

СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

№5 (133) 2018

В номере:

Поздравление декана
профессора Н.Н. Сысоева
с 85-летием физического факультета МГУ

Стр. 2

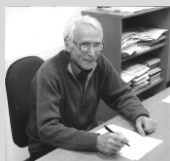


Материалы из доклада декана физического факультета
профессора Н.Н. Сысоева на заседании ученого совета
совместно с профессорским собранием (от 27.09.2018 г.)

Стр. 4–8

Ультрафиолетовые свойства калибровочных теорий:
вчера, сегодня, завтра

Стр. 9–12



О физиках и биофизике

Стр. 15–22



Первый студенческий стройотряд и комсомол физфака

Стр. 34–41



Письмо академика В.В. Шулейкина 1969 года

Стр. 45–48



СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

5(133)/2018
(Октябрь-ноябрь)



**СТУДЕНЧЕСКИМ СТРОИТЕЛЬНЫМ ОТРЯДАМ, РОДИВШИМСЯ
НА ФИЗФАКЕ МГУ — 60 лет!**

ЯРОСТНЫЙ СТРОЙОТряд

Музыка: А. Пахмутова
Слова: Н. Добронравов

Я — свежий ветер, огонь крылатый,
И наше время на циферблатах!
Пусть повеет нам в большом пути
От равнодушья себя спасти!

Припев:
Радостный строй гитар.
Яростный стройотряд.
Словно степной пожар,
Песен костры горят.

Нет струн у сердца неопалимых.
И жажда счастья неутолима.
Я обращаюсь к своей любви:
Меня на подвиг благослови!

Припев.

На перекрёстках путей и мнений
Рождались звёзды и вдохновение,
И одержимость всегда права,
Когда находит свои слова.

Мы сильные духом. Мы дети земли.
Мы смелые... Смели... И нас не смели.

Припев.

А стройотряды уходят дальше.
А строй гитары не терпит фальши.
И наш словесный максимализм
Проверит время, проверит жизнь.

Припев.

1976

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

2018

ПОЗДРАВЛЯЮ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, ПРОФЕССОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ, СОТРУДНИКОВ ФАКУЛЬТЕТА, ВСЕХ ВЫПУСКНИКОВ ФАКУЛЬТЕТА ПРЕЖНИХ ЛЕТ, ВСЕХ ФИЗФАКОВЦЕВ С 85-ЛЕТИЕМ НАШЕГО ФАКУЛЬТЕТА!

ЗА 85 ЛЕТ ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ СТАЛ ОДНИМ ИЗ КРУПНЕЙШИХ ФАКУЛЬТЕТОВ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ОДНИМ ИЗ ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МИРА В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ, АСТРОНОМИИ, МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. 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 МИРА. УСПЕШНО РАЗВИВАЮТСЯ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ ФАКУЛЬТЕТА. СОТРУДНИКИ ФАКУЛЬТЕТА УЧАСТВУЮТ В РАБОТЕ ВЕДУЩИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОЛЛАБОРАЦИЙ. СЕГОДНЯ ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ СОТРУДНИЧАЕТ С БОЛЕЕ ЧЕМ 150 УНИВЕРСИТЕТАМИ МИРА.

В НАЧАЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ФИЗФАКОВЦЫ БЫЛИ В ЧИСЛЕ ПЕРВЫХ МОСКВИЧЕЙ, ПРИШЕДШИХ В ДИВИЗИИ НАРОДНОГО ОПОЛЧЕНИЯ И НА ПРИЗЫВНЫЕ ПУНКТЫ. ОТСТАИВАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ НАШЕЙ РОДИНЫ, ФИЗФАКОВЦЫ ГЕРОИЧЕСКИ СРАЖАЛИСЬ НА ФРОНТЕ, САМООТВЕРЖЕННО ТРУДИЛИСЬ В ТЫЛУ.

ФИЗФАКОВЦЫ ВНЕСЛИ ОГРОМНЫЙ ВКЛАД В ОСВОЕНИЕ ЦЕЛИНЫ, РАЗВИТИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТРЯДОВ (ССО), ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭТОГО СТУДЕНЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ ВО ВСЕСОЮЗНОЕ.

И СЕГОДНЯ МОЛОДЕЖЬ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРОДОЛЖАЕТ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ СТАРШИХ ПОКОЛЕНИЙ, СОВЕРШЕНСТВУЕТ ИХ, ОТДАЕТ ВСЕ СИЛЫ НА РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

ДОРОГИЕ ФИЗФАКОВЦЫ!

ПОЗДРАВЛЯЮ ВАС СО СЛАВНЫМИ ЮБИЛЕЯМИ!
ЖЕЛАЮ В ЭТОМ ЮБИЛЕЙНОМ ГОДУ НОВЫХ НАУЧНЫХ СВЕРШЕНИЙ, ТВОРЧЕСКИХ ПОБЕД, ЗДОРОВЬЯ, БЛАГОПОЛУЧИЯ, СЧАСТЬЯ!

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



ЛЮБЛЮ ФИЗФАК!

Вы спросите, за что же?
Пожалуй, для меня всего дороже,
Не пафос и престижность заведения,
А сформированное в нём мировоззрение.
Люблю физфак за лекции смешные,
За праздники и будни трудовые,
За крепкий сон в «окне» до пятой пары,
За практикум, за ВТЭК, за семинары.
За бесполезность и полезность чьих-то слов,
За те беззвучные житейские советы,
Которыми делиться был готов
ФФ один со всей толпой несметной.
Люблю за дух какой-то недалёкой,
Но всё же ощутимой старины,
За то, что за мгновенье ока
За стенами метровой толщины
Пять лет промчались яркой каруселью,
Борьба экзаменов сменялась здесь весельем,
Взамен соседства дружба приходила
И нас судьба с любимыми сводила...
И остаётся только удивляться,
При всей серьёзности, какую здесь нашла,
По ощущениям (вы будете смеяться!)
Я выхожу моложе, чем вошла.

Куручкина Настя



МАТЕРИАЛЫ ИЗ ДОКЛАДА ДЕКАНА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРОФЕССОРА Н.Н. СЫСОЕВА НА ЗАСЕДАНИИ УЧЕНОГО СОВЕТА СОВМЕСТНО С ПРОФЕССОРСКИМ СОБРАНИЕМ (ОТ 27.09.2018 г.)

На пороге своего 85-летия, факультет продолжает лучшие традиции и активно развивается, что подтверждают результаты мировых рейтингов.

Хочу Вас поздравить — во всех международных рейтингах наш факультет занимает вполне почетные места. Если Московский университет входит в ТОП-100, то физфак — в ТОП-50, причем наши конкуренты такие как Физтех, МИФИ, Новосибирский университет и другие располагаются от 150 до 300 места.



Итоги нового приема 2018 года

Заявления о приеме на 1 курс

	2016	2017	2018
ФИЗИКА			
Подано заявлений	1490	1372	1452
Зачислено	380	381	380
АСТРОНОМИЯ			
Подано заявлений	241	273	257
Зачислено	21	20	20

Прием в магистратуру
Подано заявлений: 333
План приема: 285



Большая работа со школьниками позволяет поддерживать конкурс на достаточно высоком уровне. Количество поданных заявлений (1452) выросло по сравнению с прошлым годом (1372). В то же время проходной балл упал (во второй волне 320 в этом году против 327 в прошлом году).

Следует считать, что поступивших без вступительных испытаний стало больше и больше стало абитуриентов, поступивших с льготами по олимпиадам.



Существенная часть приемной компании — это прием в магистратуру. В этом году было подано заявлений меньше, чем в прошлом (333 против 345). План приема по факультету был выполнен (285 человек).

Как известно, в жизни Университета два основных события - это Прием студентов и Выпуск.

В этом году 380 студентов зачислено на 1 курс бакалавриата и 268 ребят поступило в магистратуру.

Каждый год факультет выпускает сотни студентов, из них примерно 25% выпускников получают диплом «с отличием». На слайде показано соотношение общего числа выпускников и выпускников с красными дипломами (с отличием).

Факультет поддерживает и развивает традиции студенческого самоуправления. На факультете активно работают Студенческий профком, Студсовет, Студком, студенческий творческий центр «Оргкомитет Дня физика».



В течение года с участием студенческого актива факультет проводит около 20 творческих конкурсов, концертов и спортивных соревнований, в числе которых «День физика», «Посвящение в студенты», «Студенческий лидер», фестиваль «Первый снег», «Мисс физфак», турнир поэтов.

На факультете ежегодно совместно со студентами факультета журналистики проводится «Бал Физиков и Лириков».



В аспирантуру факультета каждый год зачисляется около 100 человек. Подавляющее большинство (порядка 96%) поступающих — выпускники факультета. Вступительные экзамены сдаются по физике, философии

фии и английскому языку. Анализ показал, что проходной балл не связан с количеством поданных заявлений, конкурсом и т.п. На протяжении ряда лет он стабильно держался на отметке 12 баллов (ещё раньше — 13 баллов). В 2017 г. впервые в аспирантуру факультета поступали выпускники магистратуры (до этого — выпускники специалитета). Интересно, что доля красных дипломов у поступающих в аспирантуру магистров (с 2017 г.) выше, чем у специалистов (до 2017 г.): 63–65% против 40%.

На факультете в среднем обучается 280 аспирантов. Обучение длится 4 года по всем специальностям, кроме специальностей направления «Науки о Земле», по которым аспиранты обучаются 3 года.

Аспирантура традиционно на физическом факультете считается преимущественно научной деятельностью. Обучение в аспирантуре ведётся согласно учебному плану.

В осеннем семестре для аспирантов читается 172 спецкурса и 126 в осеннем.

Многие аспиранты ведут научную деятельность в том числе в кооперации с зарубежными коллегами из ведущих университетов мира — США, Германии, Великобритании, Японии, Франции, Италии и др. стран.

В настоящее время в университете действует 92 диссертационных совета МГУ, из них около 10% работает на физическом факультете.

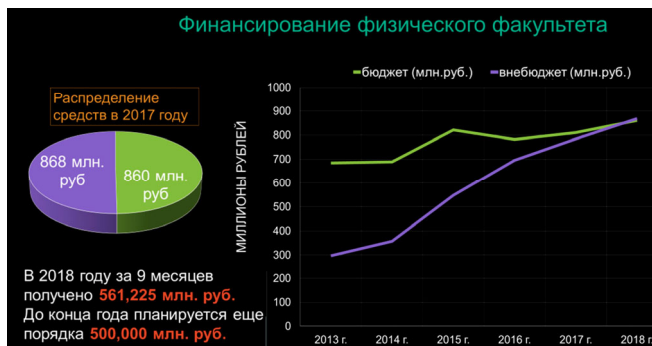
За время работы (2017–2018 гг.) было защищено 54 диссертации. Из них 6 докторских и 48 кандидатских.

Современной тенденцией является оценка работы научной организации по количеству публикаций ее сотрудников и их цитированием. Видно, что ежегодно публикационная активность факультета возрастает — количество статей в престижных международных журналах увеличилось примерно на 30% и наблюдается рост суммарного импакт-фактора сотрудников факультета.





Также нельзя не отметить издательскую деятельность на факультете. «Вестник Московского Университета. Физика. Астрономия» издаётся шесть раз в год, переводится на английский язык и распространяется онлайн издательством на платформе Springer. Журнал индексируется во всех основных библиографических базах, включая Web of Science, Scopus и РИНЦ. Журнал — единственный Вестник МГУ, который имеет импакт-фактор, причём он постоянно растёт.



Финансирование физического факультета осуществляется за счет бюджетных и внебюджетных источников. Внебюджетное финансирование формируется главным образом из средств, полученных при выполнении НИР и ОКР, а также от платного обучения.

Соотношение между источниками финансирования существенно изменилось за последние годы. На моем отчете в 2017 году эти данные уже приводились. Стоит заметить, что в 2017 году объём средств, полученных из внебюджетных источников даже немного превысил средства от бюджетного финансирования.



УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ СВОЙСТВА КАЛИБРОВОЧНЫХ ТЕОРИЙ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

На протяжении многих лет на кафедре теоретической физики ведутся исследования теории калибровочных полей и их суперсимметричных расширений. Их начало было положено А. А. Славновым, а в настоящее время они продолжают в работах ряда сотрудников, аспирантов и студентов кафедры теоретической физики. Мы расскажем о некоторой части этих исследований.

Неабелевы калибровочные теории были построены Янгом и Миллсом (C. N. Yang, R. Mills) в 1954 году. Основным их свойством является наличие локальной инвариантности относительно преобразований некоторой симметрии, которая представляет собой обобщение калибровочной инвариантности в электродинамике. Как оказалось впоследствии, эти теории являются основой для описания электромагнитных, слабых и сильных взаимодействий, а также теорий, которые предположительно описывают окружающий мир при энергиях больших, чем те, которые доступны в настоящее время. В настоящее время также активно исследуются суперсимметричные обобщения калибровочных теорий, в которых также существует инвариантность относительно преобразований, перемешивающих между собой бозоны и фермионы. $N = 1$ суперсимметричные теории используются сейчас при построении моделей новой физики, выходящей за рамки Стандартной модели.

Тем не менее, как и в подавляющем большинстве моделей квантовой теории поля, при вычислении квантовых поправок в теориях Янга—Миллса возникают интегралы, расходящиеся в ультрафиолетовой области. Поэтому при работе с такими теориями необходимо уметь правильно обращаться с этими бесконечностями. В перенормируемых теориях расходимости удастся включить в переопределение различных параметров теории: полей, масс и констант связи. Эта процедура позволяет получать конечные результаты для квантовых поправок к различным величинам. Поэтому доказательство перенормируемости теории Янга—Миллса представляло собой важнейшую задачу. Ключевую роль в ее решении играет калибровочная инвариантность, которую необходимо сформулировать уже на квантовом уровне. Это было сделано А. А. Славновым и независимо Дж. Тейлором (J. G. Taylor) в 1971 году. Оказалось, что на квантовом уровне калибровочная симметрия проявляется в виде некоторых тождеств, связывающих функции Грина, которые в литературе получили название тождеств Славнова—Тейлора. Эти тождества тесно связаны с BRST-инвариантностью, которая остается от калибровочной симметрии



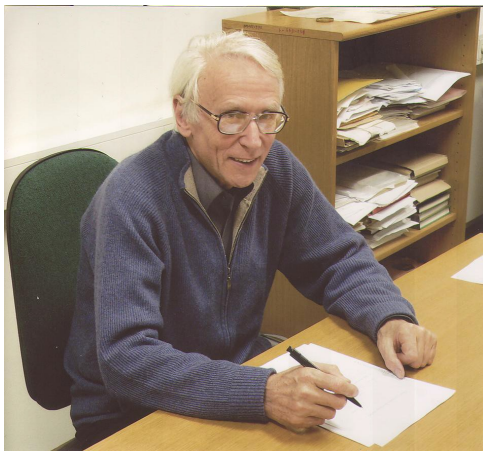
после процедуры фиксации калибровки, найденной в 1975 году К. Бекки, А. Руэ, Р. Стора (С. Bessi, A. Rouet, R. Stora) и независимо И. В. Тютинным. Именно тождества Славнова–Тейлора стали основой доказательства перенормируемости теорий Янга–Миллса, которое было дано т’Хофтом и Вельтманом (G. ‘t Hooft, M. Veltman) в 1971 году. Перенормируемость суперсимметричных калибровочных теорий была впервые доказана А. А. Славновым в 1975 году.

Однако для работы с расходящимися квантовыми поправками в теорию также необходимо ввести регуляризацию, которая представляет собой такую модификацию исходной теории, при которой ультрафиолетовые расходимости заменяются на конечные выражения. При этом в теории появляется некоторый параметр, при некотором значении которого теория совпадает с исходной. Большую популярность приобрела размерная регуляризация, предложенная т’Хофтом и Вельтманом, смысл которой заключается в том, что квантовые поправки вычисляются в пространствах нецелой размерности $D = 4 - \epsilon$. При этом исходная теория получается в пределе $\epsilon \rightarrow 0$. Однако такая регуляризация не всегда является хорошей и удобной. Например, она плохо работает для суперсимметричных теорий, поскольку явно нарушает суперсимметрию. В 1971 году А. А. Славнов предложил регуляризацию, которая была лишена этого недостатка: т. н. регуляризацию высшими ковариантными производными. Она заключается в том, что к действию теории добавляется некоторое слагаемое, содержащее высшие ковариантные производные. Благодаря этому все квантовые поправки за исключением однопетлевых становятся конечными. Для регуляризации остаточных однопетлевых расходимостей А. А. Славнов в 1977 году предложил использовать метод Паули–Вилларса, который после этого стал частью регуляризации высшими производными. Как оказалось, такая регуляризация имеет ряд преимуществ по сравнению с размерной техникой: она хорошо работает для суперсимметричных теорий и теорий с киральными фермионами, в частности, не нарушает суперсимметрию, и, конечно, не требует использования пространств нецелой размерности. К сожалению, ее недостатком оказалось существенное усложнение технической части вычислений квантовых поправок. Поэтому в течение достаточно длительного времени явные вычисления квантовых поправок с ее помощью выполнялись крайне редко. Однако сравнительно недавно оказалось, что в применении к суперсимметричным теориям такая регуляризация позволяет выявить целый ряд интересных закономерностей структуры квантовых поправок. Долгое время эти свойства оставались незамеченными именно благодаря использованию при вычислениях исключительно размерной техники.

Квантовые свойства суперсимметричных теорий имеют ряд интересных особенностей: их ультрафиолетовое поведение существенно



лучше, чем в несуперсимметричном случае благодаря т. н. теоремам о неперенормировке. В частности, $N = 4$ суперсимметричная теория Янга–Миллса оказывается полностью конечной, а в $N = 2$ калибровочных теориях расходимости присутствуют только в однопетлевом приближении. Для наиболее физически интересных $N = 1$ теорий известно, что перенормировка масс и юкавских констант оказывается связанной с перенормировкой суперполей материи. Кроме того, в 1983 году из общих соображений было предложено соотношение, которое связывает бета-функцию с аномальными размерностями суперполей материи, получившее в литературе название точной бета-функции В. А. Новикова, М. А. Шифмана, А. И. Вайнштейна и В. И. Захарова (NSVZ). В частности, из нее следуют все теоремы о неперенормировке для $N = 2$ и $N = 4$ суперсимметричных теорий. Однако вычисления по теории возмущений, сделанные в размерной технике в схеме минимальных вычитаний, не подтвердили ее справедливость. При этом удалось понять, что это несоответствие связано с неоднозначностью процедуры устранения расходимостей, или же, другими словами, с выбором схемы перенормировки. Долгое время не было известно, как необходимо проводить перенормировку так, чтобы получить NSVZ-бета-функцию. Ответ на этот вопрос удалось дать с помощью регуляризации высшими ковариантными производными А. А. Славнова. Вычисления квантовых поправок в $N = 1$ суперсимметричных калибровочных теориях показали, что при использовании такой регуляризации NSVZ-бета-функция получается при использовании регуляризации высшими ковариантными производными в схеме, аналогичной схеме минимальных вычитаний (когда в константы перенормировки включаются только степени $\ln \Lambda/\mu$). Трехпетлевые вычисления, сделанные в работах сотрудников и аспирантов кафедры теоретической физики, подтвердили это предположение. Фактически, впервые NSVZ-соотношение было получено прямыми вычислениями по теории возмущений в том порядке, где существенна схемная зависимость. Это говорит о том, что полученные в последнее время результаты связали вместе такие, казалось бы, различные результаты, как регуляризация высшими производными, тождества Славнова–Тейлора и NSVZ-бета-функция. Поэтому не случайно, что в 2013 году премией имени И. Я. Померанчука были совместно награждены А. А. Славнов и М. А. Шифман. Тем не менее, многие вопросы исследования ультрафиолетовых свойств калибровочных теорий (как, например, вывод неабелевой NSVZ-бета-функции прямым суммированием ряда теории возмущений) по-прежнему ждут своего решения. Однако уже сейчас ясно, что полученные много лет назад результаты исследования динамики калибровочных теорий по-прежнему играют важнейшую роль в современных исследованиях.



*Зав. кафедрой теоретической физики
академик А. А. Славнов*

Доцент К. В. Степаньянц



**НАГРАДА ЕВРАЗИЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ ПО
ОБРАТНЫМ ЗАДАЧАМ (EURASIAN ASSOCIATION ON
INVERSE PROBLEMS) ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
ПРИСУЖДЕНА СОТРУДНИКУ ФИЗИЧЕСКОГО ФА-
КУЛЬТЕТА АНДРЕЮ СЕРГЕЕВИЧУ ШУРУПУ**

В мае 2018 года состоялась 9-ая Международная конференция «Inverse Problems: Modeling and Simulation». Конференция регулярно организуется Евразийской ассоциацией обратных задач (The Eurasian Association on Inverse Problems (EAIP)). В этом году высшей награды этой Ассоциации для молодых ученых (EAIP Young Scientist Award) за вклад в развитие методов акустической томографии природных сред был удостоен доцент кафедры акустики физического факультета МГУ Андрей Сергеевич Шуруп. Награда вручается один раз в два года не более чем трем соискателям, достигшим значительных результатов в области решения обратных задач и их приложений.



Члены жюри и победители конкурса EAIP Young Scientist Award 2018 (слева на право): Otmar Scherzer, Austria (Chair); Alemdar H. Hasanoğlu, Turkey (Committee Member); Giovanni S. Alberti, University of Genoa, Italy (Awardee); Andrei Shurup, Lomonosov Moscow State University, Russia (Awardee); Roman Novikov, France (Committee Member). Изображение взято с сайта www.ipms-conference.org

Научная исследовательская работа А.С. Шурупа проводится в актуальной и перспективной области физики природных сред – акустической томографии. Акустические волны обладают уникальной проникающей способностью, что делает их незаменимым источником информации о характеристиках природных сред «прозрачных» для звука. Привлечение методов акустической томографии позволяет проводить дистанционную оценку характеристик среды по данным измерений зондирующих сигналов на границе исследуемой области. В гидроакустических приложениях это открывает возможности проведения мониторинга пространственно-временной изменчивости обширных акваторий в режиме близком к режиму реального времени. В сейсмоакустических приложениях томографические методы являются основным источником информации о внутреннем строении Земли. Получаемая с помощью акустической томографии информация важна как для глобального мониторинга (например, для прогнозирования климатических изменений на Земле, исследования структуры литосферы), так и для решения задач локального дистанционного зондирования (таких, как освещение подводной обстановки окраинных морей, поиск углеводородов на Арктическом шельфе).



Несмотря на очевидную научную, прикладную и экономическую ценность акустической томографии возможности ее повсеместного применения остаются в настоящее время весьма ограниченными. Среди основных причин этого можно выделить технические сложности и сравнительно высокую стоимость проведения морского эксперимента, требующего использования дорогостоящих, громоздких низкочастотных излучателей и протяженных антенных систем. Также следует отметить общетеоретические ограничения использующихся в настоящее время томографических методов, которые являются в большинстве своем приближенными (как правило, используют линейное приближение и регуляризующие алгоритмы, а уточнение результатов восстановления осуществляют итерационно), что накладывает в общем случае ограничения на область их применения.

Разработка перспективных методов гидроакустической томографии велась на кафедре акустики профессором В.А. Буровым, под научным руководством которого начинал свои исследования А.С. Шуруп. В настоящее время, в работах А.С. Шурупа получили развитие новые теоретические и экспериментальные методы акустической томографии, позволяющие получить достаточно строгое решение обратной задачи и, в то же время, снизить технические требования на практическую реализацию и стоимость проведения натурного эксперимента.

Так, впервые был численно реализован и исследован, совместно с доцентом О.Д. Румянцевой, алгоритм акустической томографии неоднородных движущихся сред на основе строгих функционально-аналитических методов, изначально разработанных в рамках решения обратной задачи рассеяния для уравнения Шредингера. Этот подход позволяет восстанавливать сильные рассеиватели, существенно искажающие падающее поле, без применения итерационных процедур и дополнительных регуляризующих алгоритмов. Полученные результаты положены в основу новых методов модовой томографии океана, поверхностно-волновой сейсмоакустической томографии, а также неинвазивной диагностики раковых опухолей мягких биологических тканей для разрабатываемого на кафедре акустики физического факультета МГУ прототипа акустического маммографа.

Также, на основе обработки экспериментальных данных, были продемонстрированы возможности развиваемого пассивного гидро- сейсмоакустического мониторинга, не требующего применения специальных активных источников и протяженных приемных систем, а использующего только одиночные автономные станции, которые регистрируют векторно-фазовую структуру акустического поля. Результаты экспериментов в Баренцевом море и Флоридском проливе позволили восстановить по предложенной схеме характеристики океанического волновода, а обра-



ботка данных с глубоководных станций, расположенных вокруг Гавайского архипелага, дала оценку глубинной структуры этой части дна Тихого океана. Полученные результаты могут быть положены в основу новой междисциплинарной области исследований — пассивной гидро-сейсмоакустической томографии водной толщи и дна океана. Экспериментальные работы проводятся совместно с коллегами из Института физики Земли РАН, Института Океанологии РАН.

В настоящее время А.С. Шуруп является автором более 80 научных работ, опубликованных в российских и зарубежных изданиях. За проводимую научно-исследовательскую и учебно-методическую работу А.С. Шуруп в разные годы был удостоен Медали Российской Академии Наук для молодых учёных высших учебных заведений России; стипендии для молодых преподавателей и научных сотрудников МГУ имени М.В. Ломоносова, добившихся значительных результатов в преподавательской и научной деятельности; первой премии конкурса работ, способствующих решению задач Программы развития Московского университета за достижения в научно-исследовательской деятельности.

Научная работа А.С. Шурупа идет неразрывно с его педагогической деятельностью. Он читает лекционные курсы по направлению «Акустика океана» для студентов кафедры акустики, а также для студентов кафедры физики моря и вод суши, ведет занятия в практикуме по радиоэлектронике и в спецпрактикуме кафедры акустики, руководит научно-исследовательской работой студентов и аспиранта, является куратором кафедральной студенческой группы.

Коллектив кафедры акустики поздравляет Андрея Сергеевича Шурупа с полученной наградой и желает продолжения успешной научной и педагогической деятельности!

Заведующий кафедрой акустики, профессор О.В. Руденко

О ФИЗИКАХ И БИОФИЗИКЕ

К 85-летию физического факультета МГУ

«Переживаемая нами эпоха должна служить не къ разъединенію, а къ сближенію задачъ объ организованномъ и неорганизованномъ въ природѣ. Не только въ области жизни, но и въ области неживой матеріи. Физико-механическая модель живой матеріи есть стройность».

Н.А. Умов



Идут годы и многое, связанное с историей наук на факультете и в университете, постепенно забывается. Мы непростительно мало знаем о наших замечательных предшественниках и ещё более непростительно, что мы теряем их мысли и идеи. Юбилей физфака – важный повод напомнить. Речь пойдет о биофизике.

До начала 19 века биологии как отдельной науки вообще не существовало, а все науки о живом входили в предмет интересов физики. Формальное разделение наук о живом и неживом произошло относительно недавно, а сам термин «биология» был предложен всего 200 с небольшим лет назад в 1802 году независимо и одновременно **Жаном Батистом Ламарком** (1744–1829), французским естествоиспытателем, эволюционистом, великим предшественником великого **Чарльза Дарвина** (1809–1882), и немцем **Готфридом Рейнхольдом Тревиранусом** (1776–1837). Для биологии концентрация наук о живом оказалась плодотворной: завершилась систематизация видов, появилось дарвиновское эволюционное учение, физиология и цитология сформировались как содержательные разделы науки.

Вместе с тем, науки о живом всегда были естественным образом вплетены в развитие физики. Ученый мир всегда стремился добраться до основ биологических явлений. Достаточно упомянуть всего лишь несколько имен выдающихся физиков, которые закладывали физический фундамент биофизики и биологии: **Рене Декарт** (1596–1650), **Антони ван Левенгук** (1632–1723), **Роберт Гук** (1635–1703), **Исаак Ньютон** (1643–1727), **Леонард Эйлер** (1707–1783), **Даниил Бернулли** (1700–1782), **Пьер Симон Лаплас** (1749–1827), **Луиджи Гальвани** (1737–1798), **Алессандро Вольты** (1745–1827), **Томас Юнг** (1773–1829), **Юлиус Роберт Майер** (1814–1878), **Альберт Эйнштейн** (1879–1955), **Нильс Бор** (1885–1962), **Эрвин Шредингер** (1887–1961). И многое-многие другие. Однако, основателем современной биофизики, все-таки, следует считать **Германа Людвига Фердинанда фон Гельмгольца** (1821–1894), выпускника Военно-медицинской академии в Берлине, ставшего выдающимся физиком.

Заметим, что не успели биология и физика размежеваться, как вышла в свет книга «Грамматика науки», написанная английским математиком **Карлом Пирсоном** (1857–1935) в которой тот дал одно из первых определений биофизики (в 1892 году): «Уже теперь представляется несомненным, что некоторые обобщения физики — в особенности великий принцип сохранения энергии — описывают ... часть нашего чувственного опыта относительно жизненных форм. Нужна ... отрасль науки, имеющая своей задачей приложение законов неорганических явлений, физики к развитию органических форм. ... *Факты биологии — морфологии, эмбриологии и физиологии — образуют частные случаи приложения общих*



физических законов. ...Лучше было бы назвать ее биофизикой. ...Ей принадлежит крупное будущее». Эта книга дала первое определение биофизики и принесла Пирсону такой же успех, как и его кривые распределения случайных величин.

И всё же, я хотел бы сказать больше о наших соотечественниках, которых за труды и идеи следовало бы считать физиками-биофизиками. И, как не трудно догадаться, первым среди них был наш **Михаил Васильевич Ломоносов** (1711–1765). Будучи последователем Ньютона и приверженцем его представлений о роли эфира в физических и физиологических процессах, он попытался детализировать описание нервного импульса, рецепции и зрения на основе механической модели эфира. В «Слове о происхождении света» он описывает механическую модель эфира, состоящую из малых сфер, имеющих на своей поверхности зубцы, плотно сцепляющие соседние сферы при поворотах и вращении. При этом на движение этих эфирных частиц могут оказывать влияние молекулы различных веществ. *«Вообразив сие основание, — пишет Ломоносов — ясно себе представить можете всех чувств действия и других чудных явлений и перемен в натуре бывающих. Жизненные соки в нервах таковым движением возвещают в голову бывающие на концах их перемены, сцепляясь с прикасающимися им внешних тел частицами. Сие происходит нечувствительным временем, для непрерывного совмещения частиц по всему нерву от конца до самого мозга. Ибо по механическим законам известно, что многие тысячи таких шаровых колес, когда они стоят в совместном сцеплении, непрерывно должны с одним повернутым внешнею силою вращаться, с остановленным остановиться и с ним купно умножить или умять скорость движения. Таким образом, кислая материя, в нервах языка содержащаяся, с положенными на язык кислыми частицами сцепляется, перемену движения производит и в мозге оную представляет. Таким способом рождается обоняние».* Конечно, с позиций современногo знания приведенное высказывание выглядит архаичным, однако, даже при неимении «достаточного запаса опытов», в нем угадываются глубоко осмысленные, пусть интуитивные, представления о фундаментальных свойствах биологических систем — циклических процессах, активных средах, автоволновых процессах и т.д.

Российская биофизика формировалась в среде выдающихся русских ученых-естествоиспытателей конца девятнадцатого, начала двадцатого века — физиков, биологов, медиков, тесно связанных с Московским университетом. Среди них были **Н.К. Кольцов**, **В.И. Вернадский**, **П.Н. Лебедев**, **И.И. Мечников**, **П.П. Лазарев**, позднее — **С.И. Вавилов**, **А.Л. Чижевский**, **Н.В. Тимофеев-Ресовский** и многие другие.

Николай Константинович Кольцов (1872–1940) выдвинул гипотезу, что признаки, передаваемые по наследству, определяются линейным



расположением мономеров в полимерных молекулах, размножающихся по принципу матриц (!). Эта основополагающая идея так бы и была не замечена, если бы не его ученик **Н.В. Тимофеев–Ресовский** (1900–1981), выдающийся биолог и биофизик. Вместе с физиком-теоретиком Максом Дельбрюком в Германии он начал экспериментальные исследования идеи Кольцова – определения частоты мутаций у дрозофил в зависимости от радиоактивного излучения. Он экспериментально определил размер генома в клетке — его «эффективное сечение захвата». Под влиянием Тимофеева–Ресовского Дельбрюк заинтересовался генетикой фагов. После эмиграции Дельбрюка в США в аспирантуру к нему поступил орнитолог **Джеймс Уотсон** (1928), который вместе с английским биофизиком и генетиком **Френсисом Криком** (1916) и **Морисом Уилкинсом** (1916), английским биофизиком, в 1953 году создали пространственную модель ДНК — двойную спираль. В 1962 году они получили за эту работу Нобелевскую премию. А истоки идеи к ним шли от Кольцова и Тимофеева–Ресовского, который в конце жизни несколько лет преподавал молекулярную биологию биофизикам у нас на физическом факультете.

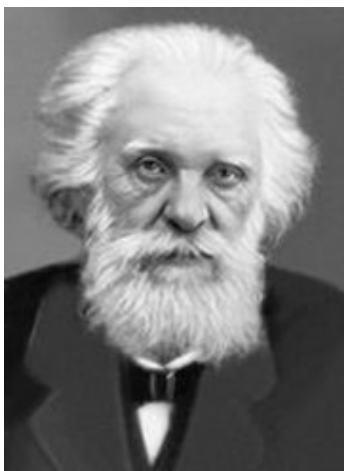
Теперь о том, как отечественная биофизика создавалась физиками Московского университета. В физической лаборатории, руководимой **Петром Николаевичем Лебедевым** (1866—1912), создателем русской экспериментальной физической школы, в начальные годы 20-го столетия проходили семинары, посвященные проблемам фотосинтеза. В их организации и проведении участвовал профессор Московского университета, выдающийся физиолог растений и популяризатор эволюционного учения **Климент Аркадьевич Тимирязев** (1843–1920). Лебедевы и Тимирязевы дружили семьями. Сейчас предмет семинарских обсуждений назывался бы биофизикой фотосинтеза. Обсуждался, в частности, и вопрос относительно зависимости эффективности фотосинтеза от интенсивности и длины волны света. Напомним, что тогда ещё не существовало теории относительно энергии светового кванта. Именно с этим вопросом обращался к Тимирязеву тогда ещё студент медицинского факультета **Петр Петрович Лазарев** (1878–1942), впоследствии ученик и соратник Лебедева. В 1901 году Лазарев окончил медицинский факультет Московского университета. Позднее он сдал полный курс физики и математики и работал в лаборатории Лебедева. В 1912 году Лазарев по представлению своего учителя возглавил его лабораторию. В 1917 году он был избран первым в России академиком-биофизиком по представлению выдающегося физиолога, Нобелевского лауреата **Ивана Петровича Павлова** (1849–1936). Им же в 1922 году был прочитан первый в России лекционный курс под названием «Биофизика» для врачей при клинике Московского университета.



П.П. Лазарев и П.Н. Лебедев

С 1920 по 1931 год П.П. Лазарев возглавлял созданный по его инициативе и утвержденный специальным декретом Председателя Совнаркома В.И. Ульяновым-Лениным Государственный институт биофизики. Лазарев также являлся основоположником медицинской рентгенологии: в его институте имелась первая и единственная работавшая рентгеновская установка, на которой сделали рентгеновский снимок Ленину после покушения в 1918 году. Однако институт биофизики и физики был ликвидирован после ареста Лазарева в 1931 году, а в 1934 году на его основе был сформирован ФИАН имени Лебедева.

И всё же, выскажу своё личное мнение, что самым выдающимся, мудрым и неоцененным в нашей области знания ученым был **Николай Алексеевич Умов** (1846–1915). Вместе с Лебедевым он принимал деятельное участие в составлении проекта и организации Физического института при университете, преподавал физику студентам-медикам, был Президентом Московского общества испытателей природы (1897–1915), после смерти А.Г. Столетова в 1896 возглавил кафедру физики.



Н.А. Умов



Исторически и по неразумению руководителей науки биофизику относят к биологии, науке о живых организмах, призванную искать и объяснять в них физические механизмы. По существу же, биофизика, по предмету изучения и по методам, значительно шире, чем биология: это наука о живых и сопряженных неживых системах, определяющая физическими закономерностями возможности, границы и механизмы возникновения и функционирования живых систем. Это — база наук о живом, где принципы — физические, инструментарий — химический (биохимический), а функции — биологические. Так и Н.А. Умов, выдающийся мыслитель, воспринимал физику как базу живого. Предвосхитив мысли не читавших его трудов создателей термодинамики открытых систем, синергетики, а также многих современных отечественных биофизиков, он языком современной ему науки формулировал «что есть жизнь с точки зрения физики». Так, Умов содержательно обсуждал концепцию физических машин в живых системах. Чего стоит его яркое образное высказывание: *«Живую материю можно уподобить горящей лампе, которая сама добывает сжигаемое масло»*.

С середины двадцатых годов до послевоенного времени физики Московского университета системно живой природой не занимались. Но и здесь необходимо вспомнить **Сергея Ивановича Вавилова** (1891–1951), брата **Николая Ивановича Вавилова** (1887–1943), выдающегося биолога, генетика, физиолога растений и географа, президента ВАСХНИЛ (1929). Лазарев был научным руководителем Вавилова. В Институте физики и биофизики Вавилов исследует квантовую природу света при отсутствии приборов для регистрации сверхнизкой интенсивности света. Тогда Лазарев, занимавшийся биофизикой рецепторов и проводивший спектральные исследования чувствительности глаза, предлагает использовать для опытов человеческий глаз — на тот момент наиболее чувствительный физический прибор. В 1932 году вместе со своим аспирантом **Павлом Александровичем Черенковым** (1904) он открывает излучение, возникающее при движении в веществе заряженных частиц со скоростями, превышающими фазовую скорость света в данном веществе (Нобелевская премия за это открытие в 1958 году была получена И.Е. Таммом, И.М. Франком и П.А. Черенковым).

С 40-х годов в биофизике начались разительные перемены. И то было велением времени — совершившая к середине нашего века феноменальный скачок физика активно входила в биологию. Насущной необходимостью для науки тех и последующих дней стала подготовка специалистов с тремя фундаментальными образованиями: физическим, биологическим и химическим. В нашей стране была еще одна важная причина возникновения в 40-е годы тесного союза между биологией и физикой. После печально известной сессии ВАСХНИЛ 1948 года, когда старания-

ми Т.Д. Лысенко и его покровителей генетика была объявлена лженаукой, а многие биологи были изгнаны из институтов и частью репрессированы, занятия современными аспектами биологии клетки и генетики ушли в физические учреждения: в Курчатовский институт, в уральские лаборатории и на физический факультет МГУ. На протяжении многих лет не только в МГУ, но и во всех других ВУЗах страны студенты-биологи не получали фундаментальных знаний по новейшим разделам биологии. Сторонники Т.Д.Лысенко на биологических факультетах блокировали попытки исправить положение.

Именно тогда на помощь биологам пришли физики и математики. Академики **И.Е. Тамм, П.Л. Капица, И.В. Курчатов, Н.Н. Семенов, А.А. Ляпунов, А.И. Шальников**, ректор Московского Университета **И.Г. Петровский** неоднократно обращались в самые высокие инстанции, указывая на недопустимость сложившейся в биологии ситуации. По инициативе Нобелевских лауреатов И.Е. Тамма, Н.Н. Семенова, академика А.И.Шальникова ректором И.Г. Петровским сенью 1959 года на физическом факультете Московского университета была создана первая в мире кафедра биофизики, которая начала готовить специалистов-биофизиков из физиков (до того биофизиков готовили из биологов или медиков). Со стороны администрации создание специализации «биофизика» на физфаке поддержали декан профессор **В.С. Фурсов** и его заместитель **В.Г. Зубов**. Первыми сотрудниками кафедры стали физико-химик **Л.А. Блюменфельд**, 30 лет её возглавлявший, биохимик **С.Э. Шноль**, профессор кафедры, и физиолог **И.А. Корниенко**.



Л.А. Блюменфельд



За 59 лет существования кафедры подготовила около 1000 биофизиков. Признанными в мировом сообществе научными достижениями кафедры можно считать разработку механизмов автоволновой самоорганизации в активных химических и биологических средах, физических механизмов фотосинтеза, теории молекулярных биологических машин, биофизических основ функционирования цитоскелета клеток и систем свертывания крови. Известны работы в области нанобиотехнологий. И многие другие.

Завершая статью, хочу отметить, что в более чем столетней истории развития биофизики в России много замечательных страниц вписано физиками Московского университета, а также выпускниками кафедры биофизики.

Перспективность и многоплановая значимость теоретической и прикладной биофизики как науки делает её в высшей степени затребованной в развитии образования на физическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова.



*Заведующий кафедрой биофизики
физического факультета МГУ, профессор В.А.Твердислов*

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКОМУ СЕМИНАРУ
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ 70 ЛЕТ**

К 85-летию физического факультета МГУ

В этом году исполняется 70 лет методологическому семинару физического факультета МГУ. Первые его занятия состоялись в 1948 году. Вначале он был создан как семинар для профессорско-преподавательского состава, но в дальнейшем в его работе стали принимать участие и аспиранты. С середины 80-х годов XX века в работе семинара принимают участие студенты физического факультета, изучающие курс "История и методология физики" (до 1992 года этот курс назывался "История физики").

Инициаторами привлечения студентов выступили профессора И.П.Базаров, руководивший в то время работой методологического семинара, и Д.Д.Иваненко. Они полагали, что участие студентов к работе семинара позволит им лучше освоить материал, познакомиться с реальными проблемами, стоящими перед физикой.

Убежденность авторов данного нововведения в основном основывалась на подходе М.Планка, сформулированного им в Берлинском обществе немецких инженеров: "Великая научная идея редко внедряется путем постепенного убеждения и обращения своих противников, редко бывает, что «Саул становится Павлом». В действительности дело происходит так, что оппоненты постепенно вымирают, а растущее поколение с самого начала осваивается с новой идеей — пример того, что будущее принадлежит молодежи" ("Происхождение и влияние научных идей". Доклад в Берлинском обществе немецких инженеров 17 февраля 1933 г.).

В своем докладе М. Планк обращает внимание и на другой аспект данной проблемы: "Наука представляет собой внутренне единое целое. Ее разделение на отдельные области обусловлено не столько природой вещей, сколько ограниченностью способности человеческого познания. В действительности существует непрерывная цепь от физики и химии через биологию и антропологию к социальным наукам, цепь, которая ни в одном месте не может быть разорвана, разве лишь по произволу. Большое внутреннее сходство имеют также и методы исследования в отдельных областях науки".

С начала своей работы методологический семинар ставил своей задачей разработку теоретико-познавательных проблем физики во взаимосвязи с другими естественными науками, а также социальными науками, в первую очередь философией.



В первые годы работы семинар уделял основное внимание обсуждению фундаментальных проблем квантовой механики, неравновесной термодинамики и статистической физики, теории относительности.

В 1949 году на семинаре с докладом об интерпретации квантовой механики выступает профессор Д.И. Блохинцев. В прениях по его докладу выступили профессора А.А. Власов, Д.Д. Иваненко, А.А. Соколов, Я.П. Терлецкий и другие сотрудники факультета.

В период с 1954 по 1964 годы на семинаре неоднократно стали обсуждаться вопросы, посвященные методологическим вопросам в читаемых на факультете общих курсах. Так с докладом "Методологические вопросы квантовой механики" выступили профессора А.А. Соколов, А.С. Давыдов и доцент И.М. Тернов (профессор с 1962 г.).

На основе проведенного обсуждения участниками семинара был написан ряд книг по теоретической физике: Д.И. Блохинцев "Основы квантовой механики" (1961, 3-е издание); И.П. Базаров — "Термодинамика" (1961); А.А. Соколов, Ю.М. Лоскутов, И.М. Тернов — "Квантовая механика" (1962); А.С. Давыдов — "Квантовая механика" (1963).

Методологический семинар постоянно обсуждал и общие методологические проблемы. Академик Н.Н. Боголюбов, член-корреспондент АН СССР Д.И. Блохинцев и целый ряд сотрудников факультета выступали с докладами по проблеме причинности в физике. В ходе выступлений были высказаны самые разные представления о природе статистического характера квантовой механики.



Заседание методологического семинара: 60-е годы XX века



В дальнейшем работа методологического семинара стала планироваться на год вперед. С 1969 года в состав бюро семинара входит декан факультета. С конца 90-х годов XX века декан является руководителем семинара.

Целый ряд проблем обсуждался методологическим семинаром совместно с методологическими семинарами других факультетов. Так в 1966/1967 учебном году четыре занятия семинара проводились в виде объединенных заседаний методологических семинаров биолого-почвенного, физического, химического и механико-математического факультетов МГУ по проблеме "Критерий живого". С докладами выступали академик А.И. Опарин, профессор Л.А. Блюменфельд, член-корреспондент АН СССР Н.А. Эмануэль, старший научный сотрудник Ю.Н. Благовещенский.

Обсуждение на методологическом семинаре ряда фундаментальных проблем происходило в течение ряда лет, а иногда и десятилетий. Так в 1967/1968 учебном году на семинаре с докладом "Горячая модель Вселенной" выступил академик Я.Б. Зельдович, работавший в то время профессором кафедры астрофизики физического факультета. Этот доклад стал отправной точкой целой серии выступлений на методологическом семинаре, а также ряда дискуссий, самой известной из которых стала дискуссия А.А. Логанова и Я.Б. Зельдовича.



Заседание методологического семинара: 80-е годы XX века

В 1975/1976 учебном году Я.Б. Зельдович выступил с докладом "Новейшие направления в теории тяготения". Данная тематика была продолжена в докладе Д.И. Блохинцева "Методологические проблемы общей



теории относительности" (1978/1979 учебный год). В 1982/1983 учебном году с докладом "Методологические проблемы теории относительности" выступает академик А.А. Логунов. Именно в это время начинается публичная дискуссия А.А. Логунова и Я.Б. Зельдовича, привлекающая большое число участников, включая студентов. С этого времени семинары стали проводиться в основном в больших физических аудиториях.

В дальнейшем А.А. Логунов неоднократно выступал с докладами на методологическом семинаре, при этом его доклады собирали большую аудиторию. Последние два доклада были: в 1998 году — "Эволюция Вселенной и масса гравитона" и в 2004 году — "Об эволюции Вселенной".

Вместе с тем следует отметить, что на семинаре значительно больше было докладов, авторы которых исходили из общей теории относительности Эйнштейна.

Методологический семинар уделяет постоянное внимание фундаментальным открытиям, сделанным учеными Московского университета. Так 17 октября 2000 года на семинаре с докладом выступил член-корреспондент РАН В.Б. Брагинский с докладом "Открытие светового давления П.Н. Лебедевым". Владимир Борисович неоднократно выступал с интересными и актуальными докладами на методологическом семинаре. Последний раз он сделал доклад "Прецизионные и квантовые измерения" в 2010 году.



Доклад профессора А.И. Студеникина "Бозон Хиггса и осцилляции нейтрино Понтекорво" на методологическом семинаре 18 февраля 2014 года

В.Б. Брагинский стоял у истоков и в течение долгого времени возглавлял Московскую группу международной коллаборации LSC. Он должен был выступить на семинаре в 2016 году. Но 29 марта на 85 году жизни В.Б. Брагинский скончался.

26 апреля 2016 года на методологическом семинаре с докладом «Квантовая оптомеханика: от опытов П.Н. Лебедева до гравитационных антенн» выступил профессор М.Л. Городецкий, член Московской группы международной коллаборации LSC (LSC — коллектив в составе более 1000 ученых из научных центров США и 14 других стран, включая Россию, которую представляют две научные группы: из МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва), а также из Института прикладной физики РАН (Нижний Новгород)) (см. "Новости науки" № 1 (2016), № 2 (с. 32, 2016)). Он



подчеркнул генетическую связь фундаментальных исследований в Московском университете, начавшихся с экспериментов Лебедева и получивших мировое признание, до открытия гравитационных волн, которому в основном был посвящен доклад.

Среди основных вопросов, рассмотренных на методологическом семинаре физического факультета за последние десять лет, следует отметить проблемы биофизики и их приложение к использованию в медицине, новые квантово-механические эффекты и концептуальные проблемы квантовой механики, новая номенклатура Солнечной системы, физика нейтрино, астрофизические эксперименты XXI века, основания физики: близкое действие или дальнее действие, научные общества и просветительство, ускорители частиц во Вселенной, сканирующая зондовая микроскопия в исследованиях и нанотехнологиях, общие проблемы гравитации и космологии, филаментация лазерных импульсов, проблемы и модели атомной и ядерной физики, космофизические факторы в случайных процессах, бозон Хиггса и осцилляции нейтрино Понтекорво, проблемы физики магнетизма, солнечные элементы третьего поколения: идеи и перспективы, развитие науки в России. По этим темам с докладами выступили профессора В.А. Буров, К.А. Свешников, Г.В. Веселаго, А.И. Студеникин, М.Б. Менский, В.М. Липунов, Ю.С. Владимиров, В.В. Михайлин, М.И. Панасюк, В.И. Панов, Ю.М. Лоскутов, В.П. Кандидов, А.В. Борисов, С.Э. Шноль, А.Н. Образцов, Н.С. Перов, главный научный сотрудник, д.ф.м.н. А.Г. Казанский, ведущий научный сотрудник, д.ф.м.н. В.К. Новик.

Методологический семинар в год своего семидесятилетия помнит свою историю, решает текущие проблемы, изучает и оценивает перспективы и уверенно смотрит в будущее.



Профессор П.Н. Николаев

О РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

(ответ на санкции)

Политика американских санкций по отношению к нашей стране была в этом году существенно ожесточена. Одно из важных ограничений — запрет на поставки в Россию технологий и оборудования для создания



электронной промышленности, приборов микро- и оптоэлектроники. Это, прежде всего, — приборы для оборонной техники. Невозможно производство самолётов, танков, самоходных орудий без электронного управления. Каждый офицер и солдат в современной армии должен иметь электронные приборы. Но, одновременно, это — приборы массового применения в промышленности и быту. Больше половины пассажиров в вагоне метро держат в руках мобильные телефоны, смартфоны, планшеты или малые компьютеры. Дома почти у каждого стоит компьютер с достаточно большим программным обеспечением и памятью. Почти все эти устройства — импортные (китайские, тайваньские, европейские, американские). И качества этих устройств отнюдь не лучшие, на экспорт в Россию отправляют массовую продукцию не высшего качества и не самую современную.

Поэтому нельзя надеяться на то, что возможно импортной электроникой обеспечить прорывы в высоких технологиях и цифровой экономике. Необходимо разработать программу развития отечественной электронной промышленности, полупроводниковой металлургии и электронного машиностроения. Корпорация «Роснано» (с руководством во главе с А.Б. Чубайсом) эту задачу, к сожалению, своевременно не решило. Компьютерное программное обеспечение должно быть развито с учётом особенностей собственной элементной базы и её применения в компьютерных конструкциях. Развитие электронной промышленности должно содержать как планы «догонять» на основе зарубежных технологий, так и планы долговременные — создания производств на основе собственных научно-технических исследований и разработок. Специалисты в электронике должны оплачиваться выше банковских служащих. Соответственным должно быть финансовое обеспечение в бюджете. В планах на ближайшие годы, которые в последние недели озвучивает наше правительство, об этой проблеме нет конкретных формулировок, а они необходимы.

Разработка и создание таких программ потребует опережающей подготовки новых кадров. Роль физического факультета Московского Университета в подготовке таких кадров должна быть существенной.



Профессор А.А. Юнович



ВОСПОМИНАНИЯ СЕКРЕТАРЯ КОМИТЕТА ВЛКСМ МГУ В 1975–1978 ГГ.

Виктор Илларионович Южаков вспоминает о своей комсомольской работе. Ему довелось руководить на протяжении трех лет комсомольской организацией МГУ — это 25000 отряд. Молодым читателям может показаться, что это дела давно минувших лет: было это в прошлом тысячелетии, а главное — в стране другой общественно-экономической формации.

Однако, как это не покажется парадоксальным, это не воспоминания о прошлом — это записки из будущего.

Главный редактор К.В. Показеев

Главной задачей комсомола считалось воспитание молодежи в духе патриотизма, преданности своей стране.

Оглядываясь на свою «комсомольскую жизнь» убеждаюсь, что комсомол эту задачу выполнял вполне достойно.

Я был принят в ВЛКСМ в декабре 1954 года, когда учился в деревенской семилетней школе. Наше детство (дети войны) проходило в обстановке огромного напряжения всего народа — все для победы. Мужчины почти все были на фронтах войны, большая часть их осталась на ее полях, многие вернулись калеками. Ненависть к фашистам, а особенно к предателям, по-моему, была в нашей крови. Мы знали, что комсомол — это героическая организация, которая внесла большой вклад в победу в Гражданской войне (Павка Корчагин был олицетворением мужества, преданности советскому строю), в укрепление обороноспособности нашей страны (шефство над ДОСААФ, над военно-морским флотом), в разгром фашистской Германии в армии и партизанских отрядах (Зоя Космодемьянская, Лиза Чайкина, молодогвардейцы). Мы любили читать книги о войне, которых было много в школьной библиотеке. В младших классах учителя читали нам такие книги. А какие песни тогда пели! Вот вся эта обстановка и делала нас преданными своей стране. Поэтому мы считали, что быть комсомольцем — это здорово.

При приеме в комсомол главным критерием была хорошая успеваемость. В то время, по-моему, за количеством не гнались и принимали только школьников, которые хорошо учились. Так как с того времени прошло 64 года, то почти не помню процедуру приема в школе, но помню утверждение в горьком ВЛКСМ — в такой торжественной обстановке я был впервые.

В восьмом классе я учился в другой школе (десятилетке), она находилась в другом поселке, и ходить в нее приходилось 7 км каждый день.



Не знаю, в чем причина (ведь меня в этой школе знали только те ребята, которые учились в нашей деревне), но меня избрали в комсомольское бюро школы. Не помню, чем я там занимался, но ходить после комсомольских мероприятий поздно вечером домой (дорога по лесу), в общем-то, было не комфортно.

Запомнилось мне школьное комсомольское собрание, на котором зачитывалось закрытое письмо ЦК партии о культе личности (В наши дни это трудно представить!!!).

После восьмого класса четыре года учился в индустриальном техникуме в Томске. Конечно, там комсомольская работа проходила, главным направлением которой была успеваемость учащихся, но ввиду того, что я учился нормально, меня она не охватывала. После окончания техникума несколько месяцев поработал в геологии (Курская геофизическая экспедиция), но ощутить работу комсомола там не успел.



В.И. Южаков (слева) с товарищем. 1961 г.

Зато в день рождения ВЛКСМ 29 октября 1960 года меня призвали в Советскую Армию, где по полной ее ощутил. Служил я в учебной части и после окончания сержантской школы был оставлен в части и избран секретарем комсомольского бюро зенитно-артиллерийского дивизиона. Главные задачи армейского комсомола — помогать командирам укреплять дисциплину и

повышать боевую подготовку бойцов, т.е. задача простая — учить молодежь защищать Родину. Благородная задача!

В 1963 году поступил на физический факультет МГУ. Хотя я уже не был членом ВЛКСМ, но в комсомольской жизни группы и курса мы — бывшие солдаты, участие принимали, особенно в работе в общежитии.

В 1969 году партком физфака рекомендовал меня для избрания в комитет ВЛКСМ МГУ. Секретарем комитета тогда был Квиткин Владимир Трофимович (сотрудник юридического факультета). Работал я в составе идеологического отдела и занимался работой в общежитии (создавали студкомы в общежитиях факультетов).

В 1970 году был принят в аспирантуру и меня еще оставили на год в составе комитета и избрали членом бюро. Секретарем комитета ВЛКСМ МГУ в тот год был Леонид Александрович Асланов — лауреат премии



Ленинского комсомола, сотрудник химического факультета. Эти два человека оказали на меня большое влияние, научили работать с людьми.

В 1973 году перед окончанием аспирантуры меня избрали секретарем комитета комсомола физического факультета. В комитете физфака заместителями секретаря работали замечательные ребята: Саша Илюшин (сейчас зав.кафедрой физики твердого тела), Толя Королев (и. о. зав. кафедрой радиофизики), Саша Глико (директор Института физики Земли, академик РАН), Толя Вороненко, Гена Захаров и др.

В апреле 1975 года в связи с переизбранием был освобожден от комсомольской работы и был зачислен на должность младшего научного сотрудника физического факультета, и рассчитывал сосредоточиться на научной работе на кафедре оптики. Но где-то перед летними отпусками был вызван секретарем парткома МГУ В.А. Протопоповым, который сказал, что «есть мнение», чтобы меня в октябре избрали секретарем комитета ВЛКСМ университета. Я отказался.

Все доводы секретаря парткома отвергал, разговор закончился на повышенных тонах и последние слова Владимира Александровича были: «Иди отсюда!». Я ушел в общем в хорошем настроении, думал, что удалось «освободиться». Но в конце октября 1975 года за несколько дней до отчетно-выборной комсомольской конференции университета меня пригласили в партком физического факультета, и секретарь парткома Ольховский И.И. сказал, что мне дается партийное поручение быть членом комитета комсомола МГУ и чтобы на предстоящей конференции «не было никаких самоотводов». Мои возражения никто и слушать не хотел...

Подведение итогов Ленинского зачета (слева на право). Секретарь комитета ВЛКСМ МГУ В.И. Южаков, Ректор МГУ Р.В. Хохлов, секретарь парткома МГУ Ю.К. Бурлин, председатель Объединённого профкома МГУ Л.М. Витинг. 1976 г.



Так пришлось три года работать секретарем комитета ВЛКСМ университета (как между собой мы говорили «три срока», так как избирали



нас на 1 год, а потом переизбирали). Моими коллегами были прекрасные работники: Сережа Туманов, Вася Павлов, Сережа Никитин (философы), Таня Шишкина (филолог), Коля Култашев и Иван Воскресенский (географы), Володя Караваев (физик), Борис Осминин (юрист), Миша Афанасов (химик), Марина Мякенькая, Володя Черкасов... С теплотой их вспоминаю, а также факультетских секретарей комитетов комсомола. Мы и сейчас с удовольствием общаемся.

Не хочется, чтобы создавалось впечатление такого рода: «Как же эти люди могли хорошо работать, когда они шли «из-под палки» на эту работу?» Да все просто: в то время нас учили работать честно, выполнять порученное дело и отвечать за свою работу. В этом тоже был элемент патриотизма (об этом мы, правда, не думали). Собственно, в этом был стержень воспитательной работы комсомола.

А добровольцем я, кажется, был один только раз — в армии во время кубинского кризиса 1962 года записался защищать Кубу.

Что делали, чем занимались комсомольские организации МГУ? Главная задача комсомольцев была хорошо учиться, поэтому работа всех уровней организаций была направлена на воспитание ответственности за учебу, дисциплинированности. Центром этой работы мы считали комсомольские группы.



Архангельск, проверка работы Линейного студенческого строительного отряда. 1977 г.

Всегда считалось основой воспитания труд. К 1975 году студенческие строительные отряды (ССО) уже превратились в мощную организацию, число студентов, работающих в них, доходило до 5 тысяч (трудовой семестр). ССО — это, вообще, отдельная песня

комсомола. Об истории студенческих строительных отрядов можно прочитать в недавно вышедшей книге, одним из авторов которой является профессор физфака Кандидов Валерий Петрович. Он был секретарем комсомольской организации факультета в 1959–1960 гг. и внес большой вклад в организацию первых студенческих строительных отрядов.



Под постоянным вниманием комсомольских организаций университета было военно-патриотическое воспитание, привлечение молодежи к спорту.

В эти годы широко развивалось соцсоревнование, и МГУ неоднократно завоевывал переходящее Красное Знамя Министерства высшего и среднего специального образования. Этим процессом в университете руководил Объединенный профком МГУ, а комитет ВЛКСМ принимал активное участие в организации соревнования.

Заботой комсомольских организаций была охрана общественного порядка (комсомольские дружины, оперотряд).

Комсомольская организация МГУ была крупнейшей первичной организацией страны (около 25 тысяч комсомольцев), и она вносила достойный вклад в развитие студенческого движения, в великие дела ВЛКСМ. Все, кто был связан с комсомольской работой на факультетах, в университете (обычные «Ивановы, Петровы, Сидоровы») — это уж точно обычно были равнодушные люди. И мы всегда помнили, что представляем Московский университет. Это ко многому обязывало. Были, видимо, на комсомольской работе карьеристы. Но за многие годы число ушедших работать в вышестоящие органы, насколько я знаю, будет меньше, чем пальцев на одной руке.

Мы любили и любим свой Университет, гордились и гордимся, считали и считаем возможность в нем работать огромной честью и счастьем.

Когда началась так называемая «перестройка», в СМИ многие «знаатоки» представляли комсомол как какую-то репрессивную организацию. Чушь это! Да, мы работали согласно уставу ВЛКСМ. Были и персональные дела, чаще всего связанные с утерей комсомольского билета, с упущениями в работе, с антиобщественными проявлениями (приводы в милицию, пьянки в общежитии и т.п.). Мне тоже было объявлено несколько выговоров на бюро горкома комсомола (в основном связаны с несчастными случаями в ССО). А я хочу задать вопрос: что плохого в том, что комсомол боролся с хулиганством, с наркоманией, с разгильдяйством?

Не собираюсь отрицать, что в комсомольской работе не мало было формализма, шумихи, показухи. Ведь ее выполняли обычные люди. К сожалению, эти недостатки, и не только эти, были не только у комсомола. Они и способствовали тому, что произошло в нашей стране в 1990-е годы. Но никакие недостатки не могут перечеркнуть то, что сделал комсомол за свои 70 лет существования, опорочить его историю.

Думаю, что молодежное движение, которое набирает силу в России, еще многое возьмет из опыта ВЛКСМ.

Южаков В.И.

ПЕРВЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ СТРОЙОТРЯД И
КОМСОМОЛ ФИЗФАКА

К 85-летию физического факультета МГУ,
к 100 – летию ВЛКСМ,
к 60 – летию ССО

В 1958 году последняя группа студентов физфака вернулась из Казахстана после уборки урожая в середине октября месяца. На перроне Казанского вокзала состоялся митинг, на котором студентов приветствовало руководство факультета. Вячеслав Письменный, секретарь бюро ВЛКСМ факультета, командир отряда студентов, доложил об их самоотверженной работе на уже заснеженных полях, о благодарности руководства совхозов за оказанную помощь. Заместитель декана И.И. Ольховский объявил о решении деканата предоставить студентам недельные каникулы и начале занятий на втором курсе физфака с 20 октября, что было воспринято прибывшими, естественно, с громадным восторгом.

Работа студентов на уборке урожая в целом была мало эффективной. Летом работы не было, а осенью в уборку — круглосуточная страда. Хлеб долго не созрел, К первому сентября он стоял еще зеленый, а когда созрел, наступила непогода. Дождь, а порой и снег, могли положить пшеницу и погубить весь урожай. Приходилось пшеницу загода скашивать в валки, а потом подбирать ее комбайнами, вытряхивая валки вручную из-под воды и снега. *«И вот тогда мы отпустили основную массу (студентов), а чтобы не «загнить» в простое, мы начали строить. Оттуда и пошли стройотряды»,* — рассказывал в интервью газете «Троицкий вариант» [1] член-корреспондент РАН, профессор В.Д. Письменный. Идею ССО он сформулировал в своем отчетном докладе на отчетно-выборной комсомольской конференции 14 ноября 1958 года: *«Не следует ли нам из числа будущих целинников организовывать строительные бригады, группы по подготовке шоферов, трактористов, комбайнеров, в которых наши студенты в производственных условиях на протяжении года изучали бы выбранную профессию?»* [2].

На комсомольской конференции приняли решение готовить строительный отряд, независимо от того, будет ли Постановление правительства страны о мобилизации студентов на уборку урожая. Инициативу студентов-физиков поддерживали руководители совхозов Ждановский, Булаевский и Узункульский Северо-Казахстанской области, которые поверили, что студенты способны своими силами построить животноводческие помещения и жилые дома. На комсомольцев факультета и избранного в 1958 году секретаря бюро ВЛКСМ Сергея Литвиненко ложилась вся работа по подготовке такого отряда. Впервые студент, притом беспар-



тийный, возглавил факультетский комсомол. Это было беспрецедентно! Ранее секретарями комсомольского бюро факультета были только члены партии — фронтовики, А.Ф. Тулинов (1948–49 г.), В.И. Захаров (1951–52 г.), сотрудники и аспиранты с большим опытом общественной работы Л.С. Корниенко (1953–54 г.), В.Г. Неудачин (1954–55, 1956–57 г.), Ю.Н. Днестровский (1955–56 г.).

Работа по подготовке стройотряда закипела. Главное, надо было провести на первом курсе агитацию среди студентов, чтобы на комсомольских собраниях принять добровольно решение, обязывающее всех первокурсников стать бойцами формирующегося отряда. В этом основную роль сыграли только что

вернувшиеся с целины второкурсники, которые ярко рассказывали о тяжелом положении в целинных совхозах — для людей нет жилья, для скота — коровников и овчар. Возмущавшие и сплоченные целинники производили завораживающее впечатление на бывших школьников, жаждущих романтики. Но наряду со студентами, которые поддерживали добровольно-принудительную форму организации отряда, были и те, кто совсем не рвался к тяжелой работе и считал, что решение, обязывающее всех комсомольцев курса записываться в стройотряд, ограничивает их свободу.

Одновременно с мощной агитационной компанией началось обучение будущих бойцов строительным специальностям. Ректор университета Иван Георгиевич Петровский и декан факультета Василий Степанович Фурсов поддерживали инициативу студентов. В расписании занятий на первом курсе появился свободный от занятий день для обучения студентов строительным специальностям каменщика, плотника, штукатура, которые проходили в ПТУ № 12 в Новых Черемушках. По распоряжению М.С. Унаняна, проректора МГУ по административно-хозяйственным вопросам, строительное управление МГУ (РСМСУ) выделяло кирпич, на котором студенты учились выкладывать стены будущих домов, дефицитный подтоварник — тонкие бревна, обтесывая которые топором, проходили практику будущие плотники. Надо отметить, что это обучение мало пригодилось на практике, так как на Целине в то время не было ни кир-



Сергей Литвиненко, 1959 год



пичей, ни пиломатериалов. Коровники, свинарники, птичники, овчары приходилось сооружать из дерна, который нарезали тут же в степи, оголяя почву, из самана и в лучшем случае из бутового камня, который приходилось привозить за сотни километров из карьеров. Девушки, обучавшиеся на штукатуров, руками обмазывали саманом стены домов, обшитые дранкой. Те же первокурсники, которые не попали на курсы строителей, работали на стройках Москвы. Тогда застройка на Ленинском проспекте заканчивалось на перекрестке с улицей Строителей. В доме, строившемся на углу этой улицы, студенты убирали строительный мусор, подносили кирпич, раствор. Прошедшим обучение каменщикам доверяли иногда выкладывать в полкирпича перегородки в будущих санузлах. Такие тонкие стены класть непросто квалифицированному каменщику, и студенческие стены зачастую приходилось разбирать и сооружать снова.

Сергей Литвиненко, будущий командир строительного отряда физиков, проявил большую предприимчивость при его подготовке. РСМСУ подарило отряду несколько ящиков гвоздей, тогда очень дефицитных, кран «Пионер» — лебедку с маленькой стрелой, которая поворачивалась вручную. Такой сейчас можно найти, пожалуй, только в музее. В экипировке отряда очень помог начальник тыла маршал И.Х. Баграмян, который выделил бывшие в употреблении полевые кухни, палатки, солдатскую амуницию, что очень помогло в обустройстве первого ССО. На маленькую двусосную платформу, которая стояла напротив НИИЯФа на железнодорожных путях, тянувшихся на месте нынешних зданий библиотеки, Шуваловского корпуса, собирали весь скарб для будущего отряда.

В октябре 1959 года на IX комсомольской конференции секретарь бюро ВЛКСМ С. Литвиненко доложил в конкретных цифрах о достижениях первого стройотряда из 339 студентов-физиков, который полностью оправдал надежды целинников. Были построены несколько домов, птичник, коровник, всего 16 объектов. Это был первый студенческий строительный отряд, давший начало массовому движению во всей стране. За лето студенты заработали по полторы-две годовых стипендий, которых тогда вполне хватало на скромное проживание в общежитии МГУ.

Рождение студенческих строительных отрядов в летописи Московского университета записано в разделе «Летопись — 1959» [3]: *«Студенческие строительные отряды. Студенты-физики первыми в стране выступили инициаторами создания студенческих строительных отрядов (ССО). Физики работали на целинной стройке еще в 1957 г., когда студ. [В.Г. Неудачин](#) организовал бригаду из 10 человек. Однако массовые студенческие строительные отряды, самостоятельно работавшие на объектах, берут начало с 1959 г., когда первый отряд численностью в 339 физиков-второкурсников выехал в Булаевский р-н Северо-Казахстанской области, в совхозы «Ждановский», «Узункульский» и «Булаевский». Целине пред-*



шествовала зимняя (1959) подготовка: комитет комсомола направил студентов-физиков в ПТУ, где они осваивали вечерами профессии каменщиков, плотников. С той же целью студенты работали на строительстве домов на Мичуринском проспекте. Командиром отряда был секретарь бюро ВЛКСМ IV курса факультета С. Литвиненко».



1959 г. Студенты – физики у построенного птичника (100×8 м)

Однако не все на комсомольской конференции 1959 года восхищались строительными успехами. Делегаты выступали с критикой факультетского бюро ВЛКСМ, которое не привлекает студентов младших курсов к науке, совсем забросило культурно-массовую деятельность и, вообще, превратилось в стройуправление. На волне этой критики конференция приняла решение о проведении массового студенческого праздника студентов-физиков «День рождения Архимеда», который впервые прошел 7 мая 1960 года. Праздник завершился первым исполнением оперы «Архимед», в которой с большим юмором отражена студенческая жизнь того времени. Сейчас студентам трудно понять, причем в этой опере бог Марс, угрожающий студентам:

*«Не хочешь ты маршировать,
За это будешь вот
Спецуху ты пересдавать
Три раза каждый год»*



или бог Аполлон, увлекающий запретными музыкальными инструментами:

*«Я веселый Аполлон, у меня есть свой закон,
Фортепьяно, саксофон и ударничек,
И труба, и контрабас с нетерпением ждут вас,
Приходите поскорей, поступайте поскорей в наши джаз!»*

Опера «Архимед» в течение многих лет исполнялась не только на факультете, но и на сценах Домов культуры различных ВУЗов и научных институтов, на Российских и зарубежных фестивалях. Не будь первого отряда 1959 года, наверно, не зародился бы и ставшим традиционным массовый студенческий праздник «День рождения Архимеда», который теперь именуется «Днем Физика», не оказалась бы и столь зажигательной, оперы «Архимед».

Бюро ВЛКСМ вместе с праздником готовило следующий стройотряд. При этом комсомольцы факультета проводили занятия в школьных кружках с будущими абитуриентами, а летом работали в сельхозотрядах, где помогали подшефным совхозам Можайского района. В рабочих общежитиях Калужской ТЭЦ и в бараках строителей МГУ в Раменках студенты-агитаторы разъясняли политику партии и правительства страны, агитбригады давали праздничные концерты в ДК МГУ и ДК в районе Раменки-4. Сейчас на Мичуринском проспекте можно видеть невысокое здание ДК строителей МГУ с портиком и колоннами, характерными для советских домов культуры, которое является, по-видимому, единственным сооружением, оставшимся с того времени. В канун 1960 года в вестибюле комсомольцы установили елку и повесили немного игрушек. Сначала все на нее смотрели с некоторой осторожностью, так как в те годы не было принято ставить новогодние елки в учреждениях. Но скоро, в основном, технический персонал факультета всю ее украсил шарами, картонными зверюшкам и другими елочными игрушками. С тех пор новогодняя елка каждый год радует сотрудников и студентов в Новый год.

В 1960 году к стройотряду физиков присоединился мехмат, а в 1961 году — и другие факультеты МГУ, которые тоже подготовили и послали на целину строительные студенческие отряды. В 1962 году студенты строительных отрядов были созданы во многих вузах Москвы, Ленинграда, Киева. Численность отрядов составляла уже десятки тысяч человек, и стало необходимым решение руководства страны о ССО. Против создания студенческих отрядов возражали ректоры ряда вузов, министр высшего и среднего специального образования В.П. Елютин. Однако, Первому секретарю ЦК КПСС Н.С. Хрущеву инициатива студентов понравилась, и на письменном обращении командиров ССО пяти Московских вузов появилась его резолюция: «Я думаю, дело хорошее, нужно под-



держать». В 1962 году Правительство страны приняло Постановление о поддержке ССО. Был создан Центральный штаб ССО, который возглавил Сергей Литвиненко. Штаб провел гигантскую работу по развитию ССО и созданию организационной структуры всего движения, ставшего составной частью государственной деятельности того времени. Более 20 тысяч студентов из вузов страны работали в строительных отрядах на Целине в 1963 году. Был принят Устав ССО, в совхозах появились отряды-спутники для школьников. В 1964–65 годах 40-тысячный студенческий отряд работал в шестистах совхозах Казахстана. Движение перешагнуло границы целинных земель и перекинулось на ударные комсомольские стройки Сибири. В 1966 году двухтысячный отряд студентов добровольцев работает на восстановлении пострадавшего от землетрясения Ташкента. В 1965 году студенческий строительный отряд становится Всесоюзным, его численность — около трехсот тысяч человек. В 1970-х годах в ССО страны было более 750 тысяч человек, студенты работали на строительстве БАМа, КАМАЗа, Усть-Илимского лесопромышленного комплекса, Волгодонского завода «Атоммаш», Оскольского электрометаллургического комбината и многих других стройках. ССО перекинулись за пределы страны. Интернациональные студенческие строительные отряды работали в Польше, ГДР, Югославии, Франции и даже на Кубе.



1968 г. Югославия. Строительство автомагистрали Белград-Загреб

На факультете по предложению В.А.Твердислова был создан реставрационный отряд, который с 1967 года более 40 лет восстанавливал Кремль и храмы на Соловецких островах. Студенты-физики работали на



стройках целины, в Тульской, Смоленской и Тюменской областях, на Сахалине и Камчатке, в Уренгое и Нарьян-Маре, работали в Польше и Германии, Югославии и Франции [4]. Многие и многие бригады и команды физфаковских стройотрядов, теперь сотрудники факультета, получили в них жизненную закалку. Дело первого стройотряда продолжалось и развивалось, охватив студентов и выпускников факультета многих лет. В стройотрядах факультета сложились дружеские отношения среди физиков разных поколений, которые поддерживаются и сейчас.

В 2009 году у входа в НИИЯФ, как раз напротив того места, где когда-то собирали железнодорожную платформу для первого факультетского отряда, установлен памятный знак в честь ССО и, видимо, единственный в честь студентов. Проектора со стен НИИЯФа освещают вечером этот памятный знак, установленный в честь ССО.



2009 год. Ветераны первых ССО факультета у памятного знака в честь ССО

Весной на площади перед памятным знаком в честь ССО, установленного там, где в далеком 1959 году экипировался первый строительный отряд студентов физиков, проходят митинги, на которых студенческим отрядам Москвы вручают путевки на разные работы в регионах страны. Развиваются стяги с эмблемами студенческих отрядов, ребята и девушки в форменных куртках поют песни, гремит музыка, слышна мелодия «Яростного стройотряда». Будущие бойцы студенческих отрядов фото-



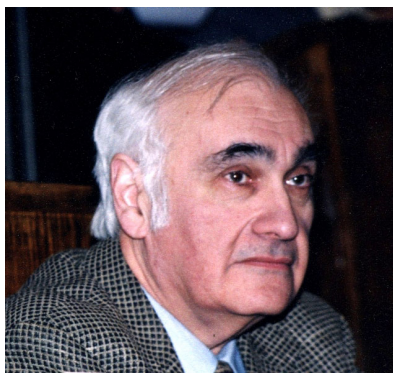
графируются на память в такой знаковый день своей жизни. Впереди работа бок о бок с товарищами, песни под гитару у костра, новые встречи, друзья.

1. Газета «Троицкий вариант» от 21 августа 2007 года.
2. Газета «Московский университет» от 14 ноября 1958 года.
3. Летопись Московского университета <http://letopis.msu.ru/letopis/2009>
4. Летопись Факультетских ССО // Социальная сеть Союза выпускников физического факультета МГУ, <http://www.upmsu.ru/>

*профессор В.П. Кандидов,
по материалам книги «Сергей Литвиненко и ССО», 2018*

БОРИСУ САРКИСОВИЧУ ИШХАНОВУ 80 ЛЕТ

22 октября исполнилось 80 лет выдающемуся ученому и педагогу заведующему кафедрой общей ядерной физики профессору Борису Саркисовичу Ишханову. Вся его жизнь с момента поступления на физический факультет МГУ (1955 г.) связана с 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. Исследования Бориса Саркисовича и после защиты (1964) кандидатской диссертации возглавляемой им группы молодых физиков, выпускников факультета, были посвящены гигантским резонансам и, прежде всего, гигантскому дипольному резонансу, наблюдавшемуся





ся 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. Впервые была обнаружена структура гигантского резонанса у средних и тяжелых ядер, что потребовало пересмотра теоретических концепций этого явления. Был изучен механизм распада гигантского резонанса, установлена важная роль ядерных оболочек и квантового числа изоспина в возбуждении и распаде гигантского резонанса. Был вскрыт механизм формирования ширины гигантского резонанса большой группы ядер. Важным фундаментальным результатом этих интенсивных многолетних исследований явилось открытие конфигурационного расщепления гигантского дипольного резонанса (соавторы: 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 (руководитель центра — ученик Бориса Саркисовича профессор В.В. Варламов).

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. В настоящее время это направление деятельности ОЭПВАЯ сосредоточено в Лаборатории Электронных Ускорителей, возглавляемой учеником Бориса Саркисовича профессором В.И. Швединовым. В лаборатории разрабатываются новейшие методы ускорения электронов и создаются уникальные ускорительные системы. Эта группа занимает лидирующее положение в мире в этой области и интенсивно сотрудничает со многими зарубежными научными центрами и фирмами. Основным направлением деятельности является создание электронных ускорителей с большой яркостью пучка, которые позволяют обеспечить ускорение в



плазме и получить небывалый темп набора энергии > 10 ГэВ/м, осуществить генерацию излучения в миллиметровом диапазоне длин волн за счет когерентных эффектов, создать интенсивные источники излучений в рентгеновском диапазоне длин волн. В ОЭПВАЯ 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 имеющих мировых аналогов установки по исследованию ядерных реакций, в которых высокоэнергичный фотон выбивает из ядра различные частицы (до 10 нейтронов).

В настоящее время в Лаборатории электронных ускорителей разрабатываются и выпускаются компактные линейные ускорители 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 радиологии, 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. Так ускоритель для железнодорожного ИДК позволяет досматривать грузовые поезда на скорости 70 км/час. Созданные ускорители работают на предприятиях атомной промышленности для контроля сварных швов реакторов, на ИДК (в частности на Крымском мосту), используются для обработки продукции пищевой промышленности с целью увеличения сроков хранения. Они обеспечили даже безопасное проведение последнего чемпионата мира по футболу.

Исключительна по масштабам и эффективности педагогическая деятельность Бориса Саркисовича. Она целиком связана с кафедрой Общей ядерной физики, которую он возглавляет, 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 (его функционирование обеспечивается доцентом кафедры Э.И. Кэбиным) является самым полным источником сведений учебного характера об атомных ядрах и элементарных частицах в нашей стране и очень активно посещается большим числом пользователей многих стран. Количество посещений сайта приближается к 15 млн. Борис Саркисович автор десятков учебников и учебных пособий самой разной методологической направленности.

Борис Саркисович Ишханов человек кипучей энергии, долга и исключительных организаторских способностей. Сочетание глубокой научной эрудиции, энциклопедических знаний и особой физической интуиции позволяет 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 возглавляемом им отделе и на кафедре подготовлено 10 докторов наук. Он является членом ряда комиссий и советов, определяющих направление развития ядерной физики в нашей стране. Он входит в редколлегии ведущих научных журналов. Исследования, возглавляемые Борисом Саркисовичем, поддерживаются грантами РФФИ, президентскими грантами. Эти исследования широко внедрены и в международную сеть научных исследований, включая Большой Адронный Коллайдер (ЦЕРН). Остановимся лишь на трёх направлениях. Во-первых, это совместные научные исследования с ведущим научным центром США — 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 США, Германии, Испании, Китая и других стран в создании и модернизации электронных ускорителей нового поколения.

Борис Саркисович Ишханов является автором более 800 статей и 100 книг, 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 представить вдали от кафедры и возглавляемого им научного коллектива. Каждый день с утра и до позднего вечера он в работе, решая бесчисленные и часто неожиданные проблемы, в том числе и личные проблемы сотрудников и студентов. Он хорошо знает каждого, умеет, как



никто, оптимизировать деятельность любого своего подопечного. И после долгого рабочего дня, дома, Борис Саркисович не прекращает 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 находится в расцвете своей плодотворной научной и педагогической деятельности. Пожелаем ему здоровья и успехов во всём.

Коллеги и товарищи

Примечание Главного редактора: Редакция газеты присоединяется к поздравлению коллег и товарищей юбиляра. Борис Саркисович Ишханов много времени и сил отдавал общественной работе, в частности возглавлял комсомольскую и партийную организации физического факультета. Выполняя эту ответственную и сложную работу, Борис Саркисович приобрел и развил до совершенства навыки работы с людьми, опыт организационной работы, умение сосредоточить и организовать коллектив на выполнение поставленных задач.

ПИСЬМО АКАДЕМИКА В.В. ШУЛЕЙКИНА 1969 ГОДА

К 85-летию физического факультета МГУ

Недавно В. Кононков, выпускник физического факультета, сын сотрудников факультета А.Ф. Кононкова и Г.Е. Кононковой (урожденной Грибановой) – выпускницы кафедры физики моря первого набора, передал мне письмо академика В.В. Шулейкина.

Полагая, что содержание письма может представлять определенный интерес для некоторых читателей, привожу его полностью. Стиль и содержание письма сохранены.

*Заведующий кафедрой физики моря и вод суши
профессор К.В. Показеев*

ЗАВЕДУЮЩЕМУ ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ ФИЗФАКА

Члену-корр. АН СССР В.А.МАГНИЦКОМУ

ЗАВФДУЮЩЕМУ КАФЕДРОЙ ФИЗИКИ МОРЯ

Проф.д-ру А. М. ГУСЕВУ

Мной только что получено официальное уведомление с Физического факультета МГУ, без даты, за подписью заведующего кафедрой Физи-



*Академик В.В. Шулейкин,
29 ноября 1969 г.*

ки моря проф. А.М. Гусева: о том, что в Отделении есть комиссия, которая собирается отмечать 25-летие работы Отделения и 25-летие кафедры Физики моря. В этом уведомлении написано, что 25-летие «исполняется в 1969 году, а отмечаться будет в январе 1970 года».

Всё это меня крайне смутило: дело в том, что кафедра физика моря в МГУ была учреждена не 1944, а в 1943 году. Следовательно, ее двадцатипятилетие давно прошло незамеченным — уже в 1968 году! В том же 1968-м году исполнилось 25 лет с начала работы и трех остальных кафедр отделения (Физики атмосферы, Физики руслового потока, Физики твёрдой Земли).

Не понадеявшись на память, я справился об этом у члена-корр. АН СССР Александра Саввича Предводителя и даже нашел в письменном

столе у себя первый пропуск, который был мне — заведующему кафедрой физики моря — выдан в 1943 году.

В связи с этим, привожу здесь своего рода "хронологию" преподавания физики моря в Московском Университете:

1. Будучи профессором МВТУ с 1923 года, я получил приглашение читать факультативные курсы в МГУ еще в 1926 году. Сперва читал факультативный курс "Электронная теория строения вещества" (по работам от В. Томсона и Дж.Дж. Томсона до Э. Резерфорда и Н. Бора). Этот курс читал в 1926 и 1927 годах.

2. В 1928 году начал читать: курс "физика моря" на физико-математическом факультете МГУ (тогда он так назывался и лишь после стал называться физическим, с выделением механики на Мехмат). Этот курс читался мной в МГУ в 1928 и в 1929 годах.

3. В 1930 г. в Москве был основан Гидрометеорологический Институт*, куда были переведены со старшего курса студенты-геофизики, учившиеся на физико-математическом факультете МГУ.

В этом новом ВУЗе — инженерного типа — сперва были кафедры: Физики атмосферы (проф. С.Л. Бастамов), Физики моря (проф. В.В. Шулейкин), Физики руслового потока (проф. М.А. Великанов), Физики твёрдой оболочки Земли (проф. В.Ф. Бончковский). Осенью 1930 года все



мы начали впервые читать в Московском Гидрометеорологическом институте эти кафедральные курсы.

Только впоследствии мной был приглашён для чтения курса океанографии сослуживец по Плавучему морскому научному Институту** Н.Н.Зубов***, в то время не имевший еще звания профессора, а М.А. Великановым был приглашен для чтения курса гидрологии суши инженер Е.В. Близняк.

Следовательно, в 1968 году исполнилось сорок лет с начала чтения курса «Физика моря» в Московском университете, а осенью 1970 года исполнится сорок лет работы в Москве всех наших геофизических кафедр, которые ныне работают в МГУ.

Полагаю, что именно эта дата и может быть отмечена "без опоздания на два года".

Примечание: инициатором восстановления в МГУ преподавания геофизики был не я, а чл-корр.АН СССР А.С. Предводителев, который тогда был деканом физического факультета МГУ.

Примечание Главного редактора:

*Ныне Российский государственный гидрометеорологический университет, расположен в С-Петербурге. В тридцатые годы прошлого века на базе ряда факультетов МГУ было создано несколько вузов в Москве.

**Плавучий морской научный Институт — первый советский НИИ создан в 1921 г. по инициативе В.И. Ленина. Институту были выделены средства, закуплено зарубежное оборудование. Декрет был подписан 10 марта 1921 года. В декрете отмечалось: "В целях всестороннего и планомерного исследования Северных морей, их островов, побережий, имеющих в настоящее время государственно-важное значение, учредить при Народном комиссариате просвещения Плавучий морской научный институт с отделениями: биологическим, гидрологическим, метеорологическим и геологическо-минералогическим... Районом деятельности Института определить Северный Ледовитый океан с его морями и устьями рек, островами и прилегающими к нему побережьями РСФСР Европы и Азии".

Перед учеными была поставлена и конкретная задача — определить перспективность добычи морепродуктов в Карском море, поскольку добыча в рыбном Баренцевом море была невозможна — в море хозяйничали оккупанты. Недавние союзники России англичане уничтожили и вывезли весь флот, уничтожили кадры (первый концентрационный лагерь на территории России был создан ими именно здесь), сократили население побережья, в том числе с помощью газов. Тоже первое применение боевых отравляющих веществ против гражданского населения на территории России. Впрочем, это только малая часть преступлений недавних союзников-оккупантов. Ну, кто из ныне здравствующих помнит или зна-



ет, что сто лет назад англичане бомбили Петроград (так тогда назывался С-Петербург), а их мощнейшие дредноуты обстреливали его пригороды, торпедные катера топили корабли на рейде Кронштадта, в английском посольстве формировали группы офицеров для Ярославского мятежа?

***Зубов Николай Николаевич — профессор, адмирал, основатель кафедры океанологии географического факультета МГУ. В годовщину «красного террора» следует отметить, что Зубов — дворянин, колчаковец — подполковник. Ныне его имя носит Государственный океанографический институт, созданный в 1943(!) году.

ПАМЯТИ МАРГАРИТЫ АРСЕНЬЕВНЫ ЗНАМЕНСКОЙ

(28.12.1920–29.09.2018)

На 98 году жизни не стало Маргариты Арсеньевны Знаменской, Заслуженного работника МГУ, главного библиотекаря отдела обслуживания физического факультета Научной Библиотеки МГУ.

65 лет своей жизни Маргарита Арсеньевна посвятила работе в библиотеке физического факультета. С 1954 по 2004 год она заведовала библиотекой физического факультета с момента ее создания в новом здании физического факультета на Ленинских горах.

Маргарита Арсеньевна Знаменская родилась 28 декабря 1920 г. в Твери (подробно ее биография изложена в «Советском Физике» 2011 г., № 2).

В 1953 г. построили новый Университет на Ленинских горах. Всем москвичам хотелось посмотреть на величественное многоэтажное здание. Маргарите Ар-





сеньевне это удалось: одна из ее однокурсниц уже работала в Научной библиотеке МГУ. Собираясь на экскурсию, Маргарита Арсеньевна не могла предположить, что вся ее дальнейшая жизнь будет связана с университетом. После осмотра здания зам. директора библиотеки предложил ей на выбор несколько мест. Наиболее подходящим показался физический факультет. Но Маргарита Арсеньевна очень колебалась, прежде чем принять эту должность. Никогда прежде ей не приходилось руководить большим коллективом, она ничего не знала о факультете, плохо разбиралась в физической тематике. Всего Маргарита Арсеньевна на библиотечной работе проработала 74 года.

В 2008–2010 гг. на деньги фонда Олега Дерипаски «Вольное дело» был проведен большой ремонт в библиотеке, была заменена мебель, читательские места имеют доступ к интернету и электронным реферативным базам данных, а также к книгам и журналам в электронном виде. Маргарита Арсеньевна стала свидетелем и участником всех этих изменений. Она старалась вникать во все тонкости поиска по реферативным базам, по электронным каталогам Научной библиотеки МГУ.

В 2010 г. в Научной библиотеке МГУ и на физическом факультете широко отметили 90-летний юбилей Маргариты Арсеньевны Знаменской. Торжественные мероприятия проводились в читальном зале библиотеки.

Пожалуй, Маргарита Арсеньевна была одним из самых главных людей не только в библиотеке, но и на физическом факультете. Все выпускники физического факультета помнят как замечательные выступления Маргариты Арсеньевны на собрании для первокурсников, так и ее прекрасные теоретические и практические занятия по библиотечно-библиографической ориентации.

В 2016 г. ректор МГУ Виктор Садовничий вместе с деканом физического факультета Николаем Николаевичем Сысоевым посетили читальный зал библиотеки факультета. Ректор был в библиотеке физфака впервые, внимательно осмотрел различные залы в библиотеке и затем кратко побеседовал с Маргаритой Арсеньевной, которую он хорошо знает, в частности, по встречам с ветеранами войны и тыла в преддверии Дня Победы — 9 мая.

М.А. Знаменская была талантливым организатором библиотеки и замечательным педагогом. Под непосредственным ее руководством велась работа по библиографии работ сотрудников физического факультета МГУ. Она воспитала большое количество высококвалифицированных сотрудников библиотеки. В библиотеке долгие годы очень активно работал библиотечный совет, в который входили сотрудники библиотеки и физического факультета.



За свой многолетний труд М.А. Знаменская была награждена государственными наградами, многочисленными благодарностями и грамотами Министерства образования, ректората МГУ и Дирекции Научной Библиотеки МГУ. В 1997 г. ей было присвоено звание «Заслуженный работник Московского государственного университета».

Маргарита Арсеньевна очень любила оперу и балет, она часто ходила в театры и Московскую Консерваторию. Маргарита Арсеньевна любила каждый год совершать речные круизы.

М.А. Знаменская была очень добрым, внимательным и отзывчивым человеком. Всем нам будет ее сильно не хватать. Сотрудники библиотеки и физического факультета глубоко скорбят по ней. Маргарита Арсеньевна Знаменская всегда останется в наших сердцах.

Коллектив библиотеки физического факультета

СОДЕРЖАНИЕ

Поздравление декана физического факультета проф. Н.Н. Сысоева с 85-летием физического факультета МГУ	2
Материалы из доклада декана физического факультета профессора Н.Н. Сысоева на заседании ученого совета совместно с профессорским собранием (от 27.09.2018 г.)	4
Ультрафиолетовые свойства калибровочных теорий: вчера, сегодня, завтра.....	9
Награда евразийской ассоциации по обратным задачам (EURASIAN ASSOCIATION ON INVERSE PROBLEMS) для молодых ученых присуждена сотруднику физического факультета Андрею Сергеевичу Шурупу	12
О физиках и биофизике	15
Методологическому семинару физического факультета МГУ 70 лет	23
О развитии отечественной электроники	27
Воспоминания секретаря комитета ВЛКСМ МГУ в 1975–1978 гг.	29
Первый студенческий стройотряд и комсомол физфака.....	34
Борису Саркисовичу Ишханову 80 ЛЕТ	41
Письмо академика В.В. Шулейкина 1969 года	45
Памяти Маргариты Арсеньевны Знаменской	48



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

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

Ваши замечания и пожелания просьба отправлять по адресу
sea@phys.msu.ru

Выпуск готовили:
Е.В. Брылина, Н.В. Губина, В.Л. Ковалевский,
Н.Н. Никифорова, К.В. Показеев, Е.К. Савина, О.В. Салеская
Фото из архива газеты «Советский физик»
и С.А. Савкина. 22.10. 2018.
Заказ _____. Тираж 60 экз.

Отпечатано в Отделе оперативной печати
физического факультета МГУ