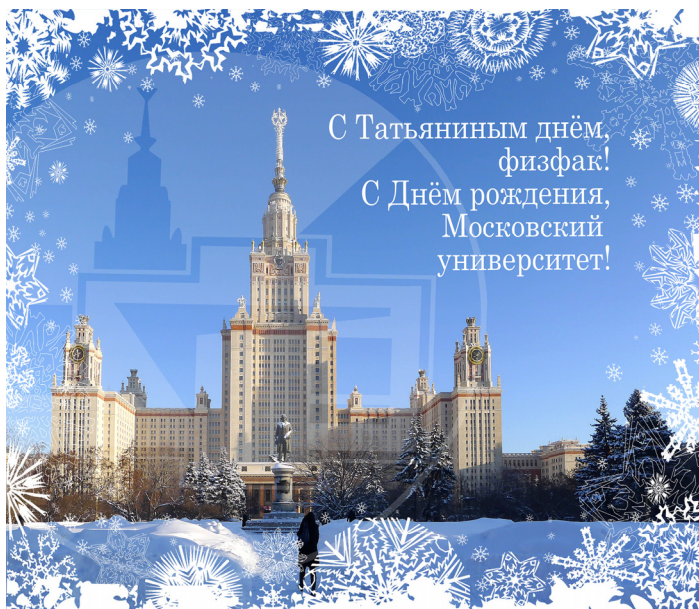


СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

1(135)/2019
(Январь–февраль)



ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

2019



ДОРОГИЕ СОТРУДНИКИ, АСПИРАНТЫ И СТУДЕНТЫ!



ПОЗДРАВЛЯЮ ВАС С ДНЁМ РОССИЙСКОГО СТУДЕНЧЕСТВА, С ДНЁМ РОЖДЕНИЯ НАШЕГО ЛЮБИМОГО УНИВЕРСИТЕТА — ЛУЧШЕГО УНИВЕРСИТЕТА СТРАНЫ!

ПРОШЕДШИЙ ГОД, ВОСЕМЬДЕСЯТ ПЯТЫЙ ГОД РОЖДЕНИЯ, НАШ ФАКУЛЬТЕТ ОТМЕТИЛ ДОСТОЙНО, УЛУЧШИВ СВОИ ПОЗИЦИИ ВО ВСЕХ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ.

ЖЕЛАЮ СТУДЕНТАМ ТРУДОЛЮБИЯ, ЦЕЛЕУСТРЕМЛЕННОСТИ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЭНЕРГИИ. ЖЕЛАЮ СОХРАНИТЬ ЖАЖДУ ЗНАНИЙ, ПРЕКРАСНО УЧИТЬСЯ И ПОЛУЧИТЬ ДИПЛОМ С ОТЛИЧИЕМ.

ЖЕЛАЮ СТУДЕНТАМ, КАК СЛЕДУЕТ ОТДОХНУТЬ ПОСЛЕ СЕССИИ, ЧТОБЫ В СЛЕДУЮЩЕМ СЕМЕСТРЕ С НОВЫМИ СИЛАМИ ВЗЯТЬСЯ ЗА НАУКУ.

АСПИРАНТАМ — ВДОХНОВЕНИЯ И ОТКРЫТИЙ!

ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ И СОТРУДНИКАМ ЖЕЛАЮ РЕАЛИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ И УСПЕХОВ В ИХ НЕЛЕГКОЙ РАБОТЕ ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.

ВСЕМ РАДОСТИ, СЧАСТЬЯ, ЗДОРОВЬЯ, МАТЕРИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ!

С ТАТЬЯНИНЫМ ДНЁМ!

С ДНЁМ РОЖДЕНИЯ, РОДНОЙ УНИВЕРСИТЕТ!

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



КОНФЕРЕНЦИЯ ТРУДОВОГО КОЛЛЕКТИВА И ОБУЧАЮЩИХСЯ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



27 декабря 2018 в 15.00 в Конференц-зале Ломоносовского корпуса МГУ состоялась очередная Конференция трудового коллектива и обучающихся Московского университета.

Повестка Конференции была следующей — Московский университет: новые вызовы и наши ответы.

Это мероприятие является традиционным и пользуется огромной популярностью у ее участников, сотрудников и обучающихся — только здесь можно получить подробную и уникальную информацию об итогах уходящего года, планах и перспек-

тивах развития нашего университета.



С обстоятельным докладом, продолжавшимся около двух часов, выступил ректор МГУ академик В.А. Садовничий, который подробно рассказал о многогранной деятельности сотрудников университета, о ходе выполнения Программы развития Московского университета, об основных результатах учебной и научной деятельности, о текущих проблемах,



стоящих перед университетом. Доклад вызвал живейшую реакцию зала, активное обсуждение продолжилось в выступлениях участников Конференции и в кулуарах.

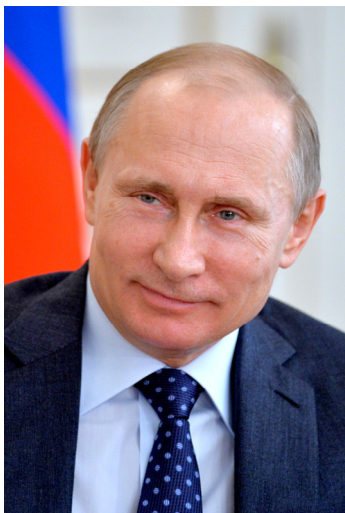
Показеев К.В.

ТРИ ПОЭТА

Память сердца

«Мы должны сделать все, чтобы знания классической и современной литературы, грамотная речь стали неотъемлемой частью жизни страны, по сути, правилом хорошего тона, чтобы это стало модным, чтобы об их сохранении и развитии заботилось все наше общество».

«Уверен, что наши совместные усилия позволяют сохранить лучшие традиции русской литературы, укрепить ее авторитет и влияние в мире», - заявил президент. "Сохранив свою культуру, свой язык, литературу, сохраним себя как нацию, как народ, как страну. И тысячелетняя Россия останется Россией».



Президент РФ В.В. Путин

Иван Сергеевич Тургенев

(1818–1883) 200 лет со дня рождения

Утро туманное, утро седое

(в дороге)

Утро туманное, утро седое,
Нивы печальные, снегом покрытые,
Нехотя вспомнишь и время былое,
Вспомнишь и лица, давно позабытые,
Вспомнишь и лица, давно позабытые.



Вспомнишь обильные страстные речи,
Взгляды, так жадно, так нежно любимые,
Первые встречи, последние встречи,
Тихого голоса звуки любимые,
Тихого голоса звуки любимые.

Вспомнишь разлуку с улыбкою странной,
Многое вспомнишь давно позабытое,
Слушая ропот колес непрестанный,
Глядя задумчиво в небо широкое,
Глядя задумчиво в небо широкое.

Ноябрь 1843

Алексей Максимович Горький

(1868–1936) 150 лет со дня рождения

— Что сделаю я для людей?! — сильнее грома крикнул Данко. И вдруг он разорвал руками себе грудь и вырвал из нее свое сердце и высоко поднял его над головой. Оно пылало так ярко, как солнце, и ярче солнца, и весь лес замолчал, освещенный этим факелом великой любви к людям, а тьма разлетелась от света его и там, глубоко в лесу, дрожащая, пала в гнилой зев болота. Люди же, изумленные, стали как камни.

— Идем! — крикнул Данко и бросился вперед на свое место, высоко держа горящее сердце и освещая им путь людям. Они бросились за ним, очарованные. Тогда лес снова зашумел, удивленно качая вершинами, но его шум был заглушен топотом бегущих людей. Все бежали быстро и смело, увлекаемые чудесным зрелищем горящего сердца.

И теперь гибли, но гибли без жалоб и слез. А Данко все был впереди, и сердце его все пылало, пылало!

И вот вдруг лес расступился перед ним, расступился и остался сзади, плотный и немой, а Данко и все те люди сразу окунулись в море солнечного света и чистого воздуха, промывтого дождем. Гроза была — там, сзади них, над лесом, а тут сияло солнце, вздыхала степь, блестела трава в брильянтах дождя и золотом сверкала река... Был вечер, и от лучей заката река казалась красной, как та кровь, что была горячей струей из разорванной груди Данко. Кинул взор вперед себя на ширь степи гордый смельчак Данко, — кинул он радостный взор на свободную землю и засмеялся гордо. А потом упал и — умер. Люди же, радостные и полные



надежд, не заметили смерти его и не видали, что еще пылает рядом с трупом Данко его смелое сердце. Только один осторожный человек заметил это и, боясь чего-то, наступил на гордое сердце ногой... И вот оно, рассыпавшись в искры, угасло...»

(«Старуха Изергиль»)

Федерико Гарсия Лорка

(1898–1936) 120 лет со дня рождения

Балкон

Лола
поет саэты.
Тореро встали
у парапета.
И брадобрей
оставил бритву
и головою
вторит ритму.
Среди гераней
и горлицвета
поет саэты
та самая Лола,
та непоседа,
что вечно глядится
в воду бассейна.

«В мире борются уже не человеческие, а вселенские силы. И вот передо мной на весах итог борьбы: здесь моя боль и моя жертва, там справедливость для всех, пусть сопряженная с тяготами перехода к неведомому, едва угаданному будущему, и я опускаю свой кулак на чашу справедливости».

Вспоминал Показеев К.В.



РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Медицинская проблематика присутствует в научной тематике многих кафедр физического факультета МГУ. Однако специальная подготовка студентов МГУ по медицинской физике осуществляется только на двух кафедрах: на кафедре медицинской физики и кафедре физики ускорителей и радиационной медицины. Однако, если использовать термин «медицинские физики» так, как это принято везде в мире — специалисты, работающие с ионизирующим излучением, — то таких выпускников готовит кафедра физики ускорителей и радиационной медицины.

Кафедра физики ускорителей высоких энергий (ФУВЭ) была создана в 1987 году в результате разделения кафедры ядерных взаимодействий и ускорителей, которую возглавлял А.А. Коломенский. На начальном этапе научные исследования на кафедре были сосредоточены в области физики ускорителей высоких энергий, с целью подготовки специалистов для протонного синхротрона, а также исследования с использованием синхротронного излучения. В последующие годы на кафедре появились новые научные направления исследований в области взаимодействия излучений с веществом и радиационной медицинской физики. В 2006 году кафедру возглавил доктор физико-математических наук профессор А.П. Черняев. Началось активное участие кафедры в подготовке специалистов для работы на медицинских ускорителях. В какой-то момент стало понятно, что название кафедры не раскрывает всю многогранную специфику научной деятельности, поэтому в 2011 году она была переименована в кафедру физики ускорителей и радиационной медицины (ФУ-иРМ). Сегодня на кафедре сформировался преподавательский коллектив, составленный из высококлассных специалистов, как физического факультета МГУ, так и ведущих профессионалов из других университетов и специализированных медицинских центров и способный обеспечить подготовку уникальных специалистов — медицинских физиков.

Основным направлением учебной работы кафедры является преподавание специальных курсов для подготовки бакалавров и магистров в области физики ускорителей, физики пучков частиц, атомного ядра и частиц, а также специализации и специальности «Медицинская физика».

О каких же специалистах идет речь? В чем их важность и уникальность?

Два слова о лучевой терапии. Исключительно сложная с точки зрения технологических решений и специализированного высокотехноло-



гичного оборудования и вместе с тем исключительно эффективная область современной медицины. Главная ее задача — обеспечить максимальное радиационное воздействие на облучаемую область опухоли и минимальное — на окружающие здоровые ткани.



На фотографии слева направо: доцент, к.ф.-м.н. Варзарь С.М., председатель ГЭК, профессор, д.т.н. Самосадный В.Г., ст.преподаватель к.ф.-м.н. Близнюк У.А., ассистент, к.ф.-м.н. Борщеговская П.Ю., ст.преподаватель Лыкова Е.Н., с.н.с., к.т.н. Желтоножская М.В., профессор, д.б.н. Розанов В.В., зав. кафедры, профессор, д.ф.-м.н. Черняев А.П., физик Иванова В.М., доцент, к.ф.-м.н. Белоусов А.В, профессор, д.ф.-м.н. Терещенко С.А.

Степень востребованности этого вида медицинской помощи иллюстрируется следующими данными:

Несмотря на значительное переоснащение российских медицинских центров новейшими аппаратами в последние годы, количественные показатели, нормированные на число жителей страны, до сих пор значительно отличаются от показателей других стран. Так в России один медицинский ускоритель приходится примерно на 1.5 млн. жителей, а в США и в странах Европейского союза — на 70 тыс. и 100–150 тыс. человек соответственно.

Выполненные оценки показывают, что для достижения показателей, близких к европейским, в России необходимо около 1000 ускорителей электронов и 30 ускорителей для протонной лучевой терапии (для примера в Германии планируется построить до 20 таких центров), а также



4 центра ионной лучевой терапии. В диагностическом оборудовании на данный момент потребности примерно составляют: гамма-камеры — 300, КТ — 140, ПЭТ — 100, МРТ — 1400.

Основная проблема, тормозящая развитие в данном направлении, связана с отсутствием специалистов, которые смогут работать на поставляемом оборудовании.

В настоящее время в 140 отделениях лучевой терапии онкологических клиник России имеется около 300 штатных сотрудников, исполняющих обязанности медицинских физиков, хотя по европейским показателям, стране необходимо 1500 квалифицированных медицинских физиков, т.е. в 5 раз больше. Проблемой является не только отсутствие соответствующих штатных единиц, но и квалификация специалистов, которые могут их занимать.

Для эффективной работы по лучевому лечению пациентов необходимо слаженное взаимодействие врача и медицинского физика. При этом от медицинского физика зависит очень многое, т.к. он отвечает за:

- выполнение измерений, связанных с оценкой дозы, подводимой к опухоли,
- обеспечение максимально возможное уменьшение дозы общего облучения пациента без ущерба для диагностического процесса и лечебного воздействия,
- осуществление тестирования оборудования для гарантии качества диагностического изображения или точности лечения,
- постоянный контроль состояния радиационной защиты установок,
- проведение дозиметрического планирования облучения пациента.

Для успешной работы такого специалиста необходима очень специфическая широкая и глубокая подготовка.

Образование медицинского физика складывается из трех составляющих: первое — это обучение базовым знаниям по физике, математике и другим естественно-научным и гуманитарным дисциплинам; второе — в программу обучения входят предметы медицинской, биологической и молекулярной физики, и третье — проведение научно-исследовательских практических занятий в лабораториях или лечебных учреждениях.

На кафедре физики ускорителей и радиационной медицины подготовка студентов начинается с третьего курса бакалавриата и продолжается до второго года обучения в магистратуре (в течение четырех семестров — бакалавриат, и четырех семестров — магистратура). В процессе обучения студенты осваивают теоретический материал, занимаются в специальном практикуме, выполняют научно-исследовательскую работу и на заключительном этапе бакалавриата, а затем магистратуры представляют выпускные квалификационные работы. Рабочие планы кафедр включают



ют 28 оригинальных спецкурсов по дисциплинам специализации. Часть лабораторных заданий студенты выполняют на действующем клиническом оборудовании.



Клиническая практика на медицинском ускорителе «Elekta» в МНИОИ им. П.А. Герцена

Отличительной чертой учебного плана кафедры является летняя учебная практика по медицинской физике. Практика проводится в течение 14 дней в Дубне на базе Объединенного института ядерных исследований и филиала Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ. План практики составлен таким образом, чтобы за время ее прохождения студенты получили базовые знания по медицинской физике и были подготовлены к изучению на старших курсах более сложных дисциплин. Также в ходе практики у студентов есть уникальная возможность посетить научные лаборатории, реактор, циклотрон, синхрофазотрон и другие ускорители, работающие в Дубне. По итогам практики студенты сдают зачет в виде выполнения курсовой работы. Выпускные квалификационные работы студенты кафедры выполняют в МГУ и исследовательских центрах Москвы и Московской области: физический факультет и факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ, Институт теоретической и экспериментальной физики имени А.И. Алиханова, Научно-исследовательский институт нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко, Московский научно-исследовательский онкологиче-



ский институт имени П.А. Герцена, Российский онкологический научный центр имени Н.Н.Блохина, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Объединённый институт ядерных исследований (Дубна), Институт физики высоких энергий (Протвино), Государственный научный центр «Институт биофизики», Российский научный центр рентгенорадиологии, Городская клиническая больница № 57, Московский областной онкологический диспансер, Клиника ОАО «Медицина», Научно-исследовательский институт общей реаниматологии, Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна и других.

Раннее приобщение студентов к реальной работе в действующих медицинских центрах, где на их глазах, а далее и с их непосредственным участием врачи спасают пациентов, позволяет им настолько глубоко войти в эту непростую, но такую нужную людям профессию, что по окончании очень многие остаются именно в этой профессии. Так, из 82 выпускников кафедры физики ускорителей и радиационной медицины физического факультета МГУ за 10 лет — с 2005 г. по 2014 г. 40 остались в специальности после обучения и продолжают активно работать в клинических центрах страны. Сегодня в онкоцентрах и других профильных учреждениях их уже около 80.

Однако, приведенные здесь и выше количественные оценки показывают, что одной только целевой подготовкой медицинских физиков из числа студентов кафедры физики ускорителей и радиационной медицины проблему кадрового голода в этой медицинской отрасли страны решить не удастся. И это несмотря на то, что кафедра готовит действительно хороших специалистов, и интерес у студентов факультета к обучению на кафедре все последние годы не падает (при распределении на кафедре постоянный конкур не менее 2-х человек на место). Выходом из этой сложной ситуации является широкомасштабная программа переподготовки медицинских физиков из различных регионов России и из-за рубежа.

Для практического решения проблемы подготовки кадров для лучевой терапии в июле 2016 года между Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова (физический факультет МГУ) и Фондом инфраструктурных и образовательных программ был подписан договор о разработке и пилотной реализации образовательной программы профессиональной переподготовки в области разработки, эксплуатации и применения высокотехнологичных систем для лучевой терапии.

Исполнителем Программы и стала кафедра физики ускорителей и радиационной медицины.

Программа основана на практикоориентированном компетентностном подходе и вариативно-модульном принципе построения образова-



тельного процесса в соответствии с инновационными потребностями предприятий, реализующих высокотехнологичные методы в медицине.



Первые выпускники, прошедшие переподготовку по разработанной программе в качестве специалистов отделений лучевой терапии и центров ядерной медицины.

Соисполнителями при разработке и апробации Программы являлись Национальный медицинский исследовательский центр Минздрава РФ, Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России. Приглашенными экспертами в процессе разработки Программы стали специалисты МГТУ им. Баумана, Томского политехнического университета, НИЯУ МИФИ, Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина.

Общая длительность программы 530 часов. В том числе дистанционный модуль — 70 часов (2 недели), общеобразовательный модуль — 300 часов (8 недель), и практическая подготовка — 150 часов (4 недели). Структура программы разработана для пяти целевых групп подготовки: медицинские физики для отделений дистанционной, контактной и протонной лучевой терапии, и инженеры по эксплуатации медицинских ускорителей электронов и протонов.

Программа включает в себя общий для всех профессиональных групп дистанционный курс «Введение в медицинскую физику и инженерию», позволяющий объективно оценить исходный уровень подготовки



будущих слушателей и при необходимости провести соответствующий отбор, и блок очной подготовки. Обучение осуществляется по 530-часовой программе по пяти профессиональным группам (три группы медицинских физиков и две группы инженеров по эксплуатации соответствующего оборудования) и предполагает глубокое изучение таких специальных дисциплин, как «Физико-математические и медико-биологические основы лучевой терапии», «Радиационная безопасность», «Технологии контактной и лучевой терапии», «Физика и техника медицинских ускорителей электронов и протонов», «Инженерно-техническая эксплуатация радиотерапевтического оборудования» и др. На завершающем этапе обучения — практика в ведущих Научных и клинических Центрах.

Первая группа слушателей прошла обучение по данной программе на физическом факультете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. В результате освоения профессиональной образовательной программы у обучающихся были сформированы необходимые профессиональные компетенции для работы в качестве специалистов отделений лучевой терапии и центров ядерной медицины, что удостоверяется соответствующими дипломами государственного образца.

Согласно экспертным оценкам ведущих специалистов данная программа — единственная в СНГ — соответствует современным требованиям и потребностям соответствующих медицинских учреждений. Программа важна для улучшения качества медицинского обслуживания онкологических больных. Она позволит расширить круг центров подготовки специалистов — медицинских физиков не только в Москве, но и на значительной части территории России, что позволит успешно решать задачу профессиональных кадровых ресурсов для клинических центров в России и в СНГ.

На всем протяжении работы по созданию и пилотной реализации образовательной программы профессиональной переподготовки в области разработки, эксплуатации и применения высокотехнологичных систем для лучевой терапии и после ее завершения в различных регионах — России и СНГ (Томск, Абхазия, Владивосток, Якутск, Гомель, Ташкент, Обнинск, Воронеж) проводились конференции, круглые столы, семинары с участием ведущих специалистов в области как подготовки кадров медицинских физиков, так и практической медицины.

Все проведенные встречи и обсуждения показали реальную заинтересованность региональных учебных и медицинских центров в тиражировании и реализации разработанной программы переподготовки медицинских физиков в данных регионах, в установлении и развитии соответствующих контактов и сотрудничества.



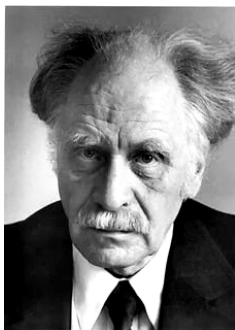
Особое внимание при всех этих заинтересованных обсуждениях было обращено на необходимость кооперации ведущих российских университетов и научных центров в решении вопросов подготовки кадров для ядерной медицины через систему повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров, на развитие методов ядерной медицины для ранней диагностики и терапии онкологических заболеваний, а также повышение доступности получения высокотехнологической медицинских услуг для широких слоев населения, что сегодня имеет особенно высокую социальную значимость.



Заведующий кафедрой физики ускорителей и радиационной медицины профессор Черняев А.П.

КАФЕДРА ФИЗИКИ КОСМОСА

К 85-летию физического факультета МГУ



Академик С.Н. Вернов

Кафедра физики космоса ведет начало от кафедры космических лучей. Приказом И.В. Сталина первого февраля 1946 года были основаны НИ-ФИ-2 и Отделение строения вещества физического факультета МГУ. Директором Института был назначен академик Д.В.Скобельцын, заведующим Отделением — академик Сергей Николаевич Вернов. Вскоре после этого, в 1947 году, на отделении был образован ряд кафедр, среди которых и кафедра космических лучей. Заведующим кафедрой стал С.Н. Вернов.

Первый выпуск физиков, специализирующихся в области космических лучей, состоялся в 1949 г. С тех пор кафедрой подготовлено более



700 физиков-космиков, значительная часть которых успешно работала и работает в научных лабораториях НИИЯФ МГУ и институтах Академии наук, стали кандидатами, докторами наук, профессорами, руководителями научных направлений.

К подготовке студентов на кафедре были привлечены крупнейшие специалисты по экспериментальной и теоретической ядерной физике. Научной базой подготовки стал НИФИ-2 (в будущем НИИЯФ МГУ). Учебной работой на кафедре (лекции, руководство студентами и аспирантами) непосредственно занимались академики С.Н. Вернов, Г.Т. Зацепин, А.Е. Чудаков, Г.Б. Христиансен, чл.-корреспонденты Д.А. Киржниц, С.И. Никольский, профессора А.И. Лебединский, А.А. Санин, И.В. Ракобольская, Л.И. Сарычева.

Академик С.Н. Вернов возглавлял кафедру с 1947 г. до своей кончины в 1982 г.

Он автор ряда фундаментальных исследований по космическим лучам и связанным с ними проблемам физики элементарных частиц, плазменных явлений, астрофизики и геофизики, один из основоположников изучения и освоения космического пространства с помощью искусственных спутников Земли. С помощью радиозондов С.Н. Вернов изучал состав космических лучей в стратосфере. Им было выяснено, что космическое излучение состоит в основном из протонов, а электронно-фотонная компонента имеет вторичное происхождение (Государственная премия 1949 г.) Академиками С.Н. Верновым и А.Е. Чудаковым было показано существование радиационных поясов Земли, исследованы их структуры и динамика, создана теория их происхождения (Ленинская премия 1960 г.). Дальнейшие исследования под руководством С.Н. Вернова позволили выяснить фундаментальные закономерности физики Солнца, межпланетной среды, магнитосферы и ионосферы Земли.

Академик Г.Т. Зацепин возглавлял кафедру космических лучей и физики космоса в 1982–2005 гг. Он один из ведущих ученых в области космических лучей и нейтрино, лауреат Государственной и Ленинской премий. Им были открыты электронно-ядерные ливни в космических лучах (1949 г.) и было показано, что частицами, генерирующими лив-



Академик Г.Т. Зацепин



ни, являются протоны и более тяжелые первичные ядра, и выявлено, что основой развития атмосферного ливня является ядерно-каскадный процесс (1951 г.). Г.Т. Зацепин первым исследовал вопрос о происхождении ультрарелятивистских частиц через фотонный газ. Им разработаны новые методы регистрации нейтрино от Солнца и предложены эксперименты по детектированию нейтрино от коллапсирующих звезд.



профессор М.И. Панасюк

С 2005 г. заведующим кафедрой физики космоса является директор НИИЯФ МГУ профессор М.И. Панасюк.

Особо необходимо отметить роль в развитии кафедры профессора Ирины Вячеславовны Ракобольской.

Это легендарная женщина — замечательный ученый, преподаватель, общественный деятель. Во время Великой Отечественной войны была начальником штаба женского полка ночных бомбардировщиков. В 1968–2003 гг. про-

фессор И.В. Ракобольская была заместителем заведующего кафедрой, под ее руководством заложены основы учебного процесса, которые и поныне успешно реализуются на кафедре. Ирина Вячеславовна в прямом смысле была душой кафедры, создала ту добрую атмосферу нашего коллектива, благодаря которой удастся реализовывать все необходимые задачи.



профессор И.В. Ракобольская



Научная история кафедры неразрывно связана с НИИЯФ МГУ, как основной базой научной подготовки студентов и проведения научно-исследовательских работ сотрудниками кафедры. Основным базовым научным отделом кафедры в настоящее время является отдел космических наук (ОКН) НИИЯФ МГУ (зав. отделом — профессор М.И. Панасюк). Экспериментальные работы проводятся как на спутниках, так и на наземных установках. ОКН проводит как фундаментальные исследования в области астрофизики космических лучей и космической физики, так и прикладные, направленные на исследования и моделирование воздействия космических факторов (плазмы, энергичных частиц и электромагнитных полей) на космические аппараты и биологические объекты.

Были получены следующие основные научные результаты:

- Открыт ядерно-каскадный процесс в атмосфере Земли (Д.В. Скобельцын, Г.Т. Зацепин, Н.А. Добротин, 1929).
- На установке ШАЛ МГУ обнаружен излом в спектре первичных космических лучей при энергии $3 \cdot 10^{15}$ эВ (С.Н. Вернов, Г.Б. Христиансен, Г.А. Куликов, 1958).
- Открыты и исследованы радиационные пояса Земли (С.Н. Вернов, А.Е. Чудаков, А.И. Лебединский, 1958).
- Предсказано обрезание спектра космических лучей при энергиях выше 10^{20} эВ — эффект ГЗК (Г.Т. Зацепин, В.А. Кузьмин, 1966).
- Создан новый прибор — ионизационный калориметр, позволяющий измерять энергию элементарных частиц с большой точностью, получивший распространение во всем мире (Н.Л. Григоров, В.С. Мурзин, 1954).
- Проведены наблюдения явления выстроенности высокоэнергичных адронов в акте ядерного взаимодействия и экспериментально подтвержден эффект Ландау-Померанчука-Мигдала в эксперименте «Памир» (И.В. Ракобольская, И.П. Иваненко, Т.М. Роганова, Л.Г. Свешникова и сотрудники ФИАН, 1991).
- Прямое наблюдение осцилляций мюонных нейтрино в таонные в рамках эксперимента OPERA (Т.М. Роганова, 2015).
- Впервые осуществлена регистрация космических лучей сверхвысокой энергии по флуоресцентному треку с борта космического аппарата «Ломоносов» (М.И. Панасюк, П.А. Климов, и др., 2018).
- Открыты новые транзиентные явления в атмосфере (Г.К. Гарипов, П.А. Климов, М.И. Панасюк, 2018).
- В эксперименте на спутнике «Ломоносов» осуществлено измерение кривой блеска собственного излучения гамма-всплеска в оптиче-



ском и гамма диапазонах (М.И. Панасюк, В.М. Липунов, С.И. Свертилов и др.).

В последние годы вместе с кафедрой физики космоса НИИЯФ успешно реализует космическую программу Московского университета.



В настоящее время на кафедре ведутся научные исследования и подготовка студентов по следующим направлениям.

Астрофизика космических лучей

- Исследование космических лучей сверхвысоких энергий.
- Изучение транзитных явлений в атмосфере Земли и космическом пространстве в различных диапазонах электромагнитного спектра.
- Исследование временных и спектральных характеристик рентгеновских и гамма источников на космических аппаратах.
- Исследование спектров и состава галактических космических лучей. Основные проекты — действующий космический эксперимент «Нуклон», планируемые миссии «Нуклон-2» и ОЛВЭ.
- Наземная гамма-астрономия (изучение экстремальных объектов Вселенной в самом высокоэнергичном диапазоне электромагнитных волн). Основной проект — создание новой гамма-обсерватории ТАЙГА.



Гамма-телескопы в составе астрофизического комплекса ТАЙГА.

Физика космоса

- Мониторинг космической радиации. Основные проекты — разработка аппаратуры радиационного и дозиметрического контроля для спутников «Метеор», «Электро», «Арктика», Международной космической станции.
- Физика солнечно-земных связей и космическая погода (изучение влияния Солнца на состояние магнитосферы и верхних слоёв атмосферы, а также радиационные пояса Земли).
- Изучение магнитосфер планет.

Физика нейтрино

- Физика нейтрино (изучение осцилляций нейтрино, поиск стерильного нейтрино).

Важнейшим проектом является **университетский спутник «Ломоносов»**, успешно запущенный с космодрома «Восточный», научные задачи которого:

- регистрация космических лучей предельно высоких энергий путем наблюдений треков в атмосфере (эксперимент ТУС);
- исследование космических гамма-всплесков;
- исследование транзиентных явлений в атмосфере, начатых на университетских спутниках «Татьяна», «Татьяна-2» и космическом аппарате «Вернов».



Университетский спутник «Ломоносов».

коллектив кафедры физики космоса

ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН МГУ НА КЛЯЗЬМИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Немного истории по возникновению гидроакустического полигона МГУ

Решением Моссовета № 109/6 от 29.01.1955 года физическому факультету МГУ имени М.В. Ломоносова был отведен земельный участок в 26 районе Хлебниковского лесопарка на берегу Клязьминского водохранилища для организации гидроакустического полигона.

В дальнейшем неоднократно продлевался срок аренды берегового участка и в 1992 году между Виноградовским сельским Советом Мытищинского района Московской области и физическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова был заключен договор об аренде земельного участка сроком на 25 лет с 1992 г. по 2017 г. для использования его в научно-учебных целях.

И, наконец, после длительных и тяжелых переговоров при активном участии В.А. Базыленко, Управление лесного хозяйства по Московской области и г. Москва издало приказ от 29.07.2011 года за № 622 о предоставлении Московскому государственному университету имени М.В. Ломоносова в постоянное (бессрочное) пользование для осуществления научно-исследовательской, образовательной деятельности лесного участка площадью 1.7 га, расположенного по адресу: Московская обл., Мытищинский муниципальный район, Дмитровское лесничество, Хлебниковское участковое лесничество, кв. 26, выдел 1.



Впоследствии Ректор Московского университета В.А. Садовничий своим приказом закрепляет в пользование физическому факультету соответствующий лесной участок.

Вот такова история возвращения уникального подразделения — гидроакустического полигона на Клязьминском водохранилище на физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соответствующими приказами по физическому факультету МГУ и.о. директора гидроакустического полигона МГУ назначается сотрудник кафедры общей физики и волновых процессов Базыленко Валерий Андреевич, а куратором научных и учебных работ на гидроакустическом полигоне МГУ назначается ст. н. сотр. кафедры акустики Гончаренко Борис Иванович.



Работы в зимний период на гидроакустическом полигоне (1970 г.)



А.В. Минаев, один из создателей самонаводящихся подводных противолодочных ракет, впоследствии лауреат Государственной премии СССР, на гидроакустическом полигоне в период обучения в аспирантуре (1956 г.)

Гидроакустический полигон МГУ, расположенный на Клязьминском водохранилище, представляет собой уникальный территориальный объект с выходом к акватории Клязьминского водохранилища, непосредственно примыкающего к наземной базе. Это пресноводный водоем глубиной до 12 метров, достаточно большого размера, с сильной нестационарностью в пространственных и временных масштабах и сложным характером дна. Он расположен в тридцати километрах от Москвы. Все это позволяет ставить и решать различного рода исследовательские и учебные задачи сложной тематики.

В результате многолетних исследований на гидроакустическом полигоне детально изучены его акустические характеристики, их зависимо-



сти от погодных и других фоновых условий, что делает его крайне удобной исследовательской базой, могущей по многим позициям заменить дальние и дорогостоящие экспедиции.

В течении более шестидесяти лет на прилегающей к территории полигона акватории Клязьминского водохранилища проводились комплексные гидроакустические испытания и эксперименты. Приведем только некоторые примеры.

В результате проведенных исследований на Клязьминском водохранилище впервые экспериментально показано, что в грунте пресноводного водохранилища величина скорости звука существенно меньше скорости звука в воде и приблизительно может быть равна 100 м/с. Такое пониженное значение скорости звука в грунте пресноводного водохранилища объясняется содержанием газонасыщенных осадочных пород.

Именно на акватории Клязьминского водохранилища проводились работы по разработке и калибровке векторных звукоприемников, которые впервые в мире были разработаны на кафедре акустики физического факультета МГУ и в дальнейшем получили широкое распространение как у нас в стране, так и за рубежом.

Натурные исследования на гидроакустическом полигоне можно проводить как в летнее время, так и в зимний период при установившемся ледовом покрове, что может представлять интерес для сотрудников, студентов и аспирантов различных подразделений как физического факультета (кафедра акустики, кафедра физики моря и вод суши, кафедра физики Земли и др.), так и других подразделений МГУ. При наличии соответствующей инфраструктуры, полигон может быть использован для проведения краткосрочных выездных научно-образовательных мероприятий.

Научные задачи, решаемые сегодня на гидроакустическом полигоне

Актуальность научных задач, решаемых на полигоне, обусловлена резким возрастанием интереса к освоению мелководных морей и шельфа. Характер природных процессов и методы исследования мелководных зон существенно отличаются от процессов и методов исследования глубоководных акваторий. Это объясняется существенным влиянием поверхности и дна на характер распространения гидроакустических сигналов, что определяет выбор параметров сигналов, используемых для зондирования.

Сильная сезонная изменчивость гидрологических условий, обусловленных климатом средней полосы России, дает возможность проводить исследования в разное время года, что позволяет в зависимости от решаемой задачи, моделировать условия шельфа как южных, так и северных морей.



Близость расположения полигона от Москвы дает возможность привлекать к таким работам студентов и аспирантов.

Летом 2018 года под руководством сотрудников кафедры акустики Гончаренко Б.И. и Шурупа А.С. с привлечением студентов и аспирантов кафедры акустики на гидроакустическом полигоне МГУ были проведены экспериментальные работы по изучению возможностей применения векторно-фазовых методов в задачах пассивной томографии океана и шельфовых морей.

Проводимые в настоящее время на гидроакустическом полигоне работы, направленные на изучение пространственных корреляционных характеристик векторно-фазовой структуры шумового поля в условиях мелкого моря для целей пассивной томографии, являются во многом пионерскими и не имеют известных аналогов. Важно, что участие в этих работах принимают учащиеся физфака, для которых эта деятельность связана не только с выполнением научных исследований, но и с возможностью приобрести опыт полевых испытаний, научиться работать в команде.



Б.И. Гончаренко



А.С. Шуруп

Сотрудниками кафедры акустики В.А. Рожковым и А.В. Григорьевым при активном участии студентов Ильдара Сабирова и Олега Красулина, а также аспиранта Павла Муханова были подготовлены две автономные донные станции, содержащие векторный приемник и приемник звукового давления. Кроме того, было разработано программное обеспечение для записи акустических сигналов с звукоприемников на автономный регистратор, обработки и графической визуализации характеристик акустических полей, а также для восстановления параметров акватории. Натурные измерения проводились с использованием двух разнесенных в пространстве автономных донных станций на плоском участке глубиной примерно восемь метров в акватории Клязьминского водохранилища. Предварительная обработка полученных данных показала, что информация о векторно-фазовой структуре акустического поля позволяет применять томографические методы для восстановления пространственных распределений параметров исследуемой акватории.



Постановка комбинированного приемного модуля в акватории Клязьминского водохранилища.



После успешных измерений (справа налево): ст.н.с Б.И. Гончаренко, бакалавр 4 курса О.С. Красулин, доцент А.С. Шуруп, магистр 1 курса И.Р. Сабиров.



На гидроакустическом полигоне МГУ (справа налево): П.Ю. Муханов, О.С. Красулин, В.А. Рожков.

Вот, что говорит о работе на Клязьминском водохранилище Ильдар Сабиров, студент 1 курса магистратуры:

«Экспериментальные работы на полигоне существенно отличались от опытов, проводимых мною прежде в лабораторных условиях и речь идёт не только об очевидных преимуществах работы в натуральных условиях. Главное отличие заключается в по-настоящему благоприятном тесном сотрудничестве с участниками эксперимента, в открывающейся возможности перенять жизненный и профессиональный опыт и знания старших товарищей. Конечно же, в первое время я, как новичок, пребывал в растерянности: не знал, что мне делать, как это делать и когда делать. Но со временем, а точнее говоря к концу первого дня экс-



периментов, я стал частью единого, слаженного, настроенного позитивно на результат коллектива. Оставшиеся впечатления, как и результаты проведённой работы, конечно же, положительные».

А это впечатления об участии в экспериментальных работах Олега Красулина, студента 3 курса бакалавриата:

«Часто друзья и знакомые спрашивают, началась ли у нас уже практика. Раньше я рассказывал им, как занимаюсь программированием в лаборатории, что не вызывало у слушателей особого восхищения. Теперь же, благодаря трудам нашей научной группы, я могу рассказывать истории о том, как помогал собирать донные станции, исследовал рельеф дна, вязал морские узлы. Для меня экспедиция это в первую очередь не только сбор материала для дипломной работы, а возможность провести время в менее формальной обстановке в прекрасном научном коллективе».

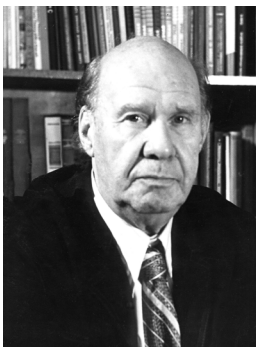
Павел Муханов, аспирант 3 года:

«Целую неделю в начале июля наша команда провела на гидроакустическом полигоне МГУ – в очень красивом, живописном месте. Суть эксперимента заключалась в проведении синхронных измерений с двух автономных донных станций, сконструированных у нас на кафедре. Для обработки данных мною было подготовлено специальное программное обеспечение. Стояла задача выявить все плюсы и минусы, чтобы расширить эксплуатационные характеристики системы в целом. Интересно было наблюдать эффективную работу команды в целом, в состав которой входили доценты, кандидаты наук, аспиранты и студенты. Преемственность поколений и практическая передача навыков и профессиональных умений дали, на мой взгляд, отличный результат эксперимента. Но не всё получалось сразу: возникали трудности с погружением и настройкой установки в условиях открытой воды, которые были успешно устранены. Запись исходных данных с установки была очень непривычна для меня, так как приходилось находиться в лодке больше 2-3-х часов подряд. Это придавало нашей работе колорит и особую атмосферу. Также приходилось следить за всеми объектами в зоне видимости и измерять расстояния до них, заносить показания дальномера в бортжурнал. Измерения со станций производились несколько раз при разных расстояниях между ними, и было непросто заякоривать лодку так, чтобы её не сносило от волнения проплывающих мимо яхт. Но усилия были потрачены не зря, были получены важные результаты, которые лягут в основу нового эксперимента, которого я жду с нетерпением».

старший научный сотрудник Б.И. Гончаренко



МНОГОГРАННОСТЬ ТАЛАНТА



К 110-летию со дня рождения Дмитрия Ивановича Блохинцева редакция решила поместить статью о юбилере 1998 г. — эта статья, по мнению редакции, наиболее трогательная.

В январе этого года (1998 г.!) Дмитрию Ивановичу Блохинцеву — выдающемуся советскому физику и крупному организатору советской атомной науки — исполнилось бы 90 лет. В 1979 году внезапно оборвалась жизнь ученого, полного творческих замыслов и надежд на успешное их завершение.

В московском университете многие хорошо знают радость общения с Д.И. Блохинцевым, выдающимся ученым и замечательным человеком. Его научная деятельность началась после окончания университета в 1930 году в качестве аспиранта профессора И.Е. Тамма. В 1934 году написанная им по окончании аспирантуры диссертационная работа была признана достойной присуждения докторской степени, а через два года он избирается профессором кафедры теоретической физики. С тех пор до конца жизни педагогическая деятельность Дмитрия Ивановича была связана с МГУ. Нынешнему студенчеству интересно будет узнать, что стремление учиться в университете у будущего ученого появилось после переписки с К.Э. Циолковским, а на его окончательный выбор физического факультета повлияло знакомство с удивительными результатами опытов Резерфорда.

Научная и организационная деятельность Д.И. Блохинцева широко известна. В газетной статье нелегко объяснить значение его научных достижений. Однако уже само перечисление разнообразных направлений, в которых получены эти достижения, характеризует удивительную многогранность его яркой научной и общественной деятельности, которая позволяет считать Дмитрия Ивановича достойным последователем весьма редкого универсализма творчества, идущего в русской науке от великого М.В. Ломоносова и продолженного затем такими выдающимися учеными, как Д.И. Менделеев, В.И. Вернадский и С.И. Вавилов.

Д.И. Блохинцев был действительно феноменально разносторонним ученым. Талант физика-теоретика органически сочетался в нем и с незаурядными способностями к философскому обобщению новейших дости-



жений естественных наук, и с редким даром крупного педагога, способного в своих лекциях и книгах просто объяснять сложнейшие вопросы современной теоретической физики. Он был также талантливым инженером-изобретателем, крупным общественным деятелем. И, наконец, его эмоциональной натуре постоянно требовалось и самовыражение в художественном и поэтическом творчестве.

В области теоретической физики Д.И. Блохинцеву принадлежат выдающиеся научные достижения в самых различных разделах этой обширной науки. В довоенные годы он развил квантовую теорию фосфоресценции твердых тел и дал количественное объяснение эффекту выпрямления тока на границе двух полупроводников. Он рассмотрел эффект Штарка в сильном переменном магнитном поле и предсказал эффект нелинейной зависимости для интенсивности излучаемого света. Позднее развитие таких исследований привело к возникновению новой науки — нелинейной оптики. В 1938 году Д.И. Блохинцев получил новый результат фундаментального значения, предсказав смещение спектральных линий атомов, вызванное обратным действием излучения. Это явление было экспериментально обнаружено в 1947 году американскими учеными и было названо лэмбовским сдвигом по имени первого автора.

В годы Отечественной войны Дмитрий Иванович создал теорию акустических явлений для неоднородных и движущихся сред, рассмотрев разнообразные задачи большого прикладного значения.

Впоследствии его теоретические исследования целиком сосредоточились на труднейших вопросах теории поля и физики элементарных частиц. В этой области им был получен фундаментальный результат — установлен так называемый «унитарный предел» как энергетический рубеж, при котором ответственное за распады элементарных частиц слабое взаимодействие сравнивается с сильным взаимодействием, что означало открытие неожиданных перспектив перед будущей физикой сверхвысоких энергий. Анализируя экспериментальные данные, он пришел к выводу о необходимости разделения структуры нуклона на центральную и периферическую, что явилось первым шагом последовавшего затем выяснения сложной структуры нуклонов, установления внутри нуклона силовых центров — партонов. Еще одна важная идея Дмитрия Ивановича — о флуктуации плотности вещества в ядрах — положила начало целому направлению исследований, так называемых кумулятивных процессов в релятивистской ядерной физике (1957). При исследовании расходимостей в квантовой теории поля он пришел к далеко опережающим современным уровень науки радикальным выводам о необходимости изменения геометрии микромира (1970).

Свои теоретические исследования в течение последних трех десятилетий Д.И. Блохинцеву приходилось совмещать с большой организатор-



ской деятельностью в качестве руководителя крупных научно-технических коллективов. В 1950 году он возглавил коллектив по проектированию и сооружению в Обнинске атомной электростанции. Успешный запуск в 1954 году первой в мире атомной электростанции, удостоенной Ленинской премии 1957 года, навсегда связал имя Блохинцева с историей мирного атома. Именно здесь в Обнинске в полной мере проявился инженерный талант руководителя большого инженерно-технического коллектива. Известному теоретику пришлось принимать ответственные инженерные решения по выбору окончательной схемы атомного реактора и основных параметров электростанции, а затем эффективно вмешиваться и в технические решения возникающих задач. Талант крупного изобретателя в области атомной техники затем проявился и в его оригинальном предложении импульсного источника нейтронов - исследовательского реактора с большой плотностью нейтронов. Впервые в мире такой импульсный реактор был сооружен в Дубне под руководством Д.И. Блохинцева и И.М. Франка.

В 1956 году Дмитрий Иванович был избран первым директором созданного в Дубне Объединенного института ядерных исследований — международного исследовательского центра одиннадцати стран. Здесь в успешном руководстве быстро растущим научным центром наиболее ярко проявилась организаторская сторона его многогранного таланта, совершенно не свойственная прежде физикам-теоретикам. Следует отметить, что показанные впервые Д.И. Блохинцевым примеры успешного руководства физиком-теоретиком крупными экспериментальными физическими институтами получили затем широкое распространение: крупнейшие физически институты возглавлялись такими известными теоретиками, как В. Вайскопф, А.А. Логунов, Н.Н. Боголюбов, А.Н. Тавхелидзе.

Уделяя большое внимание воспитанию научной молодежи, Д.И. Блохинцев стал инициатором создания в Дубне учебного центра МГУ. Теперь такая форма обучения студентов старших курсов при крупных научных институтах практикуется многими вузами страны.

Приведенную выше характеристику яркой научной деятельности Д.И. Блохинцева необходимо дополнить хотя бы краткими сведениями о его постоянном интересе к философским проблемам естествознания. Материалистическое мировоззрение пронизывало все научное и педагогическое творчество ученого. Уже в первом издании его учебника по квантовой механике (1944) было явно обозначено стремление дать материалистическое истолкование необычным физическим законам микромира. Этой проблемой он успешно занимался все последующие годы. Ему удалось на основе концепции квантовой ансамблей и уяснения принци-



пальной роли макроскопических условий движения микрообъектов вскрыть объективное содержание этой теории.

Как крупный научный руководитель Д.И. Блохинцев постоянно привлекался к активной общественной деятельности: был членом комитета по Ленинским премиям, членом Советского комитета защиты мира и советников при Генеральном секретаре ООН, избирался президентом Международного союза чистой и прикладной физики при ООН. Друзьям Дмитрия Ивановича хорошо известно, что помимо большой официальной общественной работы, он брал на себя и дополнительные заботы. Так, например, после отдыха в горах он оказал содействие расширению работы альплагерей в зимнее время.

Большой интерес всегда вызывали выступления Д.И. Блохинцева на общественных собраниях. В них четко проступали гражданская позиция руководителя, мудрость и профессионализм авторитетного ученого, а также остроумие и красноречие большого мастера живого слова. Те же черты характерны были и для его выступлений в центральной печати на темы о фундаментальной и прикладной науке, о сущности научного творчества и роли ученого в современном обществе.

В целях сокращения я отказываюсь от традиционного для подобных статей перечисления официальных признаний заслуг ученого и заканчиваю рассказ о выдающемся ученом его же словами:

«Я верю в силу разума и возможность гармонии между ним и эмоциями. Нам, людям, нужна вера в благонамеренность Будущего, творимого природой и человеком, потеря такой веры означала бы увядание человеческого рода».

*Зав.кафедрой физики элементарных частиц
профессор А.А. Тяпкин
«Советский физик», 1998, № 4*





УЧИТЕЛЬ

Последние теплые деньки. Еще светло. Субботний вечер. Я ехала на автобусе домой, а рядом со мной сидела очень пожилая миниатюрная дама. Все располагало к беседе. На руке моей соседки было необычное кольцо, и мы разговорились. Что-то знакомое мелькнуло в ее лице, я не выдержала и спросила: «А где вы работали?»

Лицо дамы исказила гримаса боли, и она ответила: «В Академии наук. В очень позорном месте – Институте водных проблем. Нас заставляли поворачивать северные реки на Юг». Было видно, что это воспоминание причиняло ей страдание.

После окончания физфака Институт водных проблем был моим первым местом работы. И поначалу все шло обнадеживающе. Но через пару тройку лет научная работа стала сворачиваться, а всех сотрудников обязали заниматься «государственным делом» — переброской рек. Печататься по другой тематике не разрешалось. Несколько человек отказалось участвовать в этом безумии, и каждый по-своему поплатился. Мне повезло: я отделалась шельмованием на ученом совете и лишением «высокого звания» младшего научного сотрудника. Зарплату понизить не смогли: она и так была минимальной.

Почему я выстояла? У меня был Учитель.

На кафедре математики я выбрала в свои руководители Будака. Несомненно, он был превосходным лектором: математика в его устах приобретала вкус интеллектуального наслаждения и радости. Но, главное, он обладал непередаваемой человеческой харизмой и своеобразным чувством юмора. Например, знакомясь, Б.М. протягивал ладонь со словами: «Простите, Будака...» Смысл этой шутки до меня дошел много позже.

Я уже защитила диплом и пребывала в непривычном состоянииничегонеделания и опустошения. Вдруг раздался телефонный звонок, и голос Будака приказал: «Завтра в три часа в Главном здании, в Зеркальном зале, в левом южном углу. Не опаздывать!» И больше ничего! Звучало интригующе и немного смешно: Будака всегда сам опаздывал. Но послушаться я не посмела.

Ровно в три он ворвался в зал со стороны реки, стремительно приблизился и стал тараторить: «У меня мало времени. Слушать и запомнить на всю жизнь. Не перебивать! Три вещи запомнить: первое, вы — гений!»

— Борис Михайлович! — взмолилась я, — в группе есть ребята посильнее меня.



— Не перебивать! У меня была тысяча студентов, я знаю. И второе: никогда не сидеть на работе с 9-то до 6-то. Они там только чай пьют и болтают. Будете сидеть, потеряете все способности. Работайте либо дома, либо в библиотеке. Отписывайтесь.

Третье, заниматься только творческой работой! А теперь клянись заниматься только творческим делом и не сидеть на работе!

...И я поклялась!

В тот момент Борис Михайлович сделал мне инъекцию самоуважения и свободы. И во все мои трудные времена эта инъекция срабатывала.

Начало зимы, я еду в Консерваторию на свои занятия с аспирантами. Таксист любопытствует, что я преподаю. Слово «риторика» приводит его в изумление, и он интересуется моим образованием.

— Да, физики могут работать, где угодно! — соглашается таксист, он знает много тому примеров.

Таксист не знает главного: у меня был Учитель!

*Лейла Янгуразова, кандидат физ.-мат. наук (теоретическая астрофизика)
Российский представитель classicalarchives.com, самого большого сайта
классической музыки в Интернете, выпускница физического факультета 1972 г.*

К 80-ЛЕТИЮ ЮРИЯ СЕРГЕЕВИЧА ВЛАДИМИРОВА

16 июля 2018 года профессору кафедры теоретической физики Юрию Сергеевичу Владимирову исполнилось 80 лет.

Вся сознательная жизнь Ю.С. Владимирова связана с физическим факультетом МГУ. Еще до постройки главного здания МГУ на Воробьевых горах он школьником посещал лекции и кружки для школьников в старом здании физического факультета на Моховой. Окончив школу в 1955 году, он поступил на физический факультет. Во время учебы Ю.С. Владимиров заинтересовался про-



блемами теории гравитации и основаниями физики. Подготовил дипломную работу по этой тематике в группе профессора Д.Д. Иваненко. По окончании физического факультета в 1961 году был зачислен в только



что образованную гравитационную группу Д.Д. Иваненко при ГАИШе в должности старшего лаборанта.

С 1964 года по настоящее время Ю.С. Владимиров работает на кафедре теоретической физики в должностях младшего, старшего, ведущего научного сотрудника. С 2008 года он является профессором этой кафедры. В 1964 году по данной тематике защитил кандидатскую, а в 1975 году докторскую диссертации.

Вся научная деятельность Ю.С. Владимирова нацелена на построение цельной картины физического мироздания. В начале своей деятельности его основные усилия были направлены на усовершенствование геометрической картины мира (парадигмы). В этой области фундаментальной теоретической физики им был получен ряд важных результатов. Прежде всего, следует назвать вклад в развитие монадного метода задания систем отсчета (в кинеметрической калибровке), а затем диадного метода. Следует иметь в виду, что лишь после добавления к аппарату общей теории относительности методов задания систем отсчета эта теория становится в полной мере соответствующей своему названию. По этой тематике Ю.С. Владимировым написан ряд монографий, в том числе «Системы отсчета в теории гравитации» и другие; в течение многих лет им читается курс лекций по «Классической теории гравитации».

Другим достижением Ю.С. Владимирова является сначала усовершенствование аппарата 5-мерной теории гравитации и электромагнетизма Калуцы на базе современного монадного метода, а затем последовательное развитие 7-мерной геометрической модели, объединяющей общую теорию относительности с теорией электрослабых взаимодействий Вайнберга–Салама–Глэшоу и далее построение 8-мерной геометрической модели, включающей закономерности квантовой хромодинамики. Показано, как, исходя из 8-мерной модели, последовательным сокращением размерностей осуществляется переход к электрослабым, электромагнитным и наконец (в рамках 4-мерия) к гравитационным взаимодействиям. По этой тематике написано несколько монографий, в том числе «Размерность физического пространства-времени и объединение взаимодействий», «Пространство-время: явные и скрытые размерности»; им читался спецкурс «Многомерные геометрические теории физических взаимодействий».

Ю.С. Владимиров принял активное участие в организации и координации гравитационных исследований в нашей стране. В 60-х годах он являлся ученым секретарем секции гравитации научно-технического совета Минвуза СССР, затем заместителем председателя секции гравитации. С 1988 года по настоящее время он является вице президентом Российского гравитационного общества.



Поскольку наряду с геометрическим подходом к физическому миру имеется теоретико-полевой подход, опирающийся на закономерности квантовой теории поля, в работах Ю.С. Владимирова значительные усилия предпринимались на поиск возможностей совмещения принципов ОТО и квантовой теории, другими словами, на построение квантовой теории гравитации. На эту тему в «Эйнштейновском сборнике–72» была опубликована обстоятельная статья «Квантовая теория гравитация» и читался спецкурс с тем же названием.

Убедившись в ущербности предлагавшихся именитыми авторами путей квантования гравитации, Ю.С. Владимиров занялся анализом оснований, заложенных в современные физические теории. Этот анализ показал, что в основах всех физических теорий лежат три физические категории: пространство–время, частицы (тела) и поля переносчиков взаимодействия. В XX веке (осознанно или не очень) усилия физиков были направлены на сокращение числа исходных категорий, что вылилось в нахождении трех способов объединения пар категорий в одну обобщенную категорию при сохранении третьей. Так, геометрическая парадигма (эйнштейновская ОТО и ее обобщения) объединила категории пространства-времени и полей в обобщенную категорию искривленного пространства-времени. Теоретико-полевая парадигма основана на объединении категорий частиц и полей в обобщенную категорию поля амплитуды вероятности. Современная теория суперструн является вершиной теоретико-полевого подхода. Именно различие базисных категорий явилось причиной неудач в построении квантовой теории гравитации.

Но имеется и третья парадигма — реляционная, — основы которой были заложены в трудах Г. Лейбница и Э. Маха. Эта парадигма в XX веке оказалась на обочине магистрального развития физики, несмотря на два существенных достижения на ее основе. Первым было построение Эйнштейном ОТО на основе идей Маха. (Заметим, построив ОТО, Эйнштейн отказался от идей Маха.) Вторым достижением явилась диаграммная техника и метод квантования посредством континуального интегрирования Р. Фейнмана. Об этом подходе Фейнман говорил в своей Нобелевской лекции.

Ю.С. Владимиров освоил идеи реляционного подхода, включив (как редактор-составитель) несколько отрывков из книг Маха в юбилейный сборник «Альберт Эйнштейн и теория гравитации» (1979 г.), посвященный 100-летию со дня его рождения, а потом участвуя в организации и проведении празднования 150-летия со дня рождения Эрнста Маха в Праге в 1988 году. Кроме того, под его редакцией с большой вступительной статьей в 2003 году была переиздана книга Э. Маха «Познание и заблуждение».



Центр тяжести научных исследований Ю.С. Владимирова был перенесен в область исследований в рамках реляционной парадигмы. Для развития этого направления им был найден соответствующий математический аппарат в виде универсальной теории систем отношений. На основе этого аппарата была произведена реляционная переформулировка общепринятых геометрий с симметриями и усовершенствована теория прямого межчастичного взаимодействия Фоккера–Фейнмана. Анализ показал, что в рамках данного подхода гравитационные взаимодействия следует трактовать как вторичные, обусловленные своеобразной квадратичностью электромагнитных взаимодействий. В какой-то степени данный результат соответствует идеям о вторичном характере гравитации А.Д. Сахарова и С.Л. Адлера. Этот результат может пролить свет на причины неудач работ по квантованию гравитации.

Обобщение математического аппарата теории систем вещественных отношений на случай комплексных парных отношений на двух множествах элементов позволил Ю.С. Владимирову построить бинарную предгеометрию, которая заменяет классические пространственно-временные представления в физике микромира. На базе развитой бинарной предгеометрии Ю.С. Владимирову удалось выйти на теоретическое обоснование ряда свойств классического пространства–времени и закономерностей квантовой теории. В частности, дано обоснование спинорного характера элементарных частиц. Показано, как от предгеометрии осуществляется переход к общепринятой геометрии. Если бинарную предгеометрию положить в основу физической картины мира, то удастся обосновать размерность 4 классического пространства–времени, его сигнатуру (+ – – –), а также квадратичность мероопределения.

По данной тематике Ю.С. Владимировым опубликован ряд монографий, в частности, «Физика дальнего действия», «Реляционная концепция Лейбница-Маха» и ряд других. В настоящее время Ю.С. Владимиров пытается привлечь студентов 4 курса к посещению его факультативного курса «Введение в бинарную геометрофизику».

Занятия ключевыми проблемами фундаментальной физики убедило Ю.С. Владимирову в том, что в настоящее время фундаментальная физика вплотную занялась вопросами, которые издавна входили в сферу метафизики. Более того, он убежден, что современная фундаментальная физика заставляет не только признать важность метафизики, но и позволяет сформулировать ряд ключевых метафизических принципов, лежащих в основаниях физики, математики, философии и других разделов науки. В качестве таких принципов им сформулированы принципы исходных оснований, тринитарности, дополнительности и процессуальности. Все эти соображения изложены в ряде монографий Ю.С. Владимирову, в частно-



сти, в книгах: «Метафизика» (было два издания), «Метафизика и фундаментальная физика» (издана в виде трех книг) и в других. Философы обратили внимание на эти книги и ввели Ю.С. Владимирова в состав Ученого совета философского факультета МГУ.

Более того, занятия ключевыми вопросами мироздания, такими как его исходные принципы, происхождение и эволюция Вселенной, вопросы необходимости и случайности, направления времени и т. д. убедили Ю.С. Владимирова в том, что эти вопросы уже на протяжении многих веков (и даже тысячелетий) обсуждались в рамках религиозных учений. В целях знакомства с этим направлением мысли Ю.С. Владимиров в качестве сопредседателя участвовал в организации и проведении на физическом факультете конференций «Христианство и наука» в рамках Международных Рождественских чтений. Было проведено 14 таких конференций и по их результатам издано 14 сборников докладов. За эту деятельность патриархом всея Руси Алексием II Ю.С. Владимиров был награжден орденом Серафима Саровского третьей степени.

Значительное внимание Ю.С. Владимиров уделяет истории развития фундаментальных исследований как за рубежом, так и, особенно, в нашей стране. Он стремится сохранить и увековечить мысли отечественных ученых по данной тематике. С этой целью им были написаны и изданы пять книг «Между физикой и метафизикой», в которых изложена история мысли в этой области в XX веке. В настоящее время готовится к публикации новая монография «На пути к новому миропониманию», в которой излагаются последние мысли и достижения в этой сфере знания.

По результатам своей деятельности Ю.С. Владимиров опубликовал более 200 статей, 35 монографий и учебных пособий. Читал и продолжает читать на физическом факультете ряд спецкурсов. Он ведет активную научно-методологическую работу, являясь руководителем двух еженедельных научных семинаров «Геометрия и физика» и «Метафизика», главным редактором журнала «Метафизика», заместителем главного редактора журнала «Gravitation and Cosmology», членом редколлегии журнала «Пространство, время и фундаментальные взаимодействия», членом оргкомитетов ряда Международных и Российских конференций и школ, вице президентом Российского гравитационного общества, членом Ученого совета философского факультета МГУ.

Сотрудники кафедры теоретической физики и редакция газеты «Советский физик» сердечно поздравляют Юрия Сергеевича Владимирова с юбилеем и желают ему крепкого здоровья и новых творческих успехов.



АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ИЛЮШИН

(к 75-летию со дня рождения)

20 октября 2018 года исполнилось 75 лет Александру Сергеевичу Илюшину — выдающемуся ученому в области физики твердого тела, доктору физико-математических наук, профессору, заслуженному работнику высшей школы Российской Федерации, заслуженному профессору Московского университета, профессору, заведующему кафедрой физики твердого тела физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, директору Музея физического факультета.



Александр Сергеевич Илюшин родился 20 октября 1943 года в эвакуации в городе Кемерово. Родители А.С.Илюшина работали на эвакуированном в Сибирь заводе: отец был конструктором боеприпасов, мать — руководила измерительной лабораторией. После войны завод переместился в подмосковный город Железнодорожный, где и обосновалась семья.

В 1961 г. А.С. Илюшин с серебряной медалью окончил среднюю школу №2 г. Железнодорожного Московской области и в том же году поступил на физический факультет МГУ, прекрасно сдав как пять предметных вступительных экзаменов, так и не менее важный шестой — «вступительный экзамен на трудовом фронте» (строительство Московской кольцевой автомобильной дороги в районе нынешнего Ясенево). С 1964 г. А.С. Илюшин на кафедре физики твердого тела, где он прошел путь от студента до профессора, заведующего кафедрой.

В 1967 г. А.С. Илюшин окончил физический факультет МГУ, а в 1971 г. — аспирантуру, успешно защитив кандидатскую диссертацию «Метаустойчивые состояния в сплавах Fe-Mn-Al, Fe-Co-Ti и ТИКОНАЛ» (научный руководитель — д.ф.-м.н. профессор М.И. Захарова). В 1989 г. А.С. Илюшин защитил докторскую диссертацию «Структурные фазовые переходы и спиновые переориентации в редкоземельных фазах Лавеса». Его авторитет в научной и педагогической деятельности характеризует



тот факт, что еще до защиты докторской диссертации А.С. Илюшин стал заведующим кафедрой физики твердого тела (с 1987 г.).

Особенности студенческой жизни 1960-ых годов на факультете — открытость и активное развитие науки, частые встречи с академиками и преподавателями в неформальной обстановке, как правило в гостиных Главного здания, студенческие строительные отряды (в том числе и зарубежные). И выбор А.С. Илюшиным специализации по кафедре физики твердого тела был далеко не случаен. Бурное послевоенное развитие народного хозяйства страны поставило огромные технические, технологические, а главное научно-исследовательские проблемы создания и поиска новых функциональных материалов. Решение этих проблем было невозможно без исследования структуры, структурообразования и направленного управления процессами производства этих материалов, что и являлось научной тематикой кафедры той поры.

Широта научных разработок кафедры обеспечила А.С. Илюшину разнообразие возможности развития его научных интересов — в студенческие, аспирантские годы он участник 11 научных публикаций совместно с большинством ведущих сотрудников кафедры. Однако при всей широте научных интересов, у А.С. Илюшина есть особое увлечение: изучение фаз Лавеса — это область изучения структурообразования интерметаллидов, — это увлечение определилось еще со студенческих, аспирантских лет и периода стажировки в США (1974–1975 гг.). Комплексные экспериментальные и теоретические работы, выполненные А.С. Илюшиным, имеют приоритетный характер и связаны с решением задач создания материалов с особыми оптимальными физическими свойствами. Им впервые был обнаружен ряд новых физических эффектов: дисторсионные фазовые переходы и спонтанная внутренняя магнитострикция в редкоземельных фазах Лавеса, проведено их полное структурное исследование и установлен атомно-структурный механизм спонтанной магнитострикции, предложены и разработаны методы управления энергией магнито-кристаллической анизотропии и магнитострикцией в этом классе магнитных материалов с помощью различных физических факторов (концентрация, температура, давление и пр.).

Естественно, проведение столь широких исследований невозможно без владения различными экспериментальными методами исследования. А.С. Илюшин не только сам ими прекрасно владеет, но и учит понимать их возможности, помогает использовать экспериментальные тонкости и студентам, и аспирантам, работающим с ним. Отметим, что в его публикациях (более 300 работ), в работах воспитанных им студентов (более 30), аспирантов (24) и докторантов (1) проявляется владение методами рентгеноструктурного анализа на поли- и монокристаллах, рентгеновского малоуглового рассеяния, электронной микроскопии, температурных



структурных определений, исследования структуры веществ, полученных при высоких давлениях, исследования структуры магнитных переходов, мессбауэровской спектроскопии.

Экспериментальные работы А.С. Илюшина сочетаются с большой педагогической деятельностью. Это специальные лекционные курсы: «Основы дифракционного структурного анализа», «Структурные дифракционные методы: основы эксперимента», «Структурная физика редкоземельных интерметаллидов», «Современные проблемы физики конденсированного состояния вещества», «Основы физики функциональных магнитных материалов». А.С. Илюшин — популяризатор и пропагандист структурной физики твердого тела: с его именем связаны ряд учебных фильмов и статей в журналах технологического направления. Его ученики успешно трудятся не только в Российской Федерации, но и на Украине, в Грузии, Марокко, Сирии, Египте, Ираке, США, Венесуэле, Южной Корее, Китае.

А.С. Илюшин ведет не только непосредственную научную и педагогическую работу. Он осуществляет научное руководство всей научно-исследовательской программой кафедры физики твердого тела, руководит научным семинаром кафедры.

В сложные и переломные для нашей страны 1990-ые годы ему удалось не только сохранить профессорско-преподавательский и научный штат кафедры, но и способствовать развитию на кафедре пионерских исследований в области взаимодействия рентгеновского синхротронного излучения с веществом. А.С. Илюшин уделяет большое внимание вопросам повышения квалификации и должностного роста сотрудников кафедры, за последнее время на возглавляемой им кафедре защищены 2 докторские и 8 кандидатских диссертаций.

А.С. Илюшин большое внимание уделяет аттестации научных и педагогических кадров, экспертизе учебных и научных работ. Он является членом Ученого совета физического факультета; заместителем председателя диссертационного совета МГУ01.01; был заместителем декана по научной работе физического факультета (1992–1995 гг.). А.С. Илюшин — действительный член Международной академии информатизации (1999 г.) и Российской академии естественных наук (2001 г.), член Президиума РАЕН (2014 г.), Председатель Отделения проблем радиоэлектроники, нанофизики и информационных технологий РАЕН (2008 г.); член Международного и Национального союзов кристаллографов.

А.С. Илюшин является членом редакционных коллегий журналов «Перспективные материалы», «Физика и химия обработки материалов», «Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия», «Ученые записки физического факультета Московского университета».



Председатель редакционного совета журнала «Радиоэлектроника, наносистемы, информационные технологии».

Портрет А.С. Илюшина будет далеко не полон если ничего не сказать о его увлечении ФИЛАТЕЛИЕЙ. В начальных классах А.С. Илюшин собирал марки по теме «спорт», переписывался с другими юными филателистами из Чехословакии, Польши, Албании, ГДР и обменивался с ними марками. Увлечение А.С. Илюшина скоро приняло достаточно серьезный характер. С 1972 г. А.С. Илюшин член Всероссийского общества филателистов — Союза филателистов СССР. В 1974 г., во время стажировки в США, он вступил в Американское филателистическое общество (став там первым представителем СССР). Тогда же, в далеком 1974 г., А.С. Илюшин начал изучать цельные вещи Российской Империи.

А.С. Илюшин — один из организаторов Союза филателистов России (СФР) и Первый президент СФР (1992–2001 гг.), член Президиума Исполнительного совета СФР (2001–2009 гг.), Президент СФР (с 2009 г.), Почётный президент СФР (2018 г.). Он является почетным членом трех филателистических Союзов России, Армении и США, членом Королевского филателистического общества (Великобритания), Словацкой Академии филателии (Словакия), Американского общества коллекционеров цельных вещей (США), Британского общества коллекционеров цельных вещей (Великобритания), член тематических филателистических обществ «Химия и физика на марках» (США) и «Технотема» (ФРГ).

Член коллегий жюри Международной федерации филателии (FIP, с 1988 г.) и Союза филателистов России (1986). Участвовал в работе международных жюри более 40 Всемирных, Европейских и международных филателистических выставок. В 1997 г. — вице-президент жюри Всемирной филателистической выставки «Москва-97», а в 2007 г. — Президент жюри Всемирной филателистической выставки «Санкт-Петербург-2007». В 1995–1997 гг. был вице-президентом Организационного Комитета Всемирной филателистической выставки «Москва-97».

А.С. Илюшин — участник многих Всемирных, Европейских, международных и национальных филателистических выставок, а его выставочные экспонаты, которые не могут уместиться и на большом лабораторном столе, отмечены большим количеством наград.

А.С. Илюшин является членом Комиссии Федерального агентства связи по государственным знакам почтовой оплаты, Общественного совета при ИТЦ «Марка», эксперт по филателии Министерства культуры РФ. Член Международной Ассоциации журналистов-филателистов, член редакционных советов филателистических периодических изданий «Филателия», «Марка», «Коллекционер», «Международный филателистический журнал», Главный редактор альманаха «Почтовые цельные вещи и



почтовая история». Главный редактор ежегодника «Коллекционер». Автор каталога «Цельные вещи Российской Империи 1845–1917 гг.».

А.С. Илюшин награжден медалью «В память 850-летия Москвы»; почетным именованным знаком международного гуманитарного фонда «Знание» им. С.И. Вавилова; юбилейными нагрудными именными знаками «225 лет МГУ им. М.В. Ломоносова» и «250 лет МГУ им. М.В. Ломоносова».

Желаем юбиляру крепкого здоровья, успехов, творческого долголетия и благополучия, чтобы каждый новый день приносил радость и удовлетворение!

Коллектив кафедры физики твердого тела, коллеги

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ЯРМАРКА НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

1 ноября 2018 года на физическом факультете прошло самое доброе мероприятие осени! Профкомом студентов совместно с фондом «Подари жизнь» была проведена вторая благотворительная ярмарка.

Первый раз мероприятие появилось на факультете весной 2018 года. Студенты и сотрудники могли приготовить свои изделия на продажу или приобрести то, что приготовили другие. Тогда на ярмарке было собрано 33 000 рублей. Они были переданы фонду и пошли на лечение детей с онкогематологическими заболеваниями.



Мероприятие получило большой отклик со стороны студентов, сотрудников и преподавателей факультета. Судя по отзывам посетителей ярмарки, людям было необходимо такое мероприятие, на котором можно было бы проявить сочувствие и сострадание, а главное, оказать реальную помощь тем, кто в ней нуждается.

В новом учебном году мероприятия прошло вновь. В этот раз ещё больше людей приносили самодельное мыло, печенье, цветы и поделки



для продажи, и ещё больше людей посетили ярмарку в качестве покупателей.

Совместными усилиями студентов и сотрудников факультета удалось собрать 40719 рублей, которые пойдут на лечение детей с онкогематологическими и иными тяжёлыми заболеваниями. Все деньги были переданы фонду «Подари жизнь».

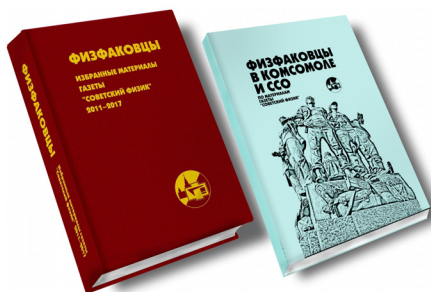


Благотворительная ярмарка стала самым добрым мероприятием на факультете, не оставляющим в стороне ни студентов, ни преподавателей. Хочется верить, что она станет хорошей традицией нашего факультета и будет напоминать людям о том, что делать добрые дела — просто.

Профком студентов Физического факультета МГУ

ВСТРЕЧА ВЕТЕРАНОВ ССО

19 октября на физическом факультете в честь 85-летия физфака, столетия комсомола, шестидесятилетия ССО прошел вечер, на котором собрались выпускники факультета, участники строительных отрядов, сотрудники и студенты факультета. Деканат, профком сотрудников, профком студентов, редакция газеты «Советский физик», Союз выпускников физического факультета разработали очень интересную программу вечера. В программе были презентация и распространение книг, выступление бардов, поэтов, творческих коллективов выпускников и студентов факультета. Были представлены книги, посвященные выпускникам и ярким страницам общественной жизни физического факультета: «Физфаковцы в комсомоле и ССО»; «Физфаковцы. Избранные материалы газеты «Советский физик» 2011–2017 гг.»:





Прекрасно вел вечер Валерий Петрович Кандидов, который был участником самых первых студенческих строительных отрядов. Начиная с 1959 года студентами физфака отремонтировано, построено, восстановлено огромное количество объектов не только в СССР, но и в странах социалистического лагеря. Границы строек простирались от западных до восточных границ, как поется в песне «...от Москвы до самых до окраин» — это были и Московская область, и Казахская область, и Сахалин, и Камчатка. В колхозах студенты работали на уборке урожая. Первый студенческий отряд был отправлен за рубеж (г. Краков) в 1966 году. Работали на металлургическом заводе им. В.И. Ленина. Ребята чистили крыши производственных помещений, девочки убирали внутри помещений. Проводились ежедневные вечерние встречи-дискуссии с членами молодежных стран Европы. Говорили о политике, философии, науке, социальной сфере и, конечно, о любви. Это были незабываемые годы.

На вечере также была представлена книга «Сергей Литвиненко и ССО»:

Сергей Литвиненко — командир первого Студенческого Строительного Отряда в 1959 году. Ветераны-выпускники прослушали стихи и

песни, посвященные целине и первым ССО.

Воспоминания друзей о Валерии Миляеве представлены в книге «Нам весна наворожила». А текст песен Сергея Крылова с удовольствием читаются в сборнике «Нарисовал я лучик света». Когда исполнялись песни Крылова, зал подхватывал и все пели с воодушевлением. Особенно тронула песня «Зимняя сказка», или про желтого цыпленка.

Представление книг и небольшой концерт сопровождался презентациями, на которых можно было видеть молодых сотрудников факультета в ССО — А.И. Слепкова с гитарой на концерте агитбригады, В.А. Макарова, на тележке,

запряженной с осликом, в отряде в Болгарии, В.А. Твердислова, командира реставрационного отряда на Соловках, Е. Солдатов, командира отряда в Архангельской области и многих других. Интересным и неужи-





данным оказался краткий рассказ С.М. Першина о визите декана В.С. Фурсова в отряд, работающий на Смоленщине.



На вечере прозвучали стихи физиков разных поколений. Любовь Богданова проникновенно читала стихи Л.А. Блюменфельда “Не говори, настает день.”, В.В. Канера “А все кончается, ..” а студентка 2-го курса Мария Мочалова читала свои стихи “Что для вас родина?”, “Белая песня”.

Сергей Пулинец, как всегда зажигательно прочитал свое стихотворение “Работа, работа...”, которое в поэтической форме отражает тяжелый напряженный труд бойцов студенческих стройотрядов.

С особой теплотой был встречен ансамбль 60-х годов в составе Владимира Артшулера (гитара), Сергея Крылова. Вместе с присутствующими были спеты песни “Желтый цыпленок”, “Трубач”, а Ансамбль 2000-х был представлен студентами 3 –го курса Марией Фоминой, Викторией Радовской (скрипка и синтезатор).



Программа была построена в соответствии с представляемой книгой. Поочередно звучали песни Сергея Никитина, Сергея Крылова. Не обошлось и без воспоминаний о Дне физика и опере «Архимед». Арию Марса «Сильны и многомудры боги на Олимпе...» все также прекрасно исполнил Юрий Рыбаков. Пора-



довали студенты из Танцтеатра «Звон». танцем «Как в кино».

А завершилась презентация книг «Дубинушкой». Гимн пели все и пели так, что было слышно на всем факультете. Это был замечательный праздник — вечер молодости, сопричастности и единодушия.



*В.М. Сердюк.
фото С.Савкина*

ЗАВЕТЫ ОСНОВАТЕЛЕЙ ШКОЛЫ И ТРАДИЦИИ СУНЦА МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА



Школа-интернат при МГУ, сейчас известная как СУНЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, празднует сегодня 55-летие. Она работает на тех же началах, что аналогичные школы при Новосибирском, Санкт-Петербургском, Екатеринбургском, Минском, а ранее и Киевском университетах.

При создании таких учебных заведений основатели нашей школы академики Андрей Николаевич Колмогоров и Исаак Константинович Киоин прежде всего имели ввиду предоставить увлеченным физикой и математикой подросткам с периферии те же возможности развития, которые имеют их сверстники в больших университетских городах. Позже,



кроме физико-математического, в школе появились направления информатики, химии, биологии, а в этом году — и инженерное. Был опыт подготовки и экономистов, но недолго.

В СУНЦ МГУ учиться нелегко. Стоит туда пытаться поступить тем, кто имеет горячее желание работать в области физико-математических и других наук и их применений, обладает хорошими способностями и, главное... готов много и упорно трудиться, а не просто рассматривать школу как стартовую площадку для поступления в МГУ. ФМШ не является курсами по подготовке в ВУЗы. Здесь стремятся дать ученикам такую подготовку, которая позволила бы им уже на первых курсах университета или выбранного ВУЗа работать более сознательно с широкой перспективой и рано включиться в самостоятельную научную работу. И, как писал А.Н. Колмогоров: "Опыт показал, что действительно научная работа выпускников школы уже на средних курсах университета часто бывает весьма успешной".

Учебный процесс в школе построен по университетскому принципу: лекции, семинары, практикумы, коллоквиумы. Каждые полгода — зачетные и экзаменационные сессии. Уроки обычно спарены, что позволяет рационально использовать время. На семинарах классы делятся на группы по 10–12 человек (физика, химия), а математики, как правило, ведут семинары втроем, по своей технологии, организуя индивидуальную работу с каждым учеником.

Для учащихся СУНЦ лекции должны читать (и читают) профессора и доценты, опытные преподаватели Московского университета, главная же работа ведется в классах, на семинарах, где классы разделены на группы по 10–15 человек, в кружках и лабораториях. К проведению этих занятий стремятся привлечь выпускников ФМШ, студентов университета.

В учебном процессе, по задумке основателей школы, должны принимать участие также аспиранты и студенты, в значительной части из выпускников школы.

В практикумах, построенных по аналогии с университетскими, как, например, на физфаке, задания по одной задаче выполняются вдвоем. При таком подходе ребята приучаются к коллективной работе. Как правило, занятия проходят в два этапа: допуск–выполнение — одна пара, сдача задачи индивидуальна и... на следующем занятии. Работа в практикумах начинается с лекции "Введение в технику эксперимента", затем — занятие по технике безопасности (под роспись) и зачет по расчету погрешностей. За семестр каждый (несмотря на болезни, участие в олимпиадах и научных семинарах и конференциях) должен выполнить и сдать фиксированное число задач. Допуск к выполнению практикума предусматривает выявление степени готовности к работе и понимания сути



проводимого, по сути, эксперимента. Использование калькулятора при расчетах запрещено, предусмотрено осмысление результатов работы. Важное место занимает ведение тетради по практикуму, умение записать результаты измерений и знание техники их обработки. Естественно, что теория и формулы записываются в векторном виде.

Первый же семинар по физике для вновь принятых посвящен математике (векторному анализу), началам дифференцирования и интегрирования, без которых невозможно решение сложных и оригинальных задач, которые, в общем, за рамки школьной программы не выходят. Второй же семинар по физике посвящен методике решения задач и культуре оформления решений. Конечно, существуют и домашние задания, и штудирование материала по хорошим учебникам в дополнение к лекционному материалу. Лекции, например, по физике читаются по потокам: для физиков и информатов; для химиков и биологов. Рекомендуются при чтении лекций проводить демонстрации по теме, а в конце цикла и показ опытов и наиболее информативных демонстраций. В школе есть физический и химический кабинеты, компьютерные классы.

"Меловая" физика, как и преподавание других естественнонаучных предметов без опытов и демонстраций, не приветствуется. На лекциях используется авторский материал, значительно углубляющий материал школьного курса.

Программы изучения иностранного языка (английского), другой — факультативно, предполагают освоение специально-научного и разговорного языка, занятия проходят в группах по 6–7 человек, которые формируются после определения уровня знания.

Дни недели распределены между математиками и физиками поровну: вторник, четверг, суббота — физические дни, остальные отданы математикам. Гуманитарные науки, физкультура, иностранные языки дополняют учебный день. Семинары по физике имеют определенную схему проведения: после приветствия — проверка выполнения домашнего задания (пускается лист, где каждый отмечает число сделанных полностью или частично заданий), выясняется, какие задачи не получились. К доске вызывается тот, кто с задачей справился. Он на доске с комментарием (обязательным!) предлагает решение, обсуждается ответ и показывается, как сделана проверка. "Хочешь понять что-то сам — попробуй понятно рассказать об этом другому", говорил Кикоин.

Затем преподаватель приступает к новой теме (теме семинара, которую определяет на специальном занятии для преподавателей лектор), проводит показ решения трудных задач по новой теме, как обычно решения проводятся в общем виде, ответ проверяется методом размерностей, а расчеты ребята проводят дома: задача решена, остальное — дело техники. На семинаре возможны и демонстрации, и физ-бои (мат-бои у мате-



матиков и информатов). Нередки и 10-минутные самостоятельные работы на листочках.

Преподаватель, используя свои авторские разработки, должен знать ключи для решения всех выбранных задач. Затем приходит время вопросов учеников, иногда и провокационных, интересных и нестандартных. Если преподаватель не может ответить, он сознается в этом и солидно обещает ответить, подготовившись, на следующем занятии.

Основатели школы большое внимание обращали на поиск талантливых ребят в закрепленной за школой части страны. Сначала А.Н. Колмогоров предлагал проводить письменные экзамены для всех желающих поступить в интернат в период проведения районных олимпиад, такие письменные экзамены рассматривались как первое сито. Со временем на место этому отборочному экзамену пришло первичное тестирование по математике, физике (химии) с использованием стандартных бланков, где правильный ответ помечался в специальной табличке, как сейчас при сдаче ЕГЭ. Проверка осуществлялась проколом стопки бланков по матрице ответов. Это облегчало первичный отбор для последующего письменного-устного экзамена, проводившегося в тот же день. Задания тестов не предусматривали больших расчетов, были на сообразительность, смекалку, нестандартное мышление. К такому тесту ребята приступали после приветствия собравшихся представителями местной администрации, рассказа об интернате, его сильных сторонах и традициях приехавшими для проведения экзаменов преподавателями школы и привлеченными преподавателями или старшекурсниками МГУ. При правильной информации и доброжелательности местных органов образования, «сарафанному радио» на такой тур собиралось обычно от 100 до 500 человек. Отбирали на дальнейшее собеседование-экзамен не более 20 человек по каждому направлению. Пока работы проверялись (прокальвались), отбирались в стопки по числу правильных ответов и дифференцировались (от общего уровня), а это занимало 30 минут или чуть больше, ребята отдыхали, общались между собой, а свободные педагоги беседовали с родителями, которых собиралось зачастую очень много, отвечали на их вопросы. В раскладывании бланков теста по числу правильных ответов принимали участие и местные методисты, и учителя.

Устно-письменный экзамен предусматривал решение предлагаемых на бланках вариантов задач или заданий (всякий раз новых, оригинальных) и по мере готовности защиту готового решения экзаменуемому, в ходе беседы оценивался потенциал, творческие способности каждого. В протокол экзамена заносилась дифференцированная оценка каждого действия ученика простановкой плюсов-минусов. Такие экзамены проводились отдельно по физике (химии), математике. Результат сообщался общий по количеству баллов и только!



Если среди поступающих попадались творческие, нестандартно мыслящие ребята (даже если их школьная база оказывалась не слишком основательной), тогда большое значение имела рекомендация экзаменатора. Вот такие-то ребята, по замыслу А.Н. Колмогорова, и приглашались в Летнюю школу на 24 дня, чтобы подтянуть их до уровня уже прошедших по конкурсу и в это время решить окончательно вопрос об их поступлении в ФМШ. Сейчас Летняя школа в СУНЦе проходит в ином формате, так же как и приемные испытания. А жаль... Сейчас основной упор делается на олимпиадниках, но не они все-таки должны составлять ядро классов, а "творчески мыслящие ребята, готовые решать задачи, у которых пока нет ответов" (А.Н. Колмогоров). Он же призывал выпускников школы — аспирантов и студентов — один день в неделю полностью посвящать работе с учениками школы с тем, чтобы передавать им как эстафету желание получать от учебы максимум возможного, начав уже сейчас в школе заниматься научной работой.

Этому должно было способствовать и активное участие в Турнире юных физиков, в физ- и мат-боях, в научных конференциях школьников и т.п.

Факультативы, проводимые ведущими учеными МГУ, встречи с интересными людьми расширяли кругозор школьников, помогали юным определиться в выборе направления в будущих занятиях наукой.

Внеклассная работа с воспитанниками школы должна быть направлена на раскрытие талантов, способностей, художественных интересов подростков, привитие им любви к физкультуре и спорту. Развитие художественной самодеятельности, уроки танцев, дискотеки, посещение московских музеев и театров, проведение ежемесячных дней рождения, физкультурных соревнований, спартакиад, общешкольных праздников — все это традиции, заложенные основателями школы.

Не последнее место в школе отводится возможностям заниматься спортом: есть футбольное поле, беговая дорожка, катки и освещенная лыжная трасса в зимнее время года, волейбольная и теннисная площадки, спортивный зал, столы для настольного тенниса, тренажеры.

Все это направленно на создание сплоченного, боевого и патриотичного коллектива учащихся и преподавателей и воспитателей школы. Чего стоят походы, туристические слеты, традиционные праздники и др.

В школу шли энтузиасты, отдающие детям весь жар своей души. Здесь работали Александр Жуков, Андрей Бакшеев, Дмитрий Соболев, Дубровский и Вавилов, Бутузов и Юлий Ким...

Традицией было посвящение поступивших в ученики школы, проводившееся «стариками» в самом начале октября, после месячной акклиматизации «новичков». Сколько выдумки, смеха, радости открытий и испытаний ждало ребят.



По традиции окончание первой четверти обычного школьного года было первым этапом отсева тех, кто будучи «первыми в Вероне», не смогли стать «первыми в Риме». Их тактично, через родителей, чтобы не выработалось у несправляющихся с учебной нагрузкой, не вписавшихся в коллектив комплекса "не взятой" высоты, отправляли по месту жительства для продолжения учебы в тех классах, откуда они приехали. Численность классов уменьшалась до 25–28 человек.

Первая сессия, первые экзамены по основным предметам и аттестация — залог успешной учебы в будущем в университете. Это — и контроль усвоения материала, и выработка бойцовских качеств, и умения сосредоточиться в стрессовой обстановке, и, в конце концов, приобретение опыта студенческой жизни. Ведь не секрет, что иногда студент учится от сессии до сессии, от контрольной до контрольной. А если самостоятельная на каждом семинаре? Тут волей-неволей за ум возьмешься...

В конце учебы в интернате проходила аттестация ребят на педагогическом Совете школы, рассматривались их заявления о приеме на выбранный факультет и выдавались рекомендации для поступления достойным, а они почти все были такими. И вот тогда выпускные экзамены по профилирующим предметам принимали члены приемной комиссии соответствующего факультета. При их успешной сдаче победа в общем конкурсе для поступления в университет была обеспечена.

В современных условиях успешная подготовка к сдаче ЕГЭ, достойная его сдача и высокий балл на конкурсных экзаменах по профилирующим дисциплинам — также обеспечивает поступление в университет. База этому создается в ФМШ (т.е. в СУНЦе) — школе имени А.Н. Колмогорова.

Придя на первый курс, выпускники школы (об этом мечтали основатели школы), имея существенный задел глубокого знания основ математики, физики, информатики, могут сразу или почти сразу включиться в самостоятельную научную работу. Об этом много и не раз говорил А.Н. Колмогоров. Но можно и сложить ручки и "проехаться" в первое время на полученных при учебе в интернате знаниях. Однако расплата была близкой — после первой-второй сессии в университете — отчисление. Увы...

"ФМШ не была задумана как своеобразные курсы по подготовке к конкурсным экзаменам. Мы стремились еще в школе привить нашим питомцам навыки самостоятельного научного мышления, вооружить их всем, что необходимо, чтобы воспринимать университетские курсы не формально, а добиваясь полного и наглядного понимания существа дела. Именно с этой целью мы выходили за рамки обычного школьного курса, не дублируя, однако, университетского преподавания", писал он.

...Такая система обучения играет некоторую роль в той быстроте, с которой лучшие выпускники входят в самостоятельную научную работу.



Андрей Николаевич также подчеркивал, что в Москве и других университетских городах нет особой необходимости отбирать по конкурсу наиболее сильных учащихся. По существу, факультативные занятия и специализированные классы должны были бы охватить всех школьников, интерес которых к математике и физике и другим наукам соединяется с готовностью сосредоточенно работать. В качестве слушателей лекций и учеников вечерних университетских школ, в конечном счете, удержатся наиболее упорные.

Но для жителей малых городов и сел мы в состоянии предоставить те же возможности только собрав их вместе в интернате. Это и делает наша ФМШ (мы не принимаем жителей университетских городов!). Думаю, мы делаем им значительно больше, чем могут дать заочные школы", — писал он.

А вот академик Кикоин в лекции говорил: "...наука такая дама, которая не терпит по сути абсолютно никакой серьезной конкуренции и жестко расплачивается с нарушителями". Об этом надо всегда помнить и не только в науке и быть начеку: ведь страсти нас подстерегают в самых неожиданных и, казалось бы, спокойных ситуациях. И уж если даешь где-то слабину (ведь человек слаб), то не до конца и поскорее выбирайся на волю...

Московскому университету естественно рассматривать свою ФМШ, свой СУНЦ не только как источник пополнения состава своих студентов, но и как свой вклад в создание системы отечественного образования. Университет получит лучших своих питомцев для себя, но не должен считать работу с попаданием в другие ВУЗы, пропавшей без пользы. Накопленный опыт работы в ФМШ найдет и за ее пределами широкое применение по мере выхода в свет подготовленных учебных пособий, материалов практикумов. Педагогическому коллективу не безразлично, какими людьми выходят выпускники из ФМШ, как они умеют жить в коллективе, каков образ их мыслей, убеждения.

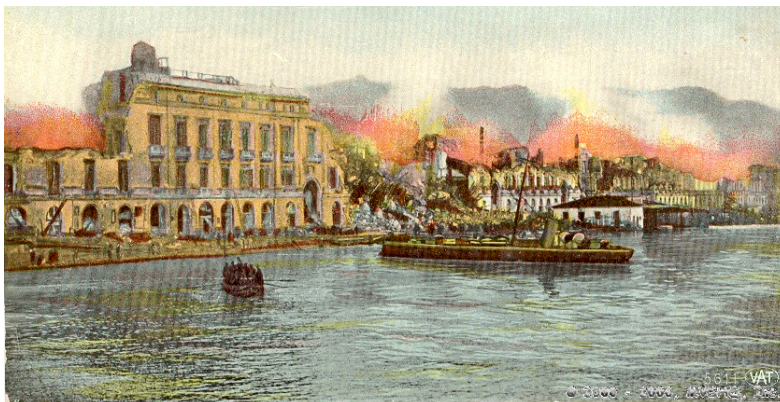
Хотелось бы, чтобы выпускники интерната приносили в ВУЗы хорошие традиции.

И, наконец, хочется пожелать всем ученикам школы настойчиво и целеустремленно учиться, чтобы вернее избрать свой путь, чтобы Ваша жизнь в дальнейшем было как можно более насыщенной для вас самих и наиболее полезной для нашего общества, чтобы вы встречали завтрашний день во всеоружии разнообразных знаний, необходимых для людей будущего.

С Днем рождения, СУНЦ МГУ — ФМШ — знаменитая школа им. А. Н. Колмогорова!

А. Гаврилов, выпускник физического факультета 1973г., преподаватель СУНЦ 1998–2006 гг.

СИЦИЛИЙСКОЕ БЕДСТВИЕ 1908 ГОДА И ПОДВИГ РУССКИХ МОРЯКОВ



28 декабря 1908 года — печальный день в истории человечества. Именно в этот день огромное число людей погибло в результате сильнейших за всю историю Европы землетрясения и цунами. Они практически полностью опустошили два крупных города Реджио Калабрия и Мессина, разделенных Мессинским проливом, и нанесли серьезный ущерб немалому числу поселений вдоль побережья пролива и в обширной области в глубинах Калабрии и Сицилии.

Опуская физику произошедших землетрясения и цунами [1], остановимся на описании этой катастрофы на основе сохранившихся исторических данных [2].

Всё началось с землетрясения, происходившего от 5:20 до 5:21 утра. За этот, казалось бы, короткий промежуток времени оно почти полностью сравняло Мессину с землей. Около 91 % зданий обрушились, погребя под собой множество людей. Количество погибших составило более 75 000 человек. Количество жертв основано на данных о переписи 1901 и 1911 годов. Ущерб во втором городе, Реджио-Калабрия, был не меньшим. Около 25 000 человек погибли, а исторический центр Реггио был почти полностью уничтожен. В Калабрии земля дрожала от Пролески до юга Реджио, затронув поселения поменьше. Например, калабрийская коммуна Палми на Тирренском побережье была буквально сметена, в результате чего погибло более 600 человек. Также землетрясение затронуло восточное сицилийское побережье.



Такое огромное число погибших объясняется тем, что в это время суток большинство людей спало. В результате все они оказались под обломками разрушенных зданий, погибнув сразу или же позже от полученных травм. Кроме того, эта катастрофа совпала по времени с проводившейся тогда оперой Джузеппе Верди Аида, которая была организована в вечер перед землетрясением в театре Витторио Эмануэле II. Соответственно, город был еще более оживленным, чем обычно.

По сообщениям выживших, “дрожь земли” продолжалась около 30–40 секунд, за которые произошли три основных удара: первое сотрясение назад и вперед, второе — толчок сильно вверх, который и вызвал основные разрушения, и третий — круговое движение. Все эти толчки сопровождал шум, описанный как “похожий точно на скорый поезд в тоннеле”.

Уже после землетрясения, спустя приблизительно десять минут, море отступило с обеих сторон пролива и ударило последовательно тремя волнами. Максимальная высота заплеска на побережье Сицилии достигла 11.7 м, на Калабрийском побережье — 10.6 м. Ближайший к очагу цунами, не пострадавший от землетрясения мареограф, находился на острове Мальта. Он записал цунами с амплитудой 0.9 м. [3]. После землетрясения многие выжившие, не ожидавшие удара с моря, в панике убежали к набережной, дабы не попасть под рушащиеся дома. И в результате цунами унесло жизни немногочисленных выживших. Волны неслись по гавани, “беря” с собой лодки, находившиеся в доке на пирсе, и обломки. Впоследствии гавань Мессины была заполнена плавающими обломками и трупами утонувших людей и животных. Приблизительно 2 000 человек погибли от цунами в Мессине, в Реджио-Калабрии и ее прибрежных окрестностях.

Произошедшая катастрофа никого не оставила равнодушным. Максим Горький, который застал эту катастрофу на острове Капри в Неаполитанском заливе, дал ей художественное описание: “Бессвязные слова тех людей, которые спаслись от гибели, сплетаются в рассказ одного существа: оно в это утро как бы поднялось над землей, и его взгляд, изощренный ужасом, охватил всю картину восстания стихий на человека.”

Несомненно, погибших из-за этого бедствия могло быть еще больше, если бы не русские моряки, которые первыми прибыли на помощь людям. Это были корабли Гардемаринского отряда Балтийского флота: броненосцы «Цесаревич», «Слава», броненосный крейсер «Адмирал Макаров» и бронепалубный крейсер «Богатырь». Они были частью учебного отряда, отправленного в плавание по Средиземному морю. На момент землетрясения они оказались в порту Аугуста на Сицилии.

В первую очередь русские моряки, которых выжившие жители Мессины прозвали «ангелы с моря», начали разбор завалов. Моряки извлекали выживших из-под обломков зданий, открыли походную кухню, на ко-



раблях доставляли раненых в другие города. Всё это спасло тысячи жителей.



В спасательных работах приняло участие 113 офицеров, 164 гардемарина, 42 кондуктора, 2599 нижних чинов, а с подошедших чуть позже канонерских лодок «Гиляк» и «Кореец» еще 20 офицеров, 4 кондуктора и 260 нижних чинов. Всего была оказана помощь около 2400 пострадавшим.

На помощь прибыли и военные корабли других стран, добравшиеся до Мессины немного позже русских кораблей. По некоторым оценкам, всего оказывали помощь около 6 тысяч войск, 40 военных кораблей и 300 врачей. В конечном итоге, спустя несколько дней после землетрясения в разрушенном городе был установлен относительный порядок.

Подвиг людей, откликнувшихся на просьбу о помощи, не остался незамеченным. В 1910 году правительство Италии наградило всех участников этой масштабной спасательной операции. Королевским декретом от 5 июня 1910 года, были награждены:

- командир российского отряда **Владимир Иванович Литвинов** — орденом и золотой медалью;
- командиры кораблей Павел Яковлевич Любимов, Эдуард Эдуардович Кетлер, Владимир Федорович Пономарев, Николай Аркадьевич Петров — орденами и большими серебряными медалями с надписью: «За оказание помощи пострадавшим во время бедствия в Мессине и Калабрии»;
- Российский флот — большой золотой медалью;
- корабли — большими серебряными медалями;



- все участники без исключения — малыми серебряными медалями с надписью: «В память бедствия, постигшего Мессину и Калабрию».

Сами мессинцы также сохранили память об этом событии. В 1978 году на здании местного муниципалитета была установлена памятная доска с надписью: «В память щедрой помощи, оказанной экипажами русских военных кораблей... жителям Мессины, пострадавшим от землетрясения 28 декабря 1908 года».

Позже, 9 июня 2012 г. Фондом Андрея Первозванного в Мессине был установлен памятник русским морякам из бронзы, который изображает матросов, спасающих людей из-под развалин с надписью на постаменте: «Августейшему моряку, представителю героев милосердия от благодарных сынов своей родины».

В память об «ангелах с моря» в Мессине названы три улицы: улица Российских героев-моряков 1908 года, улица Русских моряков, улица Русских моряков Балтийской эскадры.

Список литературы:

[1] Карпов В. А. Ангелы с моря: Сицилийская катастрофа и подвиг русских моряков, <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2018/angels/angels.htm>

[2] Руссо Пьер Землетрясения, <http://litresp.ru/chitat/ru/%D0%A0/rosso-pjer/zemletryaseniya>

[3] Левин Б.В., Носов М.А. Физика цунами и родственных явлений в океане. <https://goo.gl/pP6SSA>

Магистр 2 года Карпов В. А.



СОДЕРЖАНИЕ

Поздравление декана физического факультета проф. Н.Н. Сысоева с днём
российского студенчества, с днём рождения МГУ.....2

Конференция трудового коллектива и обучающихся московского
университета.....3

Три поэта4

Роль медицинской физики для ядерной медицины7

Кафедра физики космоса.....14

Гидроакустический полигон МГУ на Клязьминском водохранилище.....20

Многогранность таланта26

Учитель30

К 80-летию Юрия Сергеевича Владимирова.....31

Александр Сергеевич Илюшин36

Благотворительная ярмарка на физическом факультете40

Встреча ветеранов ССО.....41

Заветы основателей школы и традиции СУНЦА МГУ
имени М.В. Ломоносова.....44

Сицилийское бедствие 1908 года и подвиг русских моряков.....51



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. Салецкая.
Фото из архива газеты «Советский физик» и С.А. Савкина. 20. 01.2019

Заказ _____. Тираж 60 экз.
Отпечатано в Отделе оперативной печати
физического факультета МГУ