следуют Санкт-Петербург (14 вузов), Татарстан (6 вузов), Московская, Томская и Тюменская области (по 5 вузов). По 4 университета представляют Новосибирскую, Ростовскую и Самарскую области.

«Широкий доступ к качественному высшему образованию — ключевое условие конкурентоспособности страны. По доступности качественного образования (численности студентов в университетах — участниках рейтинга на 100 тысяч населения) Россия занимает 8-е место среди стран с населением более 50 млн человек, — отметил генеральный директор Ассоциации составителей рейтингов Дмитрий Гришанков. — А по экспорту образовательных услуг Россия занимает пятое место в мире: на российские вузы приходится свыше 5% иностранных студентов, обучающихся в топ-2000 университетов мира». Сегодня в топ-2000 университетов занимается 3,7 миллиона иностранных студентов, при этом на российские вузы приходится 186 тысяч из них (или 5%). Больше только у Великобритании (14%), США (13%), Австралии (8%) и Германии (7%).»

Рейтинг «Три миссии университета» в очередной раз показал, что наиболее успешно российские университеты справляются с первой, образовательной, миссией. В 2023 году в топ-100 субрейтинга по группе критериев «Образование» вошли сразу шесть российских вузов — это МГУ имени М.В. Ломоносова, СПбГУ, МФТИ, НИЯУ МИФИ, НИУ ВШЭ и Университет Иннополис. При этом в топ-100 субрейтинга «Наука» нет ни одного российского университета — МГУ и МФТИ, лучшие из российских вузов по этому аспекту, расположились во второй сотне.

Россия из года в год подтверждает реноме мирового лидера по победам студентов в престижных международных олимпиадах. По данным рейтинга 2023 года представители российских университетов добиваются успеха в таких соревнованиях в 5 раз чаще, чем учащиеся из США, и в 2 раза чаще, чем студенты британских вузов. Ещё одним конкурентным преимуществом России можно считать активное развитие онлайн-форматов обучения. По среднему числу массовых онлайн-курсов вузы России превосходят среднемировой уровень — 15,2 по России против 12,7 в среднем по участникам рейтинга.

Что же касается негативных факторов развития отечественного образования, то к ним относятся сравнительно невысокий уровень финансирования (на 31% меньше среднего значения по топ-2000 университетов), а также низкая глобальная цитируемость научных работ (показатель России в два раза ниже среднемирового уровня). Ещё одно препятствие для роста в рейтинге — наблюдаемое в последние годы снижение численности научно-педагогических работников в расчёте на студента, в результате чего показатель России стал ниже среднемирового (0,087 против 0,091).

https://www.msu.ru/news/opublikovan-sedmoy-vypusk-globalnogo-reytinga-tri-missii-universiteta.html

Меньше, чем мгновение

Нобелевская премия по физике 2023 года была присуждена Пьеру Агостини (университет Огайо, США), Ференцу Краусу (Институт Макса Планка, Германия) и Анн Л'Юэр (университет Лунда, Швеция) «За исследования методов генерации аттосекундных световых импульсов и электронной динамики». В чем же заключается «физика» и значимость их исследований?

Сверхкороткие световые импульсы являются уникальным инструментом для исследования и управления быстропротекающих процессов в физике, химии и биологии. Достижения в области лазерной физики и нелинейной оптики к концу XX века позволили получить световые импульсы длительностью порядка нескольких фемтосекунд, что соответствует всего нескольким или даже одному периодам колебаний светового поля для видимого спектрального диапазона. Такие импульсы позволили наблюдать в реальном времени динамику быстропротекающих элементарных молекулярных процессов и получить «мгновенные» снимки молекул и групп атомов на различных стадиях химических реакций (Нобелевская премия по химии (1999), А. Зевейл). Однако масштаб динамики электронов лежит в более коротком аттосекундном диапазоне (1 ас = 10^{-18} с). Время, которое требуется электрону для отклика на действие электромагнитной волны, является фундаментальным пределом, определяющим максимальную скорость анализа и управления динамикой вещества.

Лауреаты Нобелевской премии были пионерами, проложившими путь к развитию методов получения столь коротких импульсов. В их основе лежит нелинейно-оптическое взаимодействие фемтосекундных лазерных импульсов предельно короткой длительности (порядка одного цикла поля) с газовой средой. При высоких интенсивностях поля импульсов накачки в режиме туннельной ионизации электроны покидают атом (пионерский вклад в исследование этого процесса принадлежит советскому и российскому ученому — академику Л.В. Келдышу). Вылетевшие электроны разгоняются пондеромоторной силой лазерного импульса, улетая от атомного остова. По истечении времени равному половине периода волны электромагнитное поле меняет свой знак и начинает ускорять электроны в обратном направлении. Двигаясь в обратном направлении, электроны сталкиваются с родительским ионом, генерируя в результате нелинейного взаимодействия с ним широкополосное вторичное электромагнитное излучение в виде аттосекундного светового импульса (рис.1а). Можно сказать, что для генерации аттосекундных импульсов, способных обеспечить временное разрешение внутриатомной электронной динамики, была использована та же самая электронная динамика. Более того, доскональную характеризацию (измерение огибающей и фазы) импульсов аттосекундной длительности научились осуществлять по электронной реплике, которая также генерируется в процессе фотоионизации газовой среды (рис.1б).

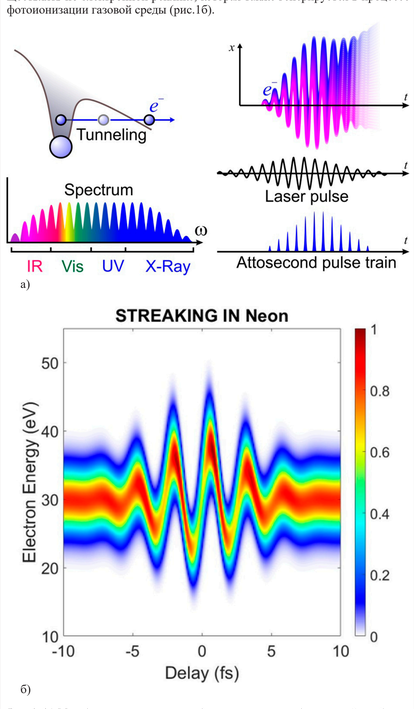


Рис. 1. (а) Метод генерации аттосекундных импульсов, предложенный в работах П. Агостини, Ф. Крауса и А. Л'Юэр. Туннелированные электронов на пиках лазерного импульса вызывает электронные токи, приводящие к генерации одиночного либо последовательности аттосекундных импульсов, спектр которых представляет собой гармоники высоких порядков.
(б) Электронная спектрограмма аттосекундного импульса

В группе фотоники и нелинейной спектроскопии МГУ имени М.В. Ломоносова (научный руководитель профессор А.М. Желтиков) более 20 лет ведутся интенсивные исследования в этом направлении. В ряде совместных работах с лауреатами Ференцом Краусом и А. Л'Юэр были исследованы различные аспекты генерации и использования аттосекундных импульсов (рис. 2).

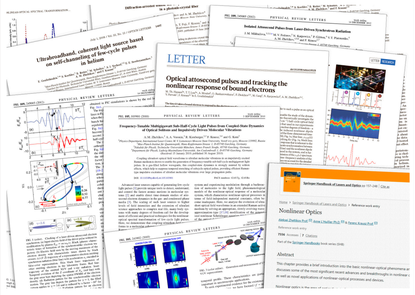


Рис. 2. Фотографии совместных статей сотрудников группы фотоники и нелинейной спектроскопии МГУ имени М.В. Ломоносова (А.М. Желтиков, Е.Е. Серебрянников, А.А. Воронин) с с Ф. Краусом и А. Л'Юэр по тематике генерации и нелинейной оптике фемто- и аттосекундных импульсов.

В настоящее время научная группа продолжает вести исследования в данном направлении, в частности, в недавней публикации в журнале Optics Letters (2023) был предложен новый метод генерации и характеризации предельно коротких световых импульсов длительностью около 0.4 оптических периодов поля на центральной длине волны 2 мкм, пригодных для последующего использования при генерации аттосекундных импульсов и решения задач петагерцовой электроники, за счет управления электронной динамикой в полупроводниках и диэлектриках.

А.А. Воронин (н.с., каф.ОФиВП)
Е.Е. Серебрянников (н.с., каф. ОФиВП)
А.Б. Федотов (доцент, каф. ОФиВП)

Фридмановская премия РАН 2023 года

Премия имени основоположника современной космологии А.А. Фридмана присуждается Российской академией наук раз в три года за выдающиеся работы в области гравитации и космологии. В 2023 году премия была присуждена профессору кафедры теоретической физики Д.В. Гальцову за цикл «Новые направления в теории гравитации и космологии», в котором были собраны работы автора, выполненные на физическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, заложившие основу ряда новых направлений в этих областях физики.

Цикл состоит из трех частей: «Развитие теории черных дыр», «Поля Янга — Миллса в гравитации и космологии» и «Струнная гравитация». На включенные в него работы сейчас имеется около трех тысяч ссылок.

Первая часть включает работы по классической теории черных дыр. Одной из важнейших задач общей теории относительности является описание движения релятивистских тел в сильном гравитационном поле с учетом реакции гравитационного излучения, что стало особенно актуальным с появлением гравитационно-волновой астрономии, ориентированной на поиски слияний черных дыр (эксперименты LIGO и VIRGO). По инициативе К. Торна, в 1998 г. началось проведение ежегодных конференций, известных как Capra Meetings on Radiation Reaction in General Relativity. Уже на первой конференции активно обсуждалась пионерская работа Д.В. Гальцова Radiation reaction in Kerr gravitational field, опубликованная еще в 1982 г., задолго до того, как стал проявляться широкий интерес к этой проблеме. В этой работе были построены радиационные функции Грина для полей различного спина в метрике Керра и была решена важная проблема баланса между гравитационным излучением и радиационным трением, что в общей теории относительности нетривиально и не имеет общего решения. Эта работа сыграла стимулирующую роль в развитии данного направления, увенчавшегося созданием шаблонов картины слияния черных дыр, сравнение с которыми и привело к успешной расшифровке данных, полученных в экспериментах LIGO.

После возникновения моделей гравитации с большими дополнительными измерениями стал актуальным вопрос о возможности их обнаружения используя особенности излучения в многомерных пространствах. Д.В. Гальцов одним из первых обратился к этой проблеме. Было показано, что в высших размерностях для устранения расходимостей силы реакции, действующей на излучающую частицу необходимы контрчлены с высшими производными, причем в случае четного числа пространственных измерений как контрчлены, так и конечная часть силы реакции излучения нелокальны из-за нарушения принципа Гюйгенса и зависят от предыстории движения. Работа послужила толчком к исследованию эффектов, с помощью которых в принципе можно исследовать дополнительные измерения средствами гравитационно-волновой астрономии.

В работах Д.В. Гальцова 80-х гг. была разработана теория «замагниченных» черных дыр (независимо от работ Блэндфорда и Знаека). Были построены новые точные решения уравнений Эйнштейна с учетом влияния магнитного поля на метрику, описаны эффективные магнитные эргосферы, обнаружены эффекты дрейфа и прецессии спина черной дыры в электромагнитном поле, указана возможность мазерного эффекта, построена теория синхротронного излучения в сильном гравитационном и магнитном поле, а также теория квантовых эффектов. В астрофизике модель замагниченных черных дыр сейчас является одной из основных.

Среди точных решений уравнений Эйнштейна, как в классической ОТО, так и в моделях супергравитации, известны черные дыры с так называемой магнитной массой, являющейся гравитационным аналогом магнитного заряда в электродинамике и, подобно последнему, порождающей особенности на полярной оси, известные как струны Мизнера. Ранее предлагалось избавляться от последних, налагая условие периодичности на время, но это выводит решения с магнитной массой из класса физических решений. В работе Д.В. Гальцова и Ж. Клемана было предложено рассматривать струны Мизнера как порождаемые дельтообразным источником экзотической материи. В этом случае вокруг струн Мизнера возникает область, где азимутальный угол становится времени подобной координатой, что потенциально опасно нарушением хронологии. Однако было показано, что среди замкнутых времени-подобных кривых нет геодезических, т.е. свободный наблюдатель не увидит нарушения хронологии. Эта «реабилитация» магнитной массы сейчас набирает популярность. Она приводит к модификации термодинамики черных дыр, в которой струны Мизнера становятся дефектами, обладающими пространственно-подобной поверхностной гравитацией. В недавних работах автора и его группы исследовались возможные астрофизические признаки магнитной массы, в том числе ее влияние на фотонную структуру (подмногообразия локализации компактных фотонных орбит), которая может обнаруживаться методами радиоинтерферометрии большой базы.

Второе направление связано с включением в круг задач теории гравитации классических безмассовых полей Янга — Миллса. Этого, в частности, требует теория (супер)струн, которая является наиболее жизнеспособной теорией более высокого уровня, позволяющей проквантовать гравитацию. В ОТО было традиционным исследовать решения вакуумных и электровакуумных уравнений Эйнштейна, а также решения уравнений скалярно-тензорных теорий. При этом Уилером была сформулирована парадигма «черные дыры не имеют волос» и были доказаны теоремы единственности, устанавливающие уникальность метрик Керра и Керра — Ньюмена в классе стационарных асимптотически плоских пространств с регулярным горизонтом событий. В работах автора было установлено, что поля Янга — Миллса как в ОТО, так и в теории струн могут нарушать теоремы об отсутствии волос. Это обусловлено, с одной стороны, нелинейностью уравнений Янга — Миллса, с другой — нарушением конформной симметрии янг-миллсова действия при включении гравитации. Эти работы положили начало новому направлению в теории черных дыр — hairy black holes, которое активно продолжается до последнего времени.

Новая роль полей Янга — Миллса в контексте теории гравитации не ограничивается теорией черных дыр. Как было предложено автором в 1991 г., открывается возможность построения также новых космологических моделей с крупномасштабными классическими конденсатами полей Янга — Миллса. Триплет SU(2) конформно-инвариантных полей Янга — Миллса порождает горячую космологическую модель, поддерживаемую холодной материей. При нарушении конформной симметрии лагранжиана Янга — Миллса в духе теории струн, эффективное уравнение состояние интерполирует между уравнением изотропного струнного газа и горячей вселенной. Нарушение конформной симметрии приводит и к возможности инфляционных сценариев, необходимых как в теории ранней вселенной, так и для интерпретации темной энергии; такие сценарии получили известность как Gauge-flation и Chromo-natural inflation. Космологические модели с полями Янга — Миллса стали популярными в последние годы как альтернатива скалярной космологии, предсказывающая киральную асимметрию реликтовых гравитонов, что может быть проверено в будущем с помощью гравитационных антенн в космосе.

В последние годы возрос интерес к альтернативным теориям гравитации, среди которых наиболее мотивированы бозонные секторы моделей супергравитации и эффективные действия теории струн. В четырехмерии это скалярно-векторно-тензорные модели с максвелловской структурой векторного сектора и набором скалярных дилатонов и псевдоскалярных аксионов. В работах Д.В. Гальцова 90-х годов была развита техника интегрирования соответствующих систем уравнений, позволяющая строить стационарные точные решения для черных дыр. Техника основана на сведении стационарных уравнений теории к трехмерным скалярным сигма-моделям на однородных пространствах мишени. С тех пор как в работах самого автора, так и многочисленных последователей, это направление получило высокую степень развития и сейчас служит эффективной платформой для получения альтернативных решений для ультракомпактных астрофизических источников, привлекаемых при поисках новой физики. Точные решения струнной гравитации также необходимы для дальнейшего развития самой теории струн, в частности, голографических моделей, используемых в теории кварк-глюонной плазмы, теории высокотемпературной сверхпроводимости и теории металлов.

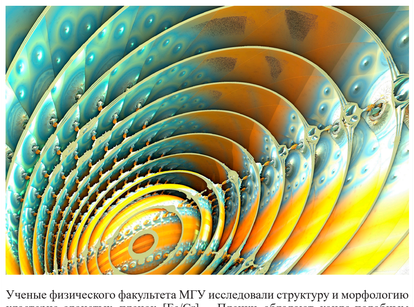
Более сложные трехмерные сигма-модели были построены для некоторых многомерных гравитаций, в частности для пятимерной минимальной супергравитации, где генерирующей группой скрытых симметрий является некомпактная версия исключительной группы G2. Более широкая теория, содержащая три векторных поля, порождает сигма-модель на однородном пространстве группы SO(4,4). С помощью этой техники были получены новые черные кольца — пятимерные черные дыры с тороидальной топологией горизонта. Аналогичная техника была развита для p-бран, описываемых действием, содержащим поле антисимметричной формы и дилатон.

Большой интерес привлекла вошедшая в цикл работа Д.В. Гальцова с соавторами, где впервые было построено общее решение в супергравитации, называемое пространственно-подобной гипербраной (S-браной), представляющее динамический процесс, поддерживаемый самогравитирующим полем антисимметричной формы в многомерном пространстве. После публикации этой статьи последовали многочисленные предложения применения S-бран в четырехмерной космологии, хотя пока и не удалось решить проблему ненаблюдаемости дополнительных измерений.

Полный список статей Д.В. Гальцова в INSPIRES-HEP можно найти по ссылке: Literature Search - INSPIRE (inspirehep.net)

И.о. зав. кафедрой теоретической физики А.П. Исаев

Ученые МГУ усовершенствовали технологию создания элементов магнитной памяти



Ученые физического факультета МГУ исследовали структуру и морфологию кластерно-слоистых пленок $[Fe/Cr]_{30}$. Пленки обладают кондо-подобным поведением электрического сопротивления. Это значит, что для них характерен рост сопротивления с понижением температуры. Результаты исследования опубликованы в журнале Materials Science & Engineering B: Solid-State Materials for Advanced Technology.

Ультратонкие магнитные пленки и магнитные многослойные структуры обладают необычными для сплошных сред свойствами. По этой причине они являются основой современной микроэлектроники, спинтроники, оптоэлектроники и сенсорики. Детальное изучение структуры таких объектов является необходимым этапом для создания новых технологий.

В данной работе исследования проводились с использованием двух синхротронных методов: малоуглового рентгеновского рассеяния в скользящей геометрии (grazing-incidence small-angle X-ray scattering — GISAXS) и синхротронной мессбауэровской спектроскопии.

Метод GISAXS выявил наличие кластеров и позволил охарактеризовать их латеральные размеры. Установлена зависимость размера кластеров от номинальной толщины слоя и показано, что существенные различия кондо-подобного поведения электрического сопротивления обусловлены очень тонким различием их размеров. Полученный результат важен для технологических процессов приготовления образов.

«Использование мессбауэровской спектроскопии, чувствительной к локальному окружению ядер ^{57}Fe, позволяет существенно дополнить информацию, получаемую методом GISAXS, и охарактеризовать также высоту кластеров, которая, как оказалось, не превышает несколько атомных монослоев. Полученная информация важна для создания новых элементов магнитной памяти, а также мемристоров», — сообщил старший научный сотрудник кафедры физики твердого тела физического факультета МГУ Роман Баулин.

Исследования проводились на Курчатовском источнике синхротронного излучения (Москва) и Европейском синхротроне ESRF (Гренобль). Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России.

https://www.msu.ru/science/main_themes/uchenye-mgu-usovershenstvovali-tekhnologiyu-sozdaniya-elementov-magnitnoy-pamyati- html

Награды преподавателям факультета

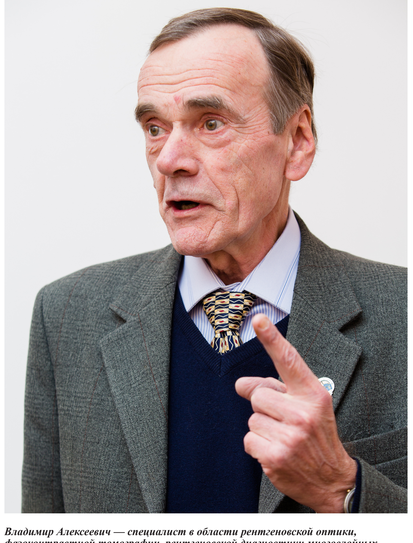
Сотрудникам физического факультета присвоено Указом Президента РФ №643 от 25 августа 2023 года «О награждении государственными наградами Российской Федерации» **почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации»** за заслуги в научно-педагогической деятельности, подготовке квалифицированных специалистов и многолетнюю добросовестную работу.

Гордимся нашими учеными и сердечно их поздравляем!

Заведующего кафедрой физики Земли профессора **Владимира Борисовича Смирнова**

Владимир Борисович — специалист в области сейсмологии, физики сейсмического процесса и переходных режимов сейсмичности, физики процессов разрушения горных пород.

Заслуженного профессора Московского университета **Владимира Алексеевича Бушуева**



Владимир Алексеевич — специалист в области рентгеновской оптики, фазоконтрастной томографии, рентгеновской диагностики многослойных наноструктур, фотонных кристаллов и рентгеновских лазеров на свободных электронах.

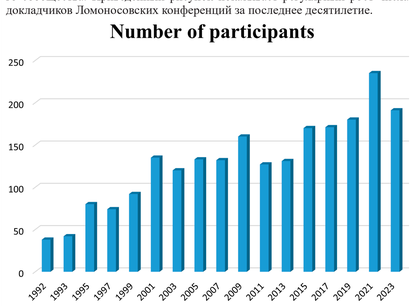
Желаем крепкого здоровья и творческих успехов!

Команда Медиацентра факультета

https://phys.msu.ru/ru/news/archive_news/detail.php?ID=33952

21-я Ломоносовская конференция по физике элементарных частиц — восстановлен очный формат

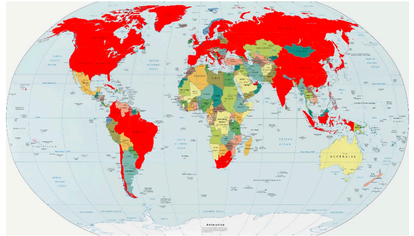
На физическом факультете МГУ с 24 по 30 августа 2023 года в очном формате проведена 21-я Ломоносовская конференция по физике элементарных частиц (21st Lomonosov Conference on Elementary Particle Physics). Данная серия международных конференций проводится с 1992 года (с 1993 года — по нечетным годам) под патронажем ректора МГУ академика В.А. Садовничего и является одним из крупнейших регулярно проходящих в России международных мероприятий по фундаментальной науке. За прошедшие годы Ломоносовские конференции стали престижными международными форумами и привлекают значительное внимание международного научного сообщества. Приведенный рисунок показывает регулярный рост числа докладчиков Ломоносовских конференций за последнее десятилетие.



Пик числа докладчиков 20-й Ломоносовской конференции (235 докладов) обусловлен тем, что эта конференция проходила в августе 2021 года полностью в «онлайн» формате из-за ковидных ограничений и по этой причине были использованы все 7 дней для научных заседаний без выходного, который обычно бывает в середине указанного периода.

На представленной карте мира красным цветом отмечены страны, ученые из которых выступали с докладами на Ломоносовских конференциях.

Подготовка и проведение 21-й Ломоносовской конференции активно поддерживались деканом физического факультета МГУ профессором В.В. Белокуровым, который открыл первую пленарную сессию конференции.



Конференция была организована при тесном сотрудничестве с Объединенным институтом ядерных исследований и Институтом ядерных исследований РАН. Организаторы конференции благодарны директору ОИЯИ академику Г.В. Трубникову и директору ИЯИ РАН член-корреспонденту РАН М.В. Либанову за оказанную существенную помощь при организации данного научного форума.

С приветственным словом к участникам на открытии конференции выступили научный руководитель ОИЯИ академик В.А. Матвеев, заместитель директора ИЯИ РАН Г.И. Рубцов и директор Национального центра физики и математики (Саров) А.В. Васильев.

ский фи

Двадцать первая Ломоносовская конференция была посвящена 90-летию физического факультета МГУ, 270-летию МГУ (2025 год) и 300-летию Российской академии наук (2024 год). В рамках научной программы конференции была также проведена 15-я Международная школа по физике нейтрино и астрофизике, посвященная 110-летию со дня рождения выдающегося советского ученого итальянского происхождения Бруно Максимовича Понтекорво, который внес фундаментальный вклад в развитие физике нейтрино. По программе нейтринной школы на конференции был организован просмотр научно-публицистического фильма на английском языке «Maksimovich. The story of Bruno Pontecorvo» (автор сценария — Джузеппе Муссардо, Италия).

Тематика 21-й Ломоносовской конференции охватывает широкий круг вопросов физики элементарных частиц, гравитации и космологии. В программу конференции (общее число участников более 400 человек) были включены доклады ведущих ученых научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений России (из Москвы, Санкт-Петербурга, Дубны, Протвино, Новосибирска, Томска, Грозного, Самары, Сургута и Сарова) и 28 стран: Азербайджан, Алжир, Бельгия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Грузия, Индия, Ирак, Иран, Испания, Италия, Китай, Колумбия, Корея, Нидерланды, Польша, Португалия, Сербия, Сирия, США, Тайвань, Турция, Украина, Уругвай, Черногория и Япония. За шесть рабочих дней на форуме было представлено 212 докладов, включающие 65 пленарных докладов, 131 секционных и 16 постерных. Из 196 устных докладов 142 доклада были сделаны в очном формате, а 54 доклада — в удаленном формате. Иностранными учеными были сделаны 46 докладов, 14 китайских ученых приняли участие в конференции персонально в очном формате.

Утренние заседания конференции, которые проводились в ЦФА, посвящались пленарным докладам по наиболее важным вопросам физики элементарных частиц, астрофизики, гравитации и космологии. Это позволило всем участникам ознакомиться с основными идеями и результатами из смежных областей физики. Информация о конференции и копии слайдов презентаций всех докладов, сделанных на конференции, размещены на сайте конференции www.lomcon.ru . На этом же сайте размещаются интервью, которые во время конференции дали участники конференции председатель оргкомитета.

На конференции также было организовано 16 параллельных секций, проходивших в послеобеденное время 25, 26, 28 и 29 августа, на которых были представлены доклады по более узким темам, представляющим интерес для конкретного круга специалистов в той или иной области. Параллельные секции проходили в ЦФА, ЮФА и СФА.

Плодотворные научные дискуссии продолжались в холле ЦФА, где во время конференции располагался оргкомитет и были организованы кофе-брейки для участников и гостей конференции.

Научная программа конференции, в которой нашли отражение практически все актуальные проблемы современной фундаментальной физики, состояла из несколько крупных блоков вопросов. Среди главных тем конференции — новейшие достижения в области ускорительной физики высоких энергий, физики нейтрино, физики космических лучей, астрофизики и гравитации. Тематика докладов отражала общее состояние и тенденции развития исследований по указанным направлениям.

В области физики высоких энергий помимо докладов по результатам многих ведущих в настоящее время экспериментов следует особо выделить состоявшееся на конференции обсуждение направления и перспектив развития ускорительной физики, в том числе дискуссию о преимуществах обсуждаемых в настоящее время различных новых проектов ускорителей в Европе и Китае. Несколько докладов посвящен важному вкладу в развитие данного направления на российских установках в связи с мегасайенс проектом НИКА в Объединенном институте ядерных исследований (Дубна) и развитием исследований на ускорительном комплексе Института ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН. Серия докладов на конференции была представлена от имени ведущих коллабораций ЦЕРНа, причем значительная их часть была сделана российскими учеными.

Повышенный интерес на конференции вызвало обсуждение проблемы аномального магнитного момента мюона. В настоящее время имеются указания на существенное отклонение предсказаний теории от экспериментальных данных, что должно быть проверено при проведении в ближайшее время серии новых экспериментов на ускорителях в США и Японии. Результаты, полученные на CDM-3 детекторе в СО РАН, о которых было доложено на конференции, играют одну из ключевых ролей в решении данного вопроса.

Одним из важнейших (и наиболее представительным с точки зрения количества докладов) был нейтринный блок программы. Доклады по физике нейтрино и смежным вопросам были объединены в проведенной на конференции 15-й Международной школе по физике нейтрино и астрофизике. Российские ученые на протяжении многих лет традиционно вносят существенный вклад в развитие как экспериментальных, так и теоретических исследований в данном направлении. Безусловный оптимизм при оценке перспективы развития данного направления в России связан с активным участием российских ученых во многих ведущих международных (и находящихся за пределами России) коллаборациях. Отметим заметный вклад в развитие данного направления ученых Московского университета (физический факультет и НИИЯФ), которые активно проводят соответствующие теоретические исследования и участвуют во многих нейтринных экспериментальных проектах, в том числе двух крупнейших международных нейтринных коллаборациях ДКУНО (Китай) и Гипер-Камиоканде (Япония).

К одной из особенностей программы 21-й Ломоносовской конференции можно отнести заметное увеличение в программе (относительного предыдущих выпусков Ломоносовской конференции) числа теоретических докладов по актуальным вопросам квантовой теории, гравитации и космологии.

К проведению 21-й Ломоносовской конференции была приурочена достаточно обширная культурная программа. Вечером первого рабочего дня конференции итоговое заседание было проведено на корабле, который проследовал по Москве-реке через центр города. Вечером второго рабочего дня конференции для участников была организована автобусная экскурсия по Москве.

В свободный от научных сессий день конференции по приглашению ректора Московской духовной академии епископа Кирилла (который является кандидатом технических наук) состоялся визит участников конференции в Троице-Сергиевую Лавру и Московскую духовную академию (МДА). Усилиями ученого секретаря Совета МДА игумена Адриана, который является выпускником факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ и кандидатом физико-математических наук и также кандидатом богословия, директора Церковно-археологического кабинета А.С. Новикова и руководства АНО «Царские чертоги» для участников конференции была обеспечена очень интересная программа пребывания в Лавре и Академии. После обстоятельных обзорной экскурсии по Лавре и экскурсии по Церковно-археологическому кабинету в праздничных палатах Академии для участников был организован обед, в котором приняли участие регент Лавры отец Мефодий и четыре участника мужского хора МДА, исполнившие а капелла несколько духовных и народных произведений.

Результаты проведенной 21-й Ломоносовской конференции по физике элементарных частиц будут служить стимулом для дальнейшего развития исследований в данной области, станут основой для написания новых статей по тематикам представленных докладов, а также найдут полезное применение в учебном процессе образовательных проектов различных уровней. Сборник статей, которые подготовят докладчики 21-й Ломоносовской конференции на основе доложенных ими материалов, будет опубликован на английском языке отдельным томом в журнале Moscow University Physics Bulletin («Вестник Московского университета. Физика. Астрономия»).

Успешное проведение 21-й Ломоносовской конференции обеспечено четкой и слаженной работой локального оргкомитета, основу которого составили студенты и аспиранты физического факультета.

Александр Студеникин, профессор кафедры теоретической физики, председатель Оргкомитета 21-Ломоносовской конференции

Как можно модернизировать преподавание математики на нашем факультете?

11 сентября с.г. состоялось заседание общефакультетского научного семинара. С докладом на тему «Как можно осовременить курс математики на физическом факультете» выступил профессор кафедры математики Дмитрий Дмитриевич Соколов.

Проблема модернизации преподавания относится к вечным проблемам жизни любого факультета, и единственный способ остаться в ведущей группе — бежать изо всех сил вперед. Есть много математических вопросов, которые хотелось бы внести в курс математики. Трудно смириться с тем, что в рамках стандартного курса мы не можем рассказать четко, из каких функций состоит пространство квантовых состояний в интерпретации Шрёдингера. Нехорошо и то, что мы не рассказываем о функциональных интегралах. Оба эти вопроса упираются в необходимость преподавания теории меры и интеграла Лебега, конечно, современный физик должен знать, что такое спинорные представления группы вращений, спин и спиноры. Значит, нужно усилить курс линейной алгебры и дополнить его курсом современной абстрактной алгебры.

Обдумывая, как можно было бы реализовать эти идеи, приходится считаться с тем, каково реальное состояние современного курса математики и уровень подготовки студентов. За два года прохождения этого курса студенты проходят огромное расстояние, которое отделяет школьника от студента-старшекурсника. То, что работающему физику кажется совершенно общеизвестной рутиной, представляет очень серьезное испытание для студента младших курсов. Например, за время изучения курса методов математической физики студент начинает понимать, что с уравнениями в частных производных нужно работать совсем по-другому, чем с обыкновенными дифференциальными уравнениями, что постановка задач для уравнений гиперболического типа происходит совершенно не так, как для уравнений эллиптического типа. Важно, что одни уравнения описывают волны, а другие — электростатический потенциал. Все это — сложный комплекс идей, совершенно незнакомый, скажем, многим студентам мехмата.

Приходится считаться и с тем, что уровень математической подготовки приходящих к нам абитуриентов гораздо ниже того, который был привычен в прошлые годы. Можно выражать эмоциональное неприятие этих изменений, но они определяются серьезными изменениями социальной структуры общества, так что с ними приходится считаться.

Наконец, нагрузка студентов младших курсов просто очень велика. Когда я был студентом, занятие кончались в три часа. Отчего же было не послушать после этого пары спецкурсов на мехмате? Сейчас занятия кончаются не раньше пяти вечера.

Как же кажется возможным согласовать эти противоречивые тенденции? Видимо, реально для младших курсов, кроме точечного улучшения устоявшихся курсов, читать факультативные курсы для интересующихся математикой студентов. Один такой курс — «Основы теории меры и интеграла» читается уже некоторое время. Естественно, он сохранится и в будущем. Другой курс, посвященной абстрактной алгебре и связанным с ней вопросами геометрии, предполагается начать читать с октября этого года.

Что касается более радикальных изменений программы по математике, то кажется разумным при возможности ввести два-три семестровых курса для теоретиков-старшекурсников. Такое нововведение должно, естественно, прорабатываться совместно с сотрудниками соответствующих физических кафедр.

Во всяком случае, любые новации должны опираться на сохранение имеющегося ядра курса математики и вводится постепенно по мере их методической и организационной проработки.

Профессор Д.Д.Соколов

Очередной этап обновления национальной системы высшего образования в России

Обращаясь к Федеральному Собранию с ежегодным Посланием 21 февраля 2023 года, Президент Российской Федерации В.В. Путин заявил: «Очень важный вопрос о нашей высшей школе. Здесь назрели существенные изменения с учетом новых требований к специалистам в экономике, социальных отраслях, во всех сферах нашей жизни. Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования и опыта последних десятилетий».

Согласно Указу президента РФ от 12 мая 2023 года №343 принят пилотный проект «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования», реализуемый в 2023/24 и 2025/26 учебных годах и направленный на изменение уровней профессионального образования.

Система высшего образования в России на протяжении двух десятилетий XXI века включала образовательные программы бакалавриата, магистратуры и специалитета. Фактически, были объединены две образовательные системы в одну — система высшего образования, которая состояла из двух образовательных программ: бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки (так называемая «болонская система») и традиционная отечественная система высшего профессионального образования, которая была представлена программами специалитета по специальностям с присвоением квалификации инженера, врача и пр.

Новая национальная система высшего образования, которая должна заменить «болонскую систему» в России состоит из двух образовательных подсистем — базового и специализированного высшего образования.

Система высшего образования всегда должна быть ориентирована на определенную модель экономического развития страны. Последние десятилетия отечественная система высшего образования была ориентирована на модель экономики страны, которая была основана на либерально-демократических представлениях, а именно, что нам нужно развивать экспортную модель, сырьевую направленность, и это нас выручит. Сегодня стало ясно — такая экономическая модель ведет к разрушению страны, а вместе с этим и системы образования, превращая её в ликбез потребителей чужих идей, технологий, конструкторских решений.

В ходе реформирования системы отечественного высшего профессионального образования были допущены серьезные ошибки, среди которых:

- фронтальный перевод, независимо от образовательной области, 5-6-ти летних программ специалитета и их замена 4-х летними программами, которые, по непонятным причинам, получили статус образовательных программ так называемого «бакалавриата». Называть «бакалавриатом» образовательную программу, не определив её образовательную целевую функцию, а только потому, что продолжительность её освоения составляет четыре года, было опасным шагом с непредсказуемыми последствиями. При этом не делалось различий между академической степенью как квалификационной и собственно квалификацией, которая востребована на рынком труда;
- длительное время наряду с созданным таким образом «бакалавриатом», а за ним и «магистратурой», сохранялись пяти — и шестилетние программы специалитета. Однако, после принятия Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (Ф-273) ситуация резко изменилась. Количество специальностей стало быстро сокращаться.

В итоге бакалавриата как того требует общепринятое понимание соответствующей образовательной программы университетского вида не было создано, а последовало создание 4-летних программ специалитета, «завуалированных» под бакалавриат. Поэтому выпускник бакалавриата — это не бакалавр в классическом понимании, но и не специалист, точнее — специалист, который не дополучил либо фундаментельную, либо профессиональную составляющую образовательной программы полноценного высшего профессионального образования. Поэтому представители ряда отраслей народного хозяйства оценивают уровень «бакалавриата» как недостаточный, особенно по ключевым инженерным и естественных специальностям.

В результате система высшего образования России находится в гибридном состоянии и переживает определенные трудности. Среди основных угроз следует отметить неопределенность выбора экономической модели развития страны. По вопросу о том, как необходимо двигаться дальше, существуют различные мнение.

Вместе с тем очевидно, что обновленная система высшего образования России должна соответствовать выбору экономической модели развития страны. Чтобы прийти к единственно верному выбору направления развития отечественной образовательной системы необходимо, прежде всего, определиться с экономической моделью дальнейшего развития.

Очевидно, что систему образования нужно реформировать одновременно с уточнением главных ориентиров развития обновленной экономики страны. Прежде всего, было бы правильно обратить внимание на сильные стороны отечественной системы высшего профессионального образования, которые у нас всё ещё присутствуют, и придать им новое качество в соответствии с современными требованиями к специалистам с высшим профессиональным образованием. В дальнейшем, необходимо усилить акцент на развитие внутренних образовательных ресурсов, не отрицая преимуществ и положительных моментов, связанных с внешней образовательной средой.

Прежде всего в этот процесс должны быть включены бюджетные возможности создания условий стимулирования профессорско-преподавательского состава вузов к активному участию в обновлении организационных основ учебной деятельности высшей школы. Именно это во многом определит успех совершенствования образовательной системы страны.

Приступая к обновлению национальной системы высшего образования России, в первую очередь нужно решить главную проблему определиться с выбором системы образования, необходимой нашей стране в нынешних условиях. Это может быть система «высшего образования» или система «высшего профессионального образования».Тем самым появляется возможность определиться с выбором образовательной модели выпускникам высшей школы. Возможен и более сложный вариант преобразований, направленный на уход от единообразия фронтальных преобразований сферы образования к формированию обновленной гибридной системы национальной системы образования.

Следует напомнить, что в настоящее время рассматриваются две основные образовательные модели: «знаниевая модель» и «компетентностная модель». Основу знаниевой модели составляют знания, умения, навыки. Благодаря значительной фундаментальной составляющей образовательных программ, создаваемых на основе этой образовательной модели, эти образовательные программы ориентирована на подготовку специалиста-исследователя. Кстати, именно знаниевая модель была положена в основу советской системы высшего профессионального образования.

К сожалению, в предложениях Минобрнауки РФ нет обоснованного выбора. Предлагается некий «микс»: «базовое образование[1]» следует рассматривать как «высшее образование», которое сопровождается пояснениями Министра науки и образования РФ В. Фалькова (далее Министра): «этот уровень должен будет обеспечить междисциплинарный, практико-ориентированный подход к подготовке кадров». При таком определении в качестве базового образования предлагаются чистейшей воды бакалаврские образовательные программы в классическом их понимании с плавающими сроками их реализации от 4-х до 6-ти лет, которые разрабатываются на основе компетентностного подхода к организации учебного процесса.

Ясно, что сочетать одновременно междисциплинарный, практико-ориентированный подход и фундаментальность основных образовательных программ высшей школы в пределах устанавливаемых сроков обучения неразрешимая проблема. Чем-то приходится жертвовать. Министр предлагает пожертвовать фундаментальностью основных образовательных программ высшей школы в угоду их междисциплинарности и, практико-ориентированности. Правда, сознавая сложность проблемы, добавляет «нужен баланс между фундаментальностью и применимостью знаний». Но какой?

Возможно, таким способом конституируется новая интерпретация образовательных программ специалитета, которая подразумевает подготовку потребителей с высшим образованием. Очевидно, эта догадка не лишена оснований тем более, что дальше Министр утверждает: «Сегодня часто противопоставляют бакалавриат и специалитет. Думаю, куда плодотворнее будет уйти от противопоставления в сторону обсуждения гибкости сроков обучения».

Одновременно магистратура, ординатура и ассистентура-стажировка представлены как высшее профессиональное образование (терминология в обновляемой системе образования: специальное[2] или специализированное) на основе базового, то есть высшего образования[3]. Для программ магистратуры специализированного высшего образования определены сроки освоения магистерских программ — от одного года до трех лет в зависимости от направления подготовки, специальности и (или) профиля подготовки либо от конкретной квалификации, отрасли экономики или социальной сферы. При этом подчеркивается, что обучение лиц, имеющих базовое высшее образование (видимо подразумевается — специалитет), по программам магистратуры специализированного высшего образования не является для указанных лиц получением второго или последующего высшего образования, то спрашивается, чем тогда является такое обучение? Чему планируется обучать выпускников специалитета, поступивших в магистратуру? При этом следует отметить, что в предлагаемой структуре системы высшего образования специалитет не является программой высшего профессионального образования, что противоречит многолетней образовательной традиции отечественной высшей школы, прежде всего в области естественнонаучного, инженерного и медицинского образования.

Далее необходимо сделать выбор подхода к организации учебного процесса. Это знаниевый подход, ориентированный на подготовку специалиста с высшим профессиональным образованием и присвоение определенной квалификации, обладающего знаниями, умениями и навыками, которые этой квалификации соответствуют или компетентностный подход, ориентированный на выпускника с высшим образованием, обладающего определенным набором компетенций[4] и требующие «профессиональной доводки»перед тем как приступить к реальной профессиональной деятельности, то есть профессиональной сертификации. Стране нужны специалисты, обладающие навыками самостоятельной работы, способностью критически мыслить — тем, что называется умением жить своим умом, а не пассивные потребители информации.

Прежде чем предлагать образовательную реформу следует оценить ресурсную базу высшей школы, её кадровый потенциал, соотнести кадровые потребности с кадровыми возможностями. В противном случае любые предложениям могут превратиться в очередной проект бесплодной реформы отечественного высшего образования.

Таким образом, следует полагать, что идеальная система высшего профессионального образования — это такая система, которая готовит специалистов, способных не только сегодня, но и в перспективе решать проблемы, стоящие перед Россией не только в реальной экономике, но и социальной сфере. В результате грядущих преобразований отечественной образовательной системы высшего профессионального образования страна должна иметь структурированное в соответствие с потребностями всех отраслей народного хозяйства необходимое количество специалистов высокого качества.

Заслуженный работник высшей школы, лауреат премии Правительства РФ в области образования (2004, 2012 гг.), профессор В.С. Сенашенко

15 октября Василию Савельевичу Сенашенко исполнилось 85 лет.
Поздравляем нашего постоянного автора Василия Савельевича с юбилеем!

1 *В российской системе высшего образования принята вполне определенная терминология: «базовое высшее образование это первая ступень высшего образования, которая предусматривает общую подготовку по направлению или специальности без углубления в определенную профессиональную сферу».*

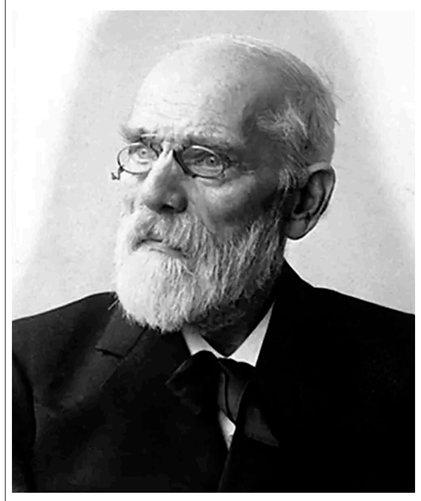
2 *Традиционно понятие «специальное (специализированное) образование» производное от термина «специализация» Специализацию следует понимать как конкретизированную совокупность знаний, навыков и умений, применяемых в узкой области профессиональной деятельности в рамках определенной специальности.*

3 *Отнесение магистратуры, ординатуры и ассистентуры-стажировки к единому уровню специализированного высшего образования противоречит нормам действующего образовательного законодательства. Согласно ФЗ-273 магистратура-второй уровень высшего образования, тогда как ординатура, и ассистентура-стажировка являются формами последипломного обучения, своего рода инструментами профессиональной сертификации выпускников высшей школы, подтверждением их готовности к выполнению определенного набора трудовых функций в соответствии с полученным ими высшим образованием.*

4 *Компетенция — способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.*

Уравнение Ван-дер-Ваальса и современная теория жидкости

К 150-летию уравнения Ван-дер-Ваальса



Количественная теория жидкости началась с работ Ван-дер-Ваальса, который в 1873 году получил свое знаменитое уравнение (Van der Waals J.D. Over de Continuiteit van den Gas — en Vloeistoftoestand. Leiden, 1873), представляющее собой, по выражению академика И.И. Новикова, выпускника физического факультета МГУ 1939 года, одно из уникальнейших физических соотношений: «Несмотря на крайне простую форму, оно заключает в себе главнейшие принципиальные особенности молекулярной структуры изотропной фазы вещества, и поэтому как само уравнение, так и лежащие в его основе представления служат не только надежным средством для описания свойств газового и жидкого состояния вещества, но и своего рода генератором новых идей при изучении наиболее характерных (особых) состояний вещества» (Уравнения состояния газов и жидкостей. М., Наука, 1975, с. 5).

Ван-дер-Ваальс использовал результаты экспериментов Эндриюса для углекислого газа, который в течении почти двенадцати лет исследовал поведение вещества в газообразном и жидком состояниях (Andrews T. // Phil. Trans. Royal Soc. 1869. 159. Part 2. P. 575). С этого времени возникает теория в приближении бесструктурной модели жидкости.

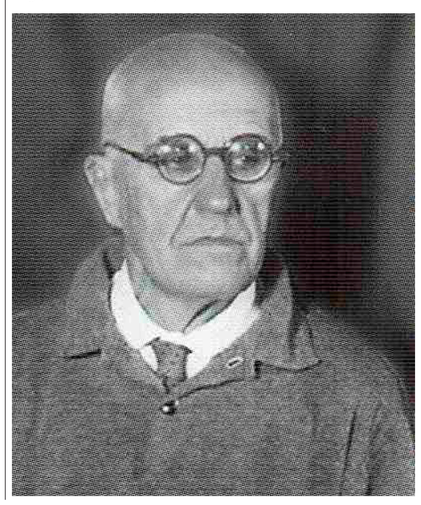
Уравнение Ван-дер-Ваальса появилось как трехпараметрическое, что было обусловлено необходимостью точного воспроизведения положения критической точки на фазовой диаграмме. После того как сформировалось представление об универсальной газовой постоянной, оно приобрело современный вид, то есть стало двухпараметрическим. В лекциях по теории теплоты, которые А.Г. Столетов читал в 1881–1882 годах, уравнение Ван-дер-Ваальса уже имело современный вид.

Для температур ниже критической данное уравнение было дополнено в дальнейшем правилом Максвелла, полученным, как отмечал А.Г. Столетов, почти одновременно Максвеллом (Maxwell J.C. // Nature 1875. 11. P. 357) и Клаузиусом (Clausius R.J. // Ann. Phys. 1880. 9. S. 337.) (Столетов А.Г. Избранные сочинения. М.-Л.: ГИТТЛ, 1950, с. 270).

Уравнение Ван-дер-Ваальса позволяет определять многие свойства вещества вблизи критической точки с хорошей степенью точности вплоть до температур 0.96 от критической температуры. С развитием теории возмущений и получения более точных уравнений состояния степень совпадения теоретических результатов и экспериментальных данных удается улучшить. Что касается описания поведения веществ при приближении к критической точке, то оно основано на учете крупномасштабных флуктуаций.

Исключительно важным является представление А.Г. Столетовым критической точки как границы устойчивости двухфазной системы жидкость — пар. Это в полной мере позволяет назвать классическую теорию критических явлений как теорию Гиббса — Столетова.

Уравнение Ван-дер-Ваальса использовал в своей диссертации в Страсбургском университете П.Н. Лебедев (Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge, Band 44. Ss. 288-310).



В 1947 году В.К. Семенченко на основе развитой им теории фазовых переходов в рамках подхода Гиббса –Столетова построил термодинамику непрерывных фазовых переходов. В результате была выявлена общая природа критического перехода как перехода через минимум устойчивости.

Жидкости играют важную роль в физике и химии, для технологий и самой жизни, хотя существуют в относительно малой части огромной области температур и давлений, встречающихся во Вселенной.

Представление о жидкости сформировалось у человечества с незапамятных времен — в основном на примере воды. Вместе с тем вплоть до недавнего времени в учебной и научной литературе можно было прочесть об отсутствии ясного представления о жидкости. Так в учебнике читаем: «...невозможно... установить какие-либо общие формулы, которые бы количественно описывали свойства жидкости» (Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. Часть I. М.: Наука, 1976, с. 257).

Данные утверждения относятся не только к учебной, но и к научной литературе: «Для жидкости... не существует простой и легко обозримой модели, которая могла бы быть принята за "нулевое приближение" при построении теории, и с этим связаны возникающие здесь серьезные трудности» (Фишер И.З. Статистическая теория жидкостей. М.: ГИФМЛ, 1961, с. 9).

После работы Ван-дер-Ваальса появились и другие более удачные уравнения состояния — Клаузиуса, Ван Лаара, Каммерлинг Оннеса и Кеезома и другие. Вместе с тем не было ясности в представлении о структуре уравнения состояния жидкости, особенно относительно зависимости от температуры. Это приводило, с одной стороны, к большому количеству предложенных уравнений, а с другой — к проблемам при получении калорического уравнения состояния.

Первые рентгеноструктурные исследования жидкостей, проведенные в 20-х годах XX века, привели к возникновению представления о ближнем порядке. Появились модели Я.И. Френкеля (Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. Изд-во АН СССР, 1945) и П.Дебая (Дебай П. // Успехи физических наук, 1939, 21, с. 120). Рассмотрение кинетической теории жидкостей Френкелем проводится на основе сближения их с твердыми телами, а не с газами, как это было принято в то время. Френкель предлагает для твердого и жидкого состояния новое название — конденсированные тела.

С начала 40-х годов XX века большие надежды возлагались на метод ББГКИ, то есть интегральных уравнений для функций распределения. Но наиболее значительно ускорили создание современной теории жидкости — теории Викса — Чандлера –Андерсона — два фактора: обнаружение фазового перехода в системе твердых сфер и получение уравнения Карнахана — Старлинга. Эта теория сформировалась в начале 70-х годов XX века.

В рамках этой теории широко используются функции распределения, причем последние находятся из решения систем интегро-дифференциальных уравнений. Важную роль в этом подходе играет представление о базовой системе, то есть основном приближении.

После формирования представления о базовых системах в статистической термодинамике обобщение идей Ван-дер-Ваальса шло в том направлении, что в качестве части уравнения, определяющего отталкивание, стали использовать выражение для уравнения состояния системы твердых сфер. Эти исследования получили значительное развитие, и был получен целый ряд важных результатов. Они были обобщены и на случай квантовых систем твердых сфер.

Так как в системе твердых сфер возможен фазовый переход упорядоченная — однородная фазы, то обобщенное таким образом уравнение состояния Ван-дер-Ваальса уже могло описывать три агрегатных состояния вещества.

При крайней простоте уравнение Ван-дер-Ваальса содержит в себе принципиальные особенности молекулярной структуры однородной фазы вещества, а после введения представления о системе твердых сфер как базовой системе — и для упорядоченной фазы. Оно описывает фазовые переходы, наличие метастабильных состояний, критические и сверхкритические состояния вещества.

Хотя уравнения состояния в рамках современной теории жидкости сохранили все основные особенности уравнения Ван-дер-Ваальса, структура двух основных членов, определяющих отталкивание и притяжение, зависит от целого ряда факторов и определяется численно.

В настоящее время одной из наиболее актуальных проблем, напрямую связанных с теорией жидкости, является описание сверхкритического состояния вещества.

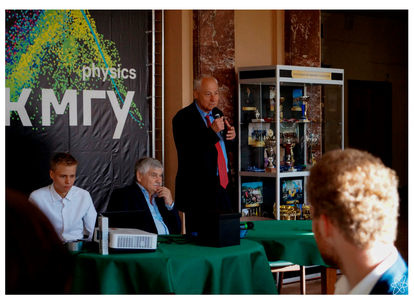
Профессор П.Н. Николаев

«Что? Где? Когда?» 2023 года

В апреле — мае 2023 года при поддержке администрации физического факультета и профкома студентов физического факультета прошла серия интеллектуальных игр на кубок 90-летия физического факультета по «Что? Где? Когда?». Она состояла из 4 отборочных игр и финала. Каждая отборочная игра включала три тура по 12 вопросов, посвященных различным тематикам. Особое внимание было уделено физике и интересным фактам о физическом факультете и его известных преподавателях. Составителем пакета вопросов и ведущим отборочных игр выступил д.ф.-м.н., профессор кафедры оптики, спектроскопии и физики наносистем Сергей Юрьевич Стремоухов.

В отборочных играх приняли участие 12 команд, сформированных студентами, аспирантами, молодыми учеными и выпускниками физического факультета МГУ. По результатам каждой из оборочных игр игроки трех лучших команд отмечались памятными призами. В финал были приглашены 5 команд, ответивших на наибольшее количество вопросов в ходе отборочных туров. Это команды: «Вода» (капитан — Иешкин), «Фотонный цирк» (капитан — Кузнецов), «Армия Муравьев» (капитан — Анненков), «Фьярфак» (капитан — Сотничук) и «7 фунтов под килькой» (капитан — Джамалдинов).

Финальную игру, которая состоялась накануне Дня физика, провел обладатель «Хрустальной совы» и звания «Лучший капитан клуба "Что? Где? Когда?"» к.ф.-м.н. Виктор Владимирович Диднев.



Перед началом финальной игры выступил исполняющий обязанности декана физического факультета МГУ профессор Владимир Викторович Белокуров, который отметил высокий уровень знаний и широкую эрудицию у студентов, аспирантов и выпускников физического факультета и пожелал всем участникам хорошей и яркой игры. Финал прошел в лучших традициях интеллектуального клуба — с черным ящиком, чайной церемонией и музыкальной паузой. На дистанции из 36 вопросов в напряженной борьбе победила команда «Вода».

ЗИК

6(165)/2023

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Кубок 90-летия физического факультета по «Что? Где? Когда?» в торжественной обстановке был вручен победителям на церемонии открытия Дня физика 2023 года!

Надеемся, что такие интеллектуальные соревнования станут доброй традицией физфака!

д.ф.-м.н., профессор кафедры оптики, спектроскопии и физики наносистем С.Ю. Стремоухов

Воспоминания первокурсника 1953 года

К 70-летию комплекса зданий МГУ на Ленинских горах
К 90-летию физического факультета

Митинг, посвященный открытию новых зданий МГУ

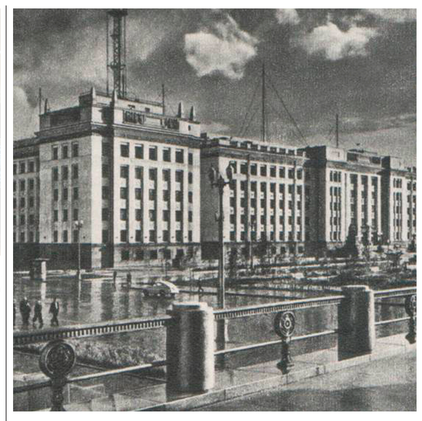
«Мне кажется, Вы поступите, — сказала молодая женщина, внимательно посмотрев на меня и введя в некоторое смущение. Это была супруга нашего будущего однокурсника и одногруппника (116 группа) Володи Шагана, участника войны. Предстояло сдать 8 экзаменов и набрать минимум 32 из 35 (по устной и письменной математике выводили одну оценку), чего я добился, получив от экзаменатора Шушпанова последние 4 балла по физике. «Вы и при 4 проходите», — оборвал мои весьма путанные объяснения устройства атомной бомбы, Шушпанов. Я попал в 20% (5 человек на место). Осуществилась моя многолетняя мечта учиться в Университете.

Первое сентября 1953 года. Ленинские горы. Яркое солнечное утро. 9 часов. Слепящий свет отовсюду. Я шагаю вместе с такими же, как я, от только что построенного трамплина к новому сверкающему Главному корпусу МГУ имени М.В. Ломоносова по длинной алее с работающими фонтанами. Ряды милиционеров в парадной форме. Все стоят как на параде. Перед Главным входом собрались десятки тысяч людей, в основном молодежь. Начинается митинг, посвященный открытию нового комплекса зданий МГУ. Выступает министр культуры, другие официальные лица. Наконец все начинают проходить через большое количество огромных дверей внутрь. Проходим через амфиладу залов фойе к аудиториям 01 и 02 — места сбора физиков и химиков. Все медленно рассаживаются по местам. Слышны отовсюду восхищенные возгласы, комментарии, кругом радостные лица. Многие приехали из сельской глубинки и еще не видели даже мраморные подземные дворцы метро. Мы, москвичи, понимаем, что мраморное убранство 1 и 2 этажей еще великолепней и краше, чем лучшие станции Московского метрополитена.

Под гром аплодисментов быстрым шагом входит группа архитекторов во главе с высоким бородатым человеком в нарядном светлом костюме — Главным архитектором Чернышевым. Гром аплодисментов не смолкает, наверное, минут 10-15. Слова приветствий, ответные выступления. Опять гром аплодисментов.

Высотное здание Московского Государственного университета (макет). Архитекторы Л.В. Руднев, С.Е. Чернышев, П.В. Абросимов, А.Ф. Хряков. 1949 г.

История строительства нового МГУ — это история с крутым сюжетом (см. воспоминания Ю.А. Жданова в «Советском физике»). Ее все должны знать — особенно сейчас! Если взять Большую Советскую Энциклопедию пятидесятых годов и посмотреть статью «Архитектура», то можно увидеть фото общего вида зданий МГУ с высоты птичьего полета, практически совпадающего во всех деталях с современным комплексом кроме… верхней части Главного здания. Вместо привычного великолепного золотого шпиля со звездой — статуя В.И. Ленина, совершенно непропорциональная для данного здания и вообще неуместная. У меня нет сомнений в окончательном авторстве — ведь известно, что И.В. Сталин хорошо разбирался в искусстве вообще и в архитектуре в частности. (Чего не скажешь о современных градостроителях.)



Физический факультет. 1953 г.

Мы стали единственными первокурсниками, кто учился сразу в двух зданиях МГУ — на Моховой и на Ленинских горах. Полгода мы ходили в аудитории и занимались в лабораториях, где учились наши великие предшественники: Лермонтов и Белинский, Тимирязев и Зелинский, Лебедев и Столетов. В те уже ставшими такими далекими 50-е годы вместе с нами, молодыми, в новое здание МГУ пришли и ученые старшего поколения: академики И.Г.Петровский, О.Ю. Шмидт, М.В. Келдыш, Г.И. Петров, Л.И. Седов, А.Н. Несмеянов, А.Н. Тихонов, Л.А. Арцимович, М.А. Леонтович, Л.Д. Ландау, Н.Н. Боголюбов, члены-корреспонденты АН СССР А.С. Предводителев и А.И. Шальников выдающиеся физики с мировой известностью Д.Д. Иваненко и А.А. Власов, А.А. Соколов, Я.П. Терлецкий, Р.В. Телеснин — всех славных имен не перечесть.

До запуска Первого спутника оставалось всего 4 года!

Как и наши достижения в космосе, великолепное здание МГУ — знаковая архитектурная доминанта столицы и духовный символ всей страны — навсегда останется в памяти русского народа как один из символов Великой эпохи — эпохи победителей. А будущие «собственные Платоны и быстрые разумом Newтоны», выпускники ломоносовского детища, прославят нашу и мировую науку.

С.П. Перов, выпускник кафедры физики атмосферы 1959 г.

К 240-летию со дня рождения русского поэта Василия Андреевича Жуковского (1783–1852)

Его стихов пленительная сладость
Пройдет веков завистливую даль,
И, внемля им, вздохнет о славе младость,
Утешится безмолвная печаль
И резвая задумается радость.

А.С. Пушкин

240 лет назад родился любимый поэт Александра I, автор текста «Боже, царя храни», основоположник романтизма в русской поэзии, непревзойденный переводчик, который ввел в культурный оборот нашей страны лучших поэтов Англии (Грея, Томсона, Голдсмита, Скотта, Саути, Байрона, Т. Мура), Германии (Бюргера, Гёте, Шиллера, Гебеля, Фуке, Уланда), Франции (Лафонтена, Парни), Греции (Гомера), Персии (Фирдоуси), Рима (Вергилия) и других стран. Поэт исходил из убеждения, что *«переводчик, уступая образцу своему пальму изобретательности, должен необходимо иметь одинаковое с ним воображение, одинаковое искусство слога, одинаковую силу в уме и чувствах»*. Ему принадлежит афоризм: *«Переводчик в прозе есть раб; переводчик в стихах — соперник»*.

Николай Васильевич Гоголь так обозначил течение творческой судьбы Жуковского: *«Жуковский, наша замечательнейшая оригинальность! Чудной, высшей волей вложено было ему в душу от дней младенчества непостижимое ему самому стремление к незримому и таинственному. Не знаешь, как назвать его — переводчиком или оригинальным поэтом. Переводчик теряет собственную личность, но Жуковский показал ее больше всех наших поэтов»*.

Но Василий Андреевич Жуковский не только основоположник романтизма в русской поэзии, он создатель очага, в котором родились или сформировались русские поэты, писатели, художники и музыканты первой величины! Роль Василия Андреевича в становлении русской культуры трудно переоценить.

Василий Андреевич родился 29 января (9 февраля) 1783 г. в селе Мишенском Белёвского уезда Тульской губернии. Незаконнорожденный сын помещика А.И. Бунина, он получил новую фамилию после усыновления крёстным — бедным белорусским дворянином А.Г. Жуковским, приживалом Буниных.

В детстве Жуковский был капризным и своевольным настолько, что домашний учитель от него отказался, хотя и отмечал тягу мальчика к знаниям. В 1790 г. Василия отдали в частный пансион в Москве, в 1792 г. он поступил в Главное народное училище в Туле, откуда его исключили за «неспособность». В 1797 г. Жуковский поступил в **Московский университетский пансион**, жесткий устав заведения благоприятно повлиял на внутреннюю дисциплину Жуковского, скорректировал его поведение и привел в порядок мысли. Окончил учебу он в июне 1800 г. с именной серебряной медалью, его имя было помещено на мраморной доске у входа в пансион. Обучаясь в пансионе Московского университета, Василий приобрел лучшего друга — Андрея Тургенева, который ввёл Жуковского во «все течения современной немецкой литературы», зародив интерес к немецкому романтизму, тогда же Жуковский начал писать стихи и переводить «Вертера» Гёте.

После окончания пансиона В.А. Жуковский в чине городового секретаря работал в бухгалтерском столе Главной соляной конторы. Служба в конторе раздражала и тяготила юношу, хотя его карьера складывалась весьма успешно. В свободное время он переводил модные повести и романы и писал Андрею Тургеневу о том, что *«хлебом одним готов питаться, но служить Отечеству сможет только пером сочинителя»*. К концу 1800 года он перевел комедию Августа Коцебу «Ложный стыд» и предложил ее дирекции московских театров; пьеса выдержала несколько постановок.

В 1805–1806 гг. писатель работал в журнале «Вестник Европы», в 1808–1809 гг. был его редактором. Десятилетие с 1810 по 1820 гг. считается расцветом творчества Василия Андреевича Жуковского. Известнейшие его произведения были написаны в этот период: баллады «Эолова арфа», «Двенадцать спящих дев», «Людмила», «Кассандра», «Светлана», многие стихи, переводы. К середине 1810-х годов Василий Андреевич уже был известным поэтом и переводчиком, был вхож во все салоны Петербурга, бывал во всех европейских столицах, читал всех немецких романтиков в оригинале, а с некоторыми даже успел лично пообщаться.

Жуковский стал для читающей публики «великим поэтом» благодаря патриотическому стихотворению «Песнь барда», написанному по случаю ожидаемой войны с Наполеоном:

О братья, о сыны возвышенных славян,
Воспрянем! вам перун для мщенья свыше дан.
Отмщенья! — под ярмом народы восклицают, —
Да в прах, да в прах падут погибели творцы!..

Это сочинение было столь популярным, что незнакомые люди подходили к Жуковскому на улице, чтобы пожать ему руку. Во время войны 1812 г. Жуковский вступил в ополчение, в чине поручика в составе Мамоновского полка участвовал в Бородинском сражении, за личное мужество на поле боя удостоился ордена Святой Анны 2-й степени. Военные события отражены в произведениях «Императору Александру», «Певец во стане русских воинов». Эта ода-элегия широко разошлась по армии в списках, а императрица Мария Федоровна, мать императоров Николая I и Александра I, пришла в восторг от стихов и пожелала иметь автограф автора.

В 1816 году Александру I представили первый том собрания сочинений Жуковского, после чего поэту назначили пожизненную пенсию по четыре тысячи рублей в год *«как в ознаменование Моего к нему благоволения, так и для доставления нужной при его занятиях независимости состояния»*. Жуковский поселился в Кремле вместе с царской семьей в качестве чтеца императрицы Марии Федоровны, а с 1817 работал воспитателем и придворным учителем Фредерики-Луизы-Шарлотты-Вильгельмины, невесты будущего Николая I («*милая, привлекательная должность. Поэзия, свобода!*»). В 1825 году в чине надворного советника поэта назначили наставником будущего императора Александра II. Считается, что поэт оказал огромное влияние на формирование взглядов будущего царя-освободителя. Азбуку для обучения поэт нарисовал сам, ведь он был еще и замечательным художником.

В 1826 году Жуковский получил высочайшее разрешение поехать лечиться за границу. За восемь месяцев, проведенных Дрездене, он составил программу для обучения и воспитания будущего императора России. *«Я и здесь так же занят, как в Петербурге, занят уроками детскими, таблицами, выписками, приготовлениями к трудам петербургским. Я теперь пропал для литературы... Я принадлежу наследнику России. Эта мысль сияет передо мною, как путеводная звезда…»* — писал он Петру Вяземскому. Там же, в Германии, им были переведены на русский язык несколько сказок братьев Гримм.

Сопровождая цесаревича, В.А. Жуковский совершил путешествие в Крым в 1837 г. Посетил почти все селения Южного берега, города Симферополь, Алушту, Ялту, Алупку, Бахчисарай. В середине сентября 1837 г. поэт был в Севастополе, осмотрел город, бухты, сухие доки, присутствовал при установке корабля в доках на ремонт, делал рисунки города и севастопольских бухт. Из Севастополя отправился в Байдарскую долину, посетив по пути Балаклаву и Георгиевский монастырь. Во время путешествия регулярно вел дневник и постоянно рисовал.

С 1815 года Жуковский был членом литературного общества «Арзамас», целью которого было преобразование русского языка из косно-классицистического в свободно-романтический. Все члены «Арзамаса» наделялись шутливыми прозвищами, заимствованными из баллад Жуковского (сам Жуковский был Светланой). Его коллегой по обществу был Василий Львович Пушкин, чей племянник-лицеист Александр тоже иногда посещал собрания «Арзамаса», так Пушкин и Жуковский познакомились. Василий Андреевич быстро понял: у этого юноши великое будущее, он писал князю Вяземскому о 16-летнем Пушкине: *«Нам всем надобно соединиться, чтобы помочь вырасти этому будущему гиганту, который нас всех перерастет»*. Несмотря на разницу в возрасте, поэты много общались и дружили. Пушкин посвятил Жуковскому цикл элегий и несколько стихотворений, слушал его выступления. Жуковский не раз выручал Пушкина в его сложных отношениях с императором.

После прослушивания заключительной части «Руслана и Людмилы» в прочтении автора Жуковский дарит Пушкину свой портрет с известной всем надписью: *«Победителю-ученику от побежденного-учителя в тот высокоторжественный день в который он окончил свою поэму Руслан и Людмила 1820 Марта 26 Великая пятница»* (правописание сохранено).

Жуковский был одним из первых, кто в начале 1837 года оказался у постели раненного на дуэли поэта, и последним, кто покинул его предсмертную квартиру после выноса тела. Он слушал последние распоряжения Пушкина касательно литературных дел и семейных вопросов, взял расходы по управлению журналом поэта «Современник». Будучи близок ко двору, Жуковский добился, чтобы Николай I оплатил все немалые долги Александра Сергеевича, назначил пенсию вдове и детям, а так же распорядился издать его сочинения за счет казны. В.А. Жуковский спас пушкинский архив, оставив себе рукописные документы, именно благодаря ему, были опубликованы «Медный всадник» и «Арап Петра Великого».

С близостью поэта ко двору связана невероятная история освобождения из крепостничества Тараса Григорьевича Шевченко.

Талант Шевченко как художника ценили Алексей Венецианов и Карл Брюллов, который пригласил юного живописца на свой курс в Академию художеств, но это было невозможно — крепостных не обучали, а хозяин Шевченко Энгельгардт отказал в просьбе об освобождении. Живописцы подключили к прошениям Василия Андреевича Жуковского, в то время как раз занимающегося воспитанием наследника престола. Тот обратился к императрице Александре Федоровне, сообщившей Николаю I о проблеме.

А далее Энгельгардт, который не мог отказать государю, запросил за крепостного 2500 руб. (а в то время человек стоил никак не дороже 200 рублей). Художников это не остановило, они устроили аукцион по продаже портрета Жуковского, специально для этой цели написанного Карлом Брюлловым. Купила портрет императрица. Вот так Тарас Шевченко обрел свободу.

К.П. Брюллов. Портрет поэта В.А. Жуковского, 1837 г., Национальный музей Тараса Шевченко

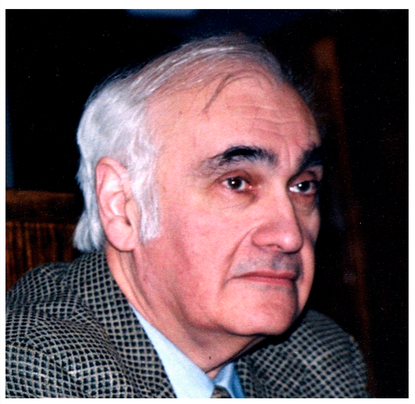
В конце 1830-х гг. В.А. Жуковский сопровождал цесаревича в путешествиях по Европе. Вернувшись в Россию, он вышел в отставку и уехал за границу. Его деятельность состояла в основном из переводов. После огромной работы в 1849 г. вышел перевод «Одиссеи» Гомера в двух томах. Остаток жизни поэт провел в Германии. Скончался в 1852 г. в Баден-Бадене. Сначала поэт был похоронен на загородном кладбище Баден-Бадена, в склепе, украшенном строками его стихотворения:

«О милых спутниках, которые сей свет
Своим присутствием для нас животворили,
Не говори с тоской: их нет,
Но с благодарностию: были».

Перезахоронен на Тихвинском кладбище Александро-Невской лавры в Санкт-Петербурге.

Савина М.К.

К 85-летию выдающегося учёного и педагога Бориса Саркисовича Ишханова (1938–2020)



Борис Саркисович Ишханов родился 22 октября 1938 года в г. Баку. Первые годы его школьного обучения также проходили в Баку, где он посещал русскую школу. Заканчивал он школу уже в Москве, куда его отец в 1952 г. был приглашен на работу. В 1955 г. после окончания школы он поступил на физический факультет МГУ. Вся его жизнь с этого момента была связана с этим факультетом. В 1961 г. после завершения обучения на Отделении ядерной физики он поступил в аспирантуру и под руководством талантливого и энергичного научного руководителя доцента Валериана Григорьевича Шевченко стал заниматься экспериментальным изучением ядерных реакций под действием фотонов (фотоядерных реакций). К этому времени в Научно-исследовательском институте ядерной физики (НИИЯФ) МГУ стал работать ускоритель электронов бетатрон с максимальной энергией электронов 35 МэВ. Этот экземпляр ускорителя, созданный советскими инженерами, оказался исключительно удачным по своим эксплуатационным качествам и в течение четверти века позволял физикам МГУ проводить интенсивные экспериментальные исследования фотоядерных реакций на самом переднем крае мировой науки в этой области ядерной физики.

Борис Саркисович после защиты в 1964 г. кандидатской диссертации возглавил группу молодых физиков, выпускников физического факультета, занимавшихся изучением гигантского дипольного резонанса, наблюдавшегося в эффективных сечениях поглощения высокоэнергичных фотонов атомными ядрами. Это уникальное ядерное явление — самое яркое коллективное возбуждение в системе нуклонов, несущее беспрецедентную информацию о внутриядерной динамике. Его изучением во второй половине XX века занимались самые передовые ядерные центры мира. Под руководством Бориса Саркисовича в НИИЯФ МГУ были созданы новые высокоэффективные экспериментальные методики и выполнены измерения характеристик гигантского резонанса. Важным фундаментальным результатом этих интенсивных многолетних исследований явилось открытие конфигурационного расщепления гигантского дипольного резонанса (авторы: Б.С. Ишханов, И.М. Капитонов, В.Г. Неудачин, В.Г. Шевченко, Н.П. Юдин).

В 1976 г Борис Саркисович стал доктором физ.-мат. наук. Выполненные в МГУ под руководством Бориса Саркисовича исследования фотоядерных реакций получили международное признание. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) предложило группе Бориса Саркисовича организовать международный центр по сбору, анализу и оценке данных фотоядерных экспериментов. И такой центр (ЦДФЭ) был организован и успешно функционирует в сети международных центров ядерных данных.

В конце 1980-х годов в Отделе электромагнитных процессов и взаимодействий атомных ядер (ОЭПВАЯ) НИИЯФ МГУ, который к тому времени уже много лет возглавлял Борис Саркисович, было принято решение кардинально модернизировать ускорительную базу отдела. И эта сложнейшая технологическая задача была практически целиком осуществлена силами сотрудников, аспирантов и студентов — выпускников физического факультета, работавших под руководством Бориса Саркисовича. Это направление деятельности ОЭПВАЯ сосредоточено в Лаборатории электронных ускорителей ОЭПВАЯ, возглавляемой учеником Бориса Саркисовича профессором В.И. Шведуновым, который сменил Бориса Саркисовича в качестве начальника ОЭПВАЯ. В лаборатории разрабатываются новейшие методы ускорения электронов и создаются уникальные ускорительные системы. Сотрудники лаборатории занимают лидирующее положение в мире в этой области.

В ОЭПВАЯ при жизни Бориса Саркисовича были созданы три ускорителя — ускоритель электронов непрерывного действия на энергию 6,7 МэВ и импульсные разрезные микротроны на энергии 55 и 70 МэВ. Все они использовались для фундаментальных исследований. На первом из них впервые в нашей стране выполнены успешные эксперименты по флуоресценции атомных ядер (когда ядро поглощает и затем испускает гамма-квант). Второй и третий явились основой для создания не имеющей мировых аналогов установки по исследованию ядерных реакций, в которых высокоэнергичный фотон выбивает из ядра различные частицы (до 10 нейтронов).

В Лаборатории электронных ускорителей также разрабатываются и выпускаются компактные линейные ускорители электронов на энергию до 10 МэВ для прикладных целей. Разработаны и производятся ускорители шести типов: импульсные ускорители для мобильного, стационарного и железнодорожного инспекционно-досмотровых комплексов (ИДК), для радиографии, для радиационных технологий, в том числе стерилизации, а также ускоритель непрерывного действия для широкого круга технологий. Все перечисленные ускорители имеют уникальные особенности, отличающие их от ускорителей, выпускаемых конкурентами.

В настоящее время в ОЭПВАЯ создается линейный ускоритель с СВЧ-пушкой для генерации методом обратного комптоновского рассеяния монохроматического рентгеновского излучения перестраиваемой энергии, которое будет использовано в НИИЯФ МГУ для проведения уникальных фундаментальных и прикладных исследований.

Исключительна по масштабам и эффективности была педагогическая деятельность Бориса Саркисовича. Она целиком связана с кафедрой общей ядерной физики, которую он возглавлял начиная с 1987 г. Кафедра обеспечивает преподавание всем студентам факультета заключительного раздела общего курса физики - физики атомного ядра и частиц, (лекции, семинары, практикум) и играет ведущую роль в разработке методики преподавания этого курса в нашей стране. Борисом Саркисовичем совместно с другими преподавателями написаны основные учебники и учебные пособия по этому курсу, в том числе (вместе с профессором кафедры И.М. Капитоновым и доцентом кафедры физики элементарных частиц Н.П. Юдиным) — классический университетский учебник «Частицы и атомные ядра». Кафедрой совместно с НИИЯФ МГУ создан сайт «Ядерная физика в Интернете», на котором в режиме открытого доступа публикуются учебные и справочные материалы по физике ядра и частиц и смежным дисциплинам. Этот сайт является самым полным источником сведений учебного характера об атомных ядрах и элементарных частицах в нашей стране и очень активно посещается большим числом пользователей мира стран. Количество посещений сайта превышает 15 млн. Борис Саркисович - автор десятков учебников и учебных пособий самой разной методологической направленности.

Борис Саркисович Ишханов был человеком кипучей энергии, долга и исключительных организаторских способностей. Сочетание глубокой научной эрудиции, энциклопедических знаний и особой физической интуиции позволило ему на протяжении многих лет успешно возглавлять научную и педагогическую деятельность большой группы своих учеников. Борисом Саркисовичем создана полноценная научная школа. Под его руководством защищены 35 кандидатских диссертаций. В возглавлявшемся им отделе и на кафедре подготовлено более 50 кандидатов и 10 докторов наук. Он являлся членом ряда комиссий и советов, определяющих направление развития ядерной физики в нашей стране. Он входил в редколлегии ведущих научных журналов. Исследования, возглавлявшиеся Борисом Саркисовичем, поддерживались грантами РФФИ, президентскими грантами. Эти исследования широко внедрены и в международную сеть научных исследований, включая исследования на Большом адронном коллайдере (ЦЕРН). Остановимся лишь на трёх направлениях. Во-первых, это совместные научные исследования с Национальной ускорительной лабораторией им. Томаса Джеферсона (JLAB, Вашингтон), где работает ускоритель электронов CEBAF с энергией до 12 ГэВ. CEBAF - лучший в мире «электронный микроскоп» для изучения ядер и нуклонов. Это единственный в мире ускоритель, способный дать ответ на нерешенные вопросы о структуре нуклона и характере взаимодействия в нём кварков. Во-вторых, это совместные с Национальным институтом ядерной физики Италии (INFN) исследования космологических нейтрино. В-третьих, это сотрудничество с научными центрами и фирмами других стран в создании и модернизации электронных ускорителей нового поколения.

Борис Саркисович Ишханов является автором более 900 статей и 100 книг, автором 48 учебных курсов, соавтором фундаментального научного открытия, лауреатом премий Совета министров СССР и правительства России, двух Ломоносовских премий, заслуженным работником высшей школы Российской Федерации. Стиль его жизни, безграничная приверженность делу являются хорошим примером для молодежи. Бориса Саркисовича невозможно было представить вдали от кафедры и возглавляемого им научного коллектива. Каждый день с утра и до вечера он был в работе, решая бесчисленные и часто неожиданные проблемы, в том числе и личные проблемы сотрудников и студентов. Он хорошо знал каждого, умел, как никто, оптимизировать деятельность любого своего подопечного. И после долгого рабочего дня, дома, Борис Саркисович не прекращал своей деятельности, готовясь к лекциям, работая над рукописями новых учебных пособий, анализируя научные материалы, представленные его многочисленными учениками, продумывая стратегию будущих исследований.

Борис Саркисович Ишханов — пример самоотверженного служения науке, высшему образованию и МГУ.

Друзья и коллеги

Памяти Андрея Евгеньевича Лобанова (15.11.1949–23.08.2023)

23 августа 2023 года ушел из жизни Андрей Евгеньевич Лобанов, главный научный сотрудник кафедры теоретической физики, Заслуженный научный сотрудник Московского университета.

А.Е. Лобанов окончил с отличием физический факультет МГУ в 1973 г. После прохождения в течение двух лет службы в Советской Армии и окончания аспирантуры физического факультета он работал на физическом факультете МГУ с 1978 года, сначала на кафедре квантовой теории, а с 1982 г. на кафедре теоретической физики. Кандидатскую диссертацию «Взаимодействие фотонов с интенсивными электромагнитными полями» он защитил в 1982 г. В 2004 г. защитил докторскую диссертацию «Радиационные и поляризационные эффекты в квантовой электродинамике с внешним полем» в диссертационном совете Физического института им. П.Н. Лебедева РАН.

А.Е. Лобанов был одним из ведущих физиков-теоретиков, научные исследования которого по квантовой теории поля, физике элементарных частиц, классической и квантовой теории электромагнитного излучения широко известны как у нас в стране, так и за рубежом. К его основным научным достижениям относятся: объяснение осцилляций сечения рождения электрон-позитронных пар при столкновениях тяжелых ионов, расчет сдвига концевой точки спектра электронов бета-распада под действием мощного электромагнитного излучения, построение квазиклассической теории радиационной поляризации нейтральных частиц, предсказание «спинового света» нейтрино. Эти работы внесли важный вклад в изучение влияния различных внешних условий на квантовые процессы. В последние годы жизни А.Е. Лобанов разработал теорию, позволяющую описывать осцилляции нейтрино в рамках минимально расширенной Стандартной модели фундаментальных взаимодействий элементарных частиц. Научные результаты А.Е. Лобанова отражены в более чем 130 статьях, опубликованных в ведущих российских и зарубежных журналах, и многократно докладывались на авторитетных национальных и международных научных конференциях.

А.Е. Лобанов активно занимался педагогической деятельностью, которая всегда отличалась высоким научно-методическим уровнем. С 2007 г. он читал специальные курсы «Введение в квантовую теорию поля» (и успел подготовить к печати соответствующее учебное пособие) и «Физика фундаментальных взаимодействий» для студентов Отделения ядерной физики физического факультета МГУ. В течение десяти лет он вел семинарские занятия по курсу «Физика» (основы теоретической физики: классическая теория поля, квантовая механика и статистическая физика) на отделении математики механико-математического факультета МГУ.

С 2011 г. читал разработанный им общий курс лекций «Физика» для студентов факультета прикладной математики филиала МГУ в г. Баку. По материалам этих лекций А.Е. Лобанов опубликовал учебные пособия «Основы теоретической физики. Релятивистская механика. Электродинамика» (2017) и «Основы теоретической физики. Статистическая физика» (2018).

Также он читал лекции для школьников в рамках договоров, заключенных физическим факультетом МГУ, в течении многих лет принимал участие в выездных мероприятиях по программе «Абитуриент МГУ», проводил экспертизу материалов, предназначенных для общефедеральных мероприятий по проверке знаний выпускников средних общеобразовательных школ.

А.Е. Лобанов руководил научной работой дипломников и аспирантов, его ученики успешно работают в российских и международных научных центрах, преподают в известных российских и зарубежных университетах.

А.Е. Лобанов был награжден Юбилейным нагрудным знаком «250 лет МГУ имени М.В. Ломоносова».

В 2015 г. ему было присвоено почетное звание «Заслуженный научный сотрудник Московского университета».

Андрей Евгеньевич был разносторонне образованным человеком, настоящим российским интеллигентом. С ним можно было обсуждать не только сложные проблемы физики и математики, но и весьма содержательно поговорить о художественной литературе, современных технических достижениях, политике. При этом он всегда выражал ясное и аргументированное мнение по обсуждаемым вопросам.

Кроме научной работы и преподавания, Андрей Евгеньевич очень увлекался фотографией, оставив большую коллекцию снимков: фотопортреты коллег, снимки, сделанные в поездках, на конференциях, на защитах диссертаций, а также многочисленные фото цветов и растений.

Он также многое умел делать своими руками и оставил своим близким замечательно оборудованный дачный дом.

Мы сохраним светлую память об Андрее Евгеньевиче Лобанове, замечательном человеке, ученом и педагоге.

Сотрудники кафедры теоретической физики

Главный редактор К.В. Показеев
sea@phys.msu.ru
http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/
Выпуск готовили: Е.В. Крылова, Н.В. Губина, В.Л. Ковалевский, К.В. Показеев, Е.К. Савина, О.В. Салецкая.
Фото из архива газеты «Советский физик» и С.А. Савкина.
24.10.2023