

С Днем рождения, Виктор Антонович!



Глубокоуважаемый Виктор Антонович!
Вы представляете Московский университет более четверти века, сохраняя созданное поколениями Великих людей и зарождающая новые поколения Великих.
 Благодаря Вашей мудрости политика, щедрости мецената, дальновидности исследователя Московский университет находит уникальный вектор развития в сложных реалиях современного государственного процесса.
 Московский университет в полной мере представляет семью единомышленников благодаря Вашей неустанной работе.
 Ваше место патриарха семьи университетов признано в России, Европе, Азии — во всем мире.
 Долгих плодотворных лет Вам, Виктор Антонович!
 Ваш уникальный опыт составляет нерастраченный капитал Московского университета! Сохраняйте и приумножайте его на наше общее благо!

С самым искренним глубочайшим уважением и огромной любовью, физфак МГУ

ДОРОГИЕ ВЕТЕРАНЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ! ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ!

ПОЗДРАВЛЯЮ ВАС С ДНЕМ ПОБЕДЫ! С ПРАЗДНИКОМ, В КОТОРОМ СПЛИНСИ ВОЕДИНО РАДОСТЬ, ПАМЯТЬ И СКОРБЬ. ЭТОТ ДЕНЬ СИМВОЛИЗИРУЕТ НАШУ СПЛОЧЕННОСТЬ И ПРЕДАНОСТЬ РОДИНЕ, ГЕРОИЗМ И БЕСПРИМЕРНОЕ МУЖЕСТВО НАШИХ ПРАБАБУШЕК И ПРАДЕДУШЕК, БАБУШЕК И ДЕДОВ, ОТЦОВ И МАТЕРЕЙ. КАЖДЫЙ ГОД В ЭТОТ ДЕНЬ МЫ СЕРДЕЧНО БЛАГОДАРИМ ТЕХ, КТО ОДОЛЕЛ МОЩНОГО, БЕСПОЩАДНОГО ВРАГА, ЦЕНОЙ ОГРОМНЫХ ЖЕРТВ И ПОТЕРЬ ОСВОБОДИЛ ЕВРОПУ ОТ НАЦИЗМА. МЫ СКЛОНЯЕМ ГОЛОВЫ ПЕРЕД СВЕТОМ ПАМЯТЮ ВСЕХ, КТО НЕ ВЕРНИУСЯ С ВОЙНЫ, ВСЕХ, КОГО УЖЕ НЕТ РЯДОМ.

САДОВНИЧЕВ С ГЕРМАНИЕЙ БЫЛА ГЛАВНЫМ ИСПЫТАНИЕМ ВСЕЙ РУССКОЙ ИСТОРИИ. ЕЕ ТРАГИЧЕСКОЙ И ГЕРОИЧЕСКОЙ ВЕРШИНОЙ. ОНА ДЛИЛАСЬ БЕЗ МАЛОГО ЧЕТЫРЕ ГОДА И СТАЛА ЦЕЛОЙ ЭПОХОЙ ДЛЯ НАШЕЙ СТРАНЫ. ЭПОХОЙ МУЖЕСТВА И ОТВАГИ, ИСПЫТАНИЙ И ПОТЕРЬ, ЭПОХОЙ БЕСПРЕДЕЛЬНОГО СЛУЖЕНИЯ РОДИНЕ. СЕГОДНЯ НАША ОБЩАЯ ЗАДАЧА — СОХРАНЕНИЕ ПАМЯТИ О ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ, ОСМЫСЛЕНИЕ ЕЕ УРОКОВ, ВОСПИТАНИЕ У МОЛОДЕЖИ УВАЖИТЕЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ К НАСЛЕДИЮ ПОБЕДЫ.
ДОРОГИЕ ВЕТЕРАНЫ И ТРУЖЕНИКИ ТЫЛА, НЕИЗМЕРИМАЯ БЛАГОДАРНОСТЬ И НИЗКИЙ ПОКЛОН ВАМ ЗА ВАШИ ВОИНСКИЕ ПОДВИГИ, ЗА ВАШ ГЕРОИЧЕСКИЙ ТРУД НА ПОБЕДУ. МЫ ЖЕЛАЕМ ВАМ ДОЛГИХ, МАТЕРИАЛЬНО БЛАГОПОЛУЧНЫХ, ДОРОЖИХ ЛЕТ. ПУСТЬ НА ВАШИХ ЛИЦАХ НИКОГДА НЕ БУДЕТ ПЕЧАЛИ! ВЕЧНАЯ ПАМЯТЬ ПАВШИМ ЗА ЧЕСТЬ, СВОБОДУ И НЕЗАВИСИМОСТЬ НАШЕЙ РОДИНЫ. С ДНЕМ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ! УРА!

ДЕКАН ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ
 ПРОФЕССОР Н.Н. СЫСОВ

Международный форум «Университеты, общество и будущее человечества»



25 марта 2019 года в МГУ имени М.В. Ломоносова состоялся Международный форум «Университеты, общество и будущее человечества». На форуме присутствовало более 2,5 тысячи участников и гостей, в том числе 200 представителей зарубежных стран.

Форум открыл великий Академический хор МГУ, исполнивший гимн «Gaudiamus».



Зтем с докладом выступил ректор МГУ академик Виктор Антонович Садовничев. Первая часть его доклада была посвящена истории возникновения университетов, их роли в жизни человечества в настоящем и в будущем. Виктор Антонович осветил основные тенденции развития высшего образования и роль в них университетов. По данным ЮНЕСКО в 1950 году в мире было 6,5 млн студентов, к концу 20 века — около 90 млн, сейчас — уже около 200 млн, а в ближайшие десятилетия ожидается увеличение числа студентов до 300 млн. Отмечается колоссальная разница в числе студентов в развитых и в беднейших странах мира — соответственно 74% и 8% от числа молодежи студенческого возраста. Заметно выросло число обучающихся в частных университетах, этот показатель в мире достиг в настоящее время 30%. В Китае сорок миллионов студентов, в Индии — около тридцати, тогда как в Европе и США — чуть больше пятидесяти. По прогнозам, в 2030 году половина всех выпускников вузов будет приходиться на Китай и Индию, а на Европу и США — вдвое меньше. Общий объем мирового рынка образовательных услуг составляет около 5 триллионов долларов США, а в ближайшие годы он составит 6-7 триллионов.

Виктор Антонович отметил стремительное развитие современных форм образования: «В России объем рынка онлайн-образования — 21 миллиард рублей. К 2021 году рынок онлайн-образования в России может превысить 40 миллиардов рублей. При всех преимуществах этой новой образовательной технологии, она может быть применима в очень ограниченной сфере. С экраном можно получить много информации, но эфирно для интеллектуального роста можно получить только от преподавателя».

Как всегда в выступлениях ректора МГУ, значительное внимание было уделено роли Московского университета в мировом образовательном процессе. В.А. Садовничев напомнил основные этапы развития нашего университета, назвал имена его выдающихся профессоров и выпускников, подчеркнул роль университета в развитии культуры и образования нашей страны. Основная часть доклада Виктор Антонович посвятил освоению человеком космоса, ставшим в настоящее время перед человечеством. Ответ на эти вызовы должны дать университеты.

По мнению нашего ректора, это, во-первых, цифровизация со стремительно растущим числом пользователей современных информационных технологий. Цифровизация — это не только удобство, но и определенная ответственность, которая неразрывно связана с изучением мозга человека. Решать эти проблемы можно только путем комплексных междисциплинарных исследований, которые должны проводиться именно в университетах.

Второй глобальный вызов — экологический. Академик Садовничев вспомнил работы академиков В.И. Вернадского и Н.Н. Моисеева об особенностях современного состояния развития человечества — превращении человека в основную геологическую силу Земли и перестройке характера эволюции человечества. Глобальность современного экологического кризиса прекрасно освещена в исследованиях Римского клуба. Виктор Антонович упомянул, что одно из заседаний Римского клуба в МГУ в 2000 году и ректор МГУ был принят в члены Римского клуба ассоциированным членом.

Садовничев остановился на огромной роли, которую играет ректор МГУ ован в сохранении биосферы. По словам Виктора Антоновича, ов его глубины тоже скрыт глобальный вызов человечеству». Мировой океан играет определяющую роль в формировании климата, является источником продовольствия, минеральных ресурсов и практически неисчерпаемым источником энергии. Мировой океан является колыбелью жизни на планете, освоение в настоящее время описано не более 10% из двух миллионов видов, обитающих в океане. Лунная поверхность, в том числе обратная сторона Луны, изучена лучше, чем дно Мирового океана. Освоение ресурсов океана способно решить проблемы сырьевого, продовольственного и энергетического обеспечения человечества на ближайшие сто и более лет. Виктор Антонович отметил, что университеты должны быть готовы к решению сложнейших задач, которые встают в связи с необходимостью освоения человеком космоса Мирового океана, в основном это подготовка широкого круга специалистов.

Еще одним вызовом является Космос. Стремительное развитие астрофизики в последние годы привнесло в фантастическим результатам: показано, что на сегодняшний день относительно хорошо изучены являются только четыре процента окружающего нас мира — барниона материя. Остальная часть Вселенной приходится на темную энергию и материю, которая еще практически не изучена. Виктор Антонович остановился на проблеме миссии Космоса. Согласно современным представлениям, в нашей Галактике существуют миллиарды планет с температурами и массами, подобными земным. На них могла бы существовать и жизнь, однако контактов с другими цивилизациями пока не установлено. Открытие гравитационных волн доказало существование черных дыр, теперь перед учеными стоит проблема доказательства существования «кротовых нор», то есть туннелей в пространстве-времени.

Внимание, в том числе в МГУ. Результаты исследований ученых МГУ показывают, что на глобальном уровне прогнозируемый технологический рынок в двадцатые годы позволит преодолеть ныне существующие негативные явления в мировой экономике.

Закключая свое яркое выступление Виктор Антонович следующими словами: «Мое выступление подходит к концу. Я хотел бы закончить его ГИМНОМ УНИВЕРСИТЕТАМ — этим удивительным изобретениям человеческой цивилизации. Тысячи лет они неустанно, непрерывно — ибо мысль не остановить — ведут человечество вперед: раздвигают границы познания, изменяют к лучшему мир вокруг нас и нас в этом мире, приносят радость научного творчества и человеческого общения. В университете для нас открывается мир и человек: звездное небо над нами и моральный закон внутри нас. И мы с вами — и те, кто присутствуют в этом зале, и те, кто в разных странах, на разных континентах делают наше общее университетское дело, — мы все в ответе и за звездное небо, и за моральный закон, и за мир, и за человека. Мы готовы к этой ответственности, она нам по плечу. У нас есть знания и опыт, желание работать вместе. У нас есть замечательная, талантливая и целеустремленная молодежь. Все, что нужно для успеха».



После доклада В.А. Садовничего состоялась торжественная церемония подписания меморандумов об организации научно-образовательных консорциумов в рамках программы «Вернадский». Эта программа, инициированная Московским университетом, должна способствовать созданию в регионах научно-производственных кластеров, ориентированных на развитие лучших школ, прикладных исследований, разработку и реализацию комплексных программ социально-экономического роста территорий. В рамках программы будут использованы научные потенциалы лучших вузов страны, прежде всего Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. В церемонии подписания программы приняли участие губернатор Ханты-Мансийского автономного округа Н.В. Коровина, глава Республики Удмуртия А.В. Брестов, врио главы Кабардино-Балкарии К.В. Кокоев, губернатор Кемеровской области С.Е. Цивилев, заместитель премьер-министра Республики Татарстан Л.Р. Фазлеев, первый заместитель Председателя Правительства — министр образования Московской области О.С. Забрава, заместитель губернатора Хабаровского края М.Л. Пешев, глава Национального ядерного центра в Сарове (Нижегородская область) В.Е. Костюков.

Зтем были заслушаны доклады двух панельных дискуссий: «Историческая роль университетов в научном, образовательном и культурном развитии» и «Университеты и глобальные вызовы современного мира». Среди докладчиков — вице-президент Российского союза ректоров, президент Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского Р.Г. Стронгин, руководитель филиала МГУ в Баку Н.А. К. Пашева, ректор Рязанского университета Тар Вегарта Д. Новелди, ректор Политехнического университета Валентины Ф.Х. Мора Мас и др.



Многие выступавшие с докладами отметили выдающуюся роль ректора МГУ академика В.А. Садовничего в развитии российской высшей школы, благодаря за постоянное внимание и помощь региональным вузам. По случаю приближающегося 80-летия академика В.А. Садовничего ему были вручены Орден Почёта Кубаса и Грамота Федеральной службы Российской Федерации по надзору в сфере образования и науки за многолетний вклад в систему оценки качества высшего образования.



Важными мероприятиями форума стали очереьная съезд Российского союза ректоров в съезде Евразийской ассоциации университетов. В ходе съезда Российского союза ректоров, Виктор Антонович Садовничев, возглавляющий союз с 1994 года, был переизбран на пост председателя организации.

Форум закрылся концертом солистов и оркестра Государственного академического Мариинского театра. Дирижер — Гурген Петросян.

Фотографии с сайта МГУ и Кузбасского В.

Р.С. Доклад В.А. Садовничего охватывает множество разнообразных тем. Много важных вопросов было поднято в выступлениях участников форума. Описать все это в небольшой заметке практически невозможно. Поэтому здесь изложены только краткие впечатления о форуме, не свободные от личностных пристрастий. Имена форумов широко освещены в СМИ, поэтому любой желающий может продолжить обсуждение на страницах газеты.

Главный редактор газеты «Советский физик»
 Показеев К.В.

МГУ занял 26 место в рейтинге QS World University Rankings by Subject по направлению «Физика и астрономия»

27 февраля опубликован один из известных в мире предметных рейтингов университетов QS World University Rankings by Subject 2019 глобальным аналитическим агентством QS Quacquarelli Symonds. По направлению «Физика и астрономия» самую высокую позицию в России занял МГУ имени М.В. Ломоносова, поднявшись в рейтинге по сравнению с прошлым годом.

Возглавил рейтинг QS Массачусетский технологический институт (США). Всего же в первой десятке шесть американских вузов, два — английских (Оксфорд и Кембридж), один японский и один швейцарский. Из российских вузов, остальные расположились в первых трех сотнях.

Оценка в рейтинге QS проводится по следующим показателям: академическая репутация и репутация среди работодателей (основанные на глобальных опросах ученых и работодателей, проводимые QS), цитируемость и публикационная активность, основанные на информации из базы данных Scopus. Издание предметного рейтинга QS World University Rankings 2019 является крупнейшим исследованием, которое опирается на:

- мнение более 83 тысяч преподавателей, которые внесли свой вклад в более чем 1,25 миллиона номинаций в академическом опросе QS Academic Survey;
- мнение более 42 тысяч работодателей, которые внесли свой вклад в более 199 тысяч номинаций в опросе работодателей QS Employer Survey;
- исследовательские данные, полученные из базы данных Elsevier Scopus: 150 миллионов сылок полученных из 22 миллионов научных работ.

Комментируя результаты рейтинга в области «Физика и астрономия», декан физического факультета профессор Николай Сысов отметил, что результаты рейтинга отражают высокий уровень исследований, сотрудничества факультета:

«Мы традиционно входим в топ-30 лучших ВУЗов мира, и, безусловно, в этом заслуга наших ученых. За прошедший год было опубликовано свыше 1300 статей по самым разным направлениям (по данным Scopus). Ученые физического факультета принимают участие в работе ведущих международных коллабораций, среди которых LIGO, CERN и JUNO, в реализации университетских академических проектов и работ по программе развития Московского университета. Физика активно работает по реализации программы «Цифровая экономика». Не могу не отметить огромный вклад нашего факультета, коллектив которого совсем недавно был признан одной из «Выдающихся школ Московского университета», в развитие самых передовых научных и образовательных программ в стране».

Пресс-служба физического факультета МГУ

Прим. Главного редактора: Ознакомившись с предметными рейтингами университетов QS World University Rankings by Subject за предыдущие года показывает, что наш факультет постоянно улучшает свои позиции. Так держат!

О пленуме Федерального учебно-методического объединения «Физика и астрономия»

Физический факультет МГУ, занимающий лидирующую позицию в системе подготовки высококвалифицированных специалистов по физике, является базовой организацией Федерального учебно-методического объединения (ФМО) по УГСН (укрупненной группе специальностей и направлений) «Физика и астрономия» в области образования «Математические и естественные науки» для организационного обеспечения его деятельности.

В 2015 г. в результате реорганизации Министерства образования и науки РФ учебно-методическое объединений по классическому университетскому образованию в системе высшего образования создано 9 областей образования, в том числе «Математические и естественные науки». В эту область образования вошли 6 ФМО по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки, в т.ч. ФМО по УГСН «Физика и астрономия». Его возглавляет председатель ФМО, заведующий кафедрой физической физики физического факультета МГУ, проректор РФФИ, профессор, академик РАН Владислав Яковлевич Панченко.

ФМО включает четыре учебно-методических совета (УМС) по трем направлениям и двум специальностям, которые оно курирует. Эти направления — Физика, Радиофизика, Прикладные математика и физика и специальностями — Астрономия и Фундаментальная и прикладная физика. ФМО объединяет представителей всех физических факультетов и институтов вузов России от запада на восток, от севера на юг (около 50). Это и ведущие университеты страны, такие как Санкт-Петербургский государственный университет, Уральский федеральный университет, Казанский федеральный университет, Якутский федеральный университет, Национальный исследовательский Томский государственный университет и другие федеральные и национальные исследовательские университеты, а также региональные университеты, такие как Калмыцкий государственный университет, Бурятский государственный университет и др.

В состав федерального УМО на добровольных началах входят педагогические и научные работники и другие работники организаций, осуществляющих образовательную деятельность в области физики, и иных организаций, действующих в области образования, в том числе существование Московского государственного университета сотрудничают физическому факультету вузов страны.

Наибольшее число вузов, объединяемое в ФМО «Физика и астрономия», имеют лицензию на проведение образовательной деятельности по направлению — Физика. Работа по этому направлению возглавляет председатель УМС по физике, деканом физического факультета МГУ, профессором Н.Н. Сысовым, 28 и 29 ноября 2018 г. по приглашению декана прошло общее заседание Пленума ФМО на базе физического факультета МГУ в рамках празднования 85-летия физического факультета.



На открытии заседания пленума Н.Н. Сысов выступил с докладом об образовательных процессах на физическом факультете МГУ и об участии физического факультета в работе ФМО.

Заседания пленумов ФМО проходят 2 раза в год на базе университетов, входящих в состав ФМО. Предыдущие шесть пленумов принимали: Казанский ФУ, Кривяцкий ФУ, Балковский ФУ, Якутский ФУ, НИ Нижегородский ГУ, НИ Мордовский ГУ.

Федеральное УМО проводит совещания по вопросам совершенствования системы высшего образования, участвует в организации и проведении олимпиад.

Основными направлениями деятельности федерального УМО являются: подготовка предложений в Министерство образования и науки Российской Федерации по оптимизации перечня профессиональных стандартов; подготовка предложений по профессиональным стандартам; участие в проектах федеральных государственных образовательных стандартов; участие в разработке проектов федеральных государственных образовательных стандартов; организация работы по актуализации федеральных государственных образовательных стандартов с учетом положений соответствующих профессиональных стандартов; подготовка предложений по оптимизации перечня специальностей и направлений подготовки, входящих в укрупненные группы.

В настоящее время разрабатываются проекты федеральных государственных образовательных стандартов по всем курируемым ФМО направлениям и специальностям, перечисленным ранее. Они прошли необходимые стадии рассмотрения, в том числе экспертизу НСПК (Национальный совет по профессиональным квалификациям) и ждут заключения Минобрнауки, когда будут сформированы новые структуры для соответствующего рассмотрения.

Разработкой новых стандартов, получивших название ФГОСы 3++ (проекты три — два вписаны), непосредственно занимается Московский ГУ (по физике), Нижегородский ГУ и Томский ГУ (по радиофизике), МФТИ (по прикладным математике и физике), ГАИИ МГУ (по астрономии). В активном обсуждении принимают участие Уральский федеральный университет, Казанский федеральный университет, Кабардино-Балкарский государственный университет, а также участники пленумов при обсуждениях на заседаниях ФМО.

Одним из крупнейших достижений в работе ФМО и физического факультета МГУ стало включение в Перечень направлений и специальностей новой 6-летней специальности «Фундаментальная и прикладная физика». В 2014 г. в Минобрнауки ректор МГУ В.А. Садовничевым было выдвинуто предложение открыть новую специальность на физическом факультете во главе с деканом Н.Н. Сысовым совместно с ФМО провел огромную работу по разработке Стандарта по этой специальности.

Стандарт был утвержден Минобрнауки РФ в апреле 2018 г., с 14 ноября 2018 г. по приказу Рособорнадзора лицензия на осуществление образовательной деятельности по данной специальности получил Московский государственный университет.

Учебно-методическое объединение в лице председателя ФМО академика РАН В.Я. Панченко и прорексателя УМС по астрономии академика А.М. Черепанчука сделали многое, чтобы предмет астрономии вернулся в школу. Принимаются усилия, чтобы добиться успешного приема в астрономические группы в нескольких университетах России.

ФМО и УМС по физике при непосредственном участии председателя УМС по физике Н.Н. Сысова проводят очень полезную работу по организации экспертизы научных изданий по физике и дают (где не дают) рекомендации к опубликованию авторского издания в качестве учебного пособия. Экспертиза учебно-методических материалов проводится с целью установления их соответствия государственным требованиям: законодательным актам РФ в области высшего образования, Федеральным государственным образовательным стандартам, профессиональным требованиям и современному научному уровню в соответствующей области знаний, а также психолого-педагогическим и методическим критериям.

Экспертами выбираются специалисты по соответствующему направлению, доктора и кандидаты наук физического факультета МГУ. Экспертиза полезна не только читателям, но и авторам, способствуя ихлоду существовать лучше качество издания. В 2018 году положительную рекомендацию получили 8 пособий из 12, остальные имеют возможность доработать свои книги.

В рамках празднования 85-летия физического факультета на заседании пленума присутствовали как представители ФМО по УГСН 03.04.00 — Физика и астрономия, так и представители из разных университетов России ведущие специалисты в области физической науки и методики преподавания физики, деканы факультетов физического профиля, заведующие кафедрами физики и проректоры университетов, среди которых были разработчики стандартов в области российского физического образования.



На заседании пленума участники отметили уникальную роль МГУ в становлении всей системы современного образования страны. Практически во всех областях университетов работали и работают выпускники МГУ, в свою очередь являющиеся основными научными школами по самым разнообразным направлениям современной физики. Вся деятельность существования Московского государственного университета сотрудничают физическому факультету вузов страны огромная работа по выполнению совместных с другими университетами научных программ. На базе этого взаимодействия создавались научные центры, кафедры, реализующие образовательный процесс в университетах России. Участники пленума отметили, что российское физическое образовательное сообщество во многом сложилось благодаря работе коллектива физического факультета и всего МГУ имени М.В. Ломоносова в целом. Участники пленума поздравили физический факультет МГУ со знаменательной датой, передав от своих вузов поздравления и поздравления декану физического факультета профессору Н.Н. Сысову.

Зам. председателя ФМО, зав. кафедрой РФ, профессор, чл.-корр РАН Д.Р. Хохлов, уч. секретарь кабин О.В. Чумакова

Вторая очередь Учебно-методического центра литографии и микроскопии

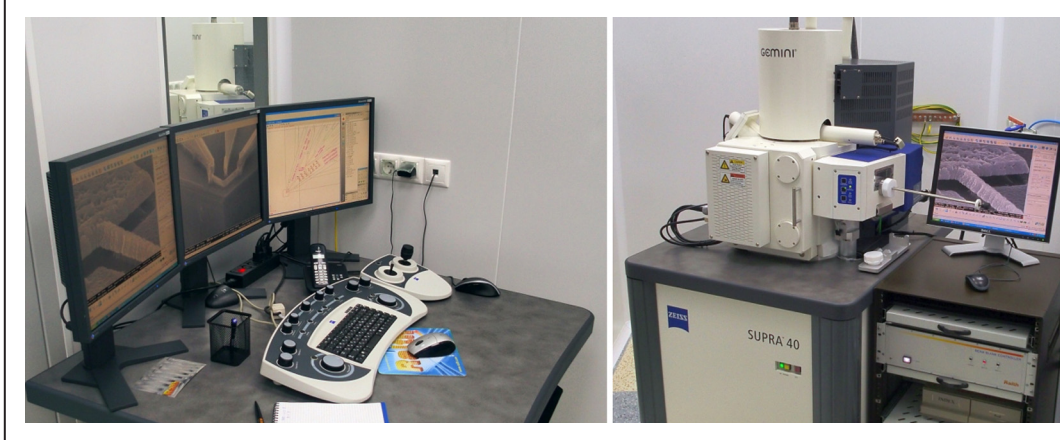


27 февраля 2019 года декану физического факультета профессору Николаю Николаевичу Сысову заведующим кафедрой физики полупроводников и криоэлектроники профессором Олегом Васильевичем Синиревым была представлена введенная в эксплуатацию вторая очередь Учебно-методического центра литографии и микроскопии.

Напомним, что «Учебно-методический центр литографии и микроскопии» был создан в помещении И-34а Физического факультета МГУ в соответствии с подписанным 23 января 2014 года Соглашением о сотрудничестве между Физическим факультетом Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова, ООО «ОПТЭКО» и концерном Carl Zeiss Microscopy GmbH. Открытие первой очереди Центра состоялось 6 июля 2016 года. В торжественном мероприятии на физическом факультете приняли участие ректор МГУ академик Виктор Антонович Садовничев и декан физического факультета Николай Николаевич Сысов.

Запуск второй очереди Центра позволяет решать важнейшие задачи современной нанотехнологии, оптики материалов, квантовых коммуникаций, высокопольных подразделений факультета, такими, например, как кафедра физики полупроводников и криоэлектроники, кафедра квантовой электроники и недавно созданный Центр Квантовых Технологий. Оборудование центра, закупленное по программе научного развития МГУ, включает автономный растворный электронный микроскоп Supra 40 (Carl Zeiss); систему электронной литографии Elphy Quantum (Raith); лампажно-вытяжные шкафы для работы с органической и неорганической химией Tecon, оснащенные цифровизацией, печаткой, ультрафиолетовыми ваннами, термостатами; оптические микроскопы высокого разрешения (Axio Imager, Stemi); систему очистки воды Milli Q; генератор чистого азота Peak Scientific; систему экспонирования в глубоком ультрафиолетовом излучении Abel Technologies; вычислительный управляющий сервер.

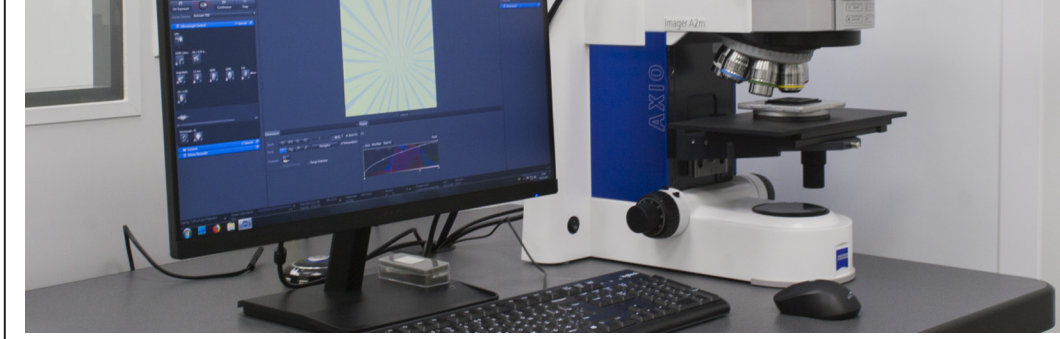
В Учебно-методическом центре литографии и микроскопии проводится научные исследования по самым разным направлениям, из которых можно выделить «дополнительные оптоэлектронные структуры на основе примесных атомов в твердом теле», «высокочувствительные сенсоры для исследования биоспецифических взаимодействий на основе полевых транзисторов с каналом-нанопроволокой», «нанотехнотрехмерные системы», «локальный полевой сенсор на основе полупроводникового нанопроволоки». По результатам работы центра за 3 года было опубликовано более 40 статей, из них 15 статей в высокорейтинговых журналах. На сегодняшний день все помещения Центра являются первыми в Московском университете помещениями, сертифицированными по классам чистоты ISO 6,7,8 для работ в области нанотехнологий. Полученный при строительстве опыт будет применен при реализации проекта научно-технологической долины МГУ.



Автономный растворный электронный микроскоп Supra 40 (Carl Zeiss), и лазерные излучатели на вторичных и третичных решетках (детекторы In Lens, SE и AsB), Пространственное разрешение 1,5 нм при увеличении на расстоянии 15 кВ. Система электронной литографии Elphy Quantum (Raith) — 16-битный аппаратный модуль, позволяющий работать на скоростях цифро-аналоговых преобразователей вплоть до 6 МГц.



Лампажно-вытяжные шкафы для работы с органической (справа) и неорганической (слева) химией Tecon, оснащенные цифровизацией, оптоэлектронным оборудованием: центрифуга для нанесения фото- и электронных резистов EasyLine LE, печь для сушки образцов Solar-Semi, стереомикроскоп Stemi 508 на подвижной оптической платформе Beta-Tech CU. В шкафах осуществлена подмена особо чистой воды на систему Milli Q



Универсальный исследовательский цифровой микроскоп для исследования с отраженным светом Axio Imager A2m Carl Zeiss. Методы исследования: световое поле, темное поле, поляризованный контраст, дифференциально-интерференционный контраст.

Развитие теории ондуляторного излучения на физическом факультете МГУ

Синхротрон (СИ) и ондуляторное излучение (ОИ) были открыты в середине 20-го века в центре внимания учёных на протяжении более 50 лет. СИ производится при движении релятивистских зарядов по круговой траектории в постоянном однородном магнитном поле, а ОИ — по мезивидной траектории в пространственно-периодическом магнитном поле ондулятора. СИ было предсказано в 1944 г. советскими физиками Дмитрием Дмитриевичем Иваненко и Исаефом Яковлевичем Померанцевым в открытой в 1947 г. аспирантским физиком Дикомом Блонтом. СИ изначально считалось паразитным явлением из-за связанного с ним сокращения радиуса орбиты электрона при достижении последним значительных энергий в циклических ускорителях. В 1948 г. учёные физического факультета МГУ Дмитрий Дмитриевич Иваненко и Арсений Александрович Соколов (в то время декан физического факультета МГУ) опубликовали в статье «К теории «вынужденного» электронного излучения и спектральных характеристик СИ» законы основы школы физика МГУ в этой области науки. В то же время физик Александр Михайлович Прохоров, удостоенный премии в 1964 г. Нобелевской премии вместе с физиками Нилом Генричем Беном и Чарльзом Харлом Таунсом, провёл экспериментальное исследование когерентного излучения электронов, движущихся в однородном магнитном поле. Он показал, что СИ можно использовать в качестве источника когерентного излучения в синхротронном диапазоне. В 1947 г. Виталий Лазаревич Гинзбург — будущий академик и лауреат Нобелевской премии (2003 г.) — обратил внимание на возможность излучения релятивистских электронов при движении в пространственно-периодическом магнитном поле. Эта идея была реализована в 1951 г. американским физиком Гансом Моттом в созданном им приборе — ондуляторе. Разница в характеристиках СИ и ОИ обусловлена различиями способом длины, на которой формируется излучение, и принадлежностью СИ к короткому участку круговой траектории, а ОИ собирается со всей длины ондулятора, которая имеет порядок метров. В результате СИ имеет широкий квази-непрерывный спектр, доходящий до рентгеновского диапазона, а спектр ОИ состоит из нескольких физически малой ширины спектральной линии. Первые эксперименты с ОИ были в диапазоне СИ и в видимом свете. Как и СИ, ОИ постепенно привлекало к себе всё больший интерес в связи с открывавшимися перспективами его применения для исследований в физике, химии и для технологических процессов. Использование ондуляторов в накопительных расширило возможности эксперимента с источниками СИ; была выдвинута идея о возможности генерации когерентного излучения ондулятора при взаимодействии волны излучения со сгустком электронов в ондуляторе и группировке электронов в микро-сгустки на длине волны излучения. Соответствующие ондуляторные устройства получили название лазеры на свободных электронах (ЛЭС). В настоящее время ОИ привлекает внимание учёных в связи с развитием ЛЭС в рентгеновский диапазон, что позволяет использовать с помощью когерентного рентгеновского излучения процессы на нанометровом масштабе и меньше с фемтосекундным временным разрешением. Для получения высококачественного излучения требуются электроны с высокой энергией, ~ 10 ГэВ. При этом сами рентгеновские ЛЭС имеют размеры в сотни метров, и даже километры с учётом всех устройств и источников электронов.



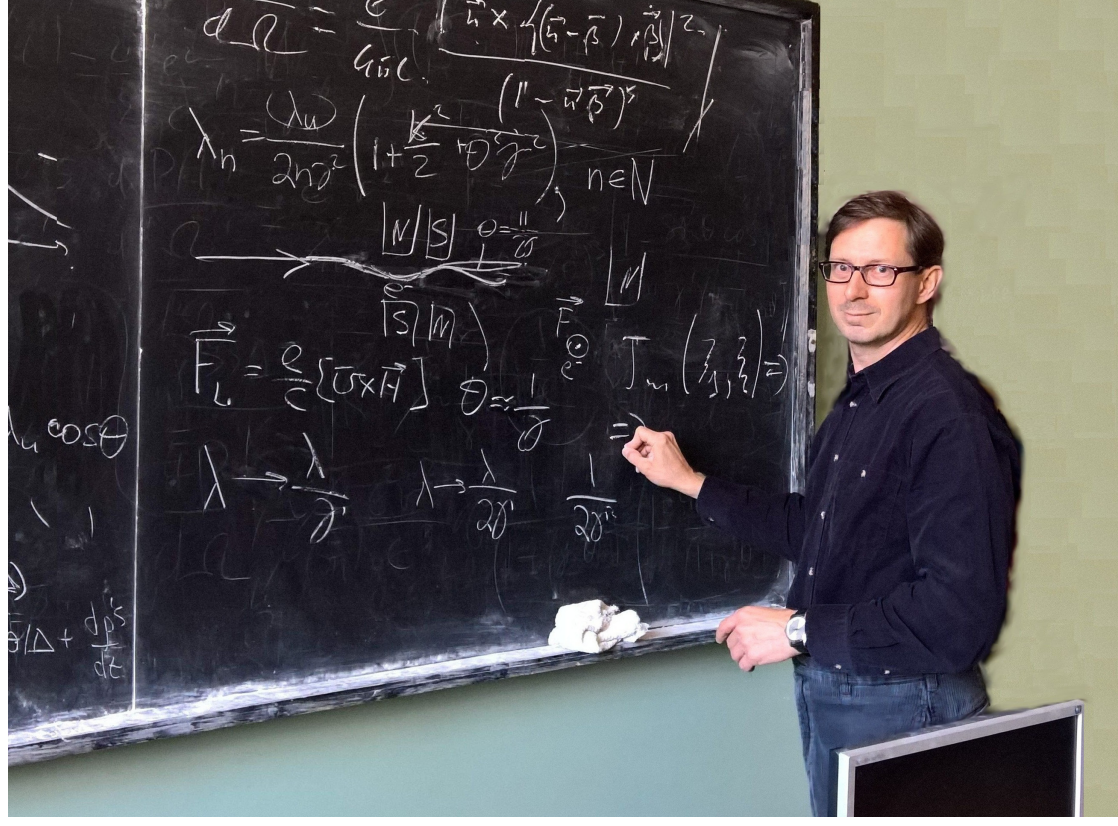
И.М. Тернов, А.А. Соколов, Д.И. Иваненко. 1967 год

Исследование процессов излучения и взаимодействия электронов в длинных ондуляторах с большой численностью электронов требует учёта потерь, связанных с расходом энергии электронов, расходимостью пучка и т. д. Традиции научной школы теории СИ физического факультета МГУ, заложённые во второй половине 20-го века выдающимися учёными Д.И. Иваненко, А.А. Соколовым, И.М. Терновым, Н.П. Клепиковым и др., сегодня продолжают на кафедре теоретической физики д. ф.-м. и т. н. К.В. Жуковский. В частности, активно ведутся исследования ОИ в длинных ондуляторах с учётом всех потерь в реальных устройствах с использованием модифицированных и обобщённых функций Бесселя. В последние годы нами проведены точные аналитические расчёты интенсивности спонтанного ОИ в составных мульти-гармонических магнитных полях с учётом всех главных источников уширения спектральных линий ОИ. Развитый в наших работах математический аппарат расширенных и обобщённых форм специальных функций позволил нам точно описать влияние конечного размера магнитного пучка, его расходимость, рабросу энергии, влияние гармоник электроного поля и непереходных постоянных компонент магнитного поля на интенсивность, спектр и форму спектральных линий ОИ. Было аналитически вычислено влияние длины ондулятора на все характеристики ОИ с учётом вышеуказанных потерь, а также показана возможность компенсации расходимости электронного пучка сканирующим соответствующим образом магнитным полем. Классическая аналитическая форма полученных решений позволяет провести анализ вклада

каждой из компонент поля и всех параметров пучка. Предоставляют ценность как найденные аналитические решения, учитывающие искажение спектра и уширение спектральных линий в реальных устройствах определенной длины, так и разработанный метод их получения на основе модифицированных специальных функций, позволяющий аналитически решать вопрос об излучении практически любого ондулятора со сколь угодно сложной конфигурацией периодического поля и его различными искажениями с учетом параметров конкретных приборов и пучков электронов. На основе полученных решений вынесены практические рекомендации по улучшению конструкции, компенсации искажений спектра и изменению параметров устройств с целью подавления нежелательных гармоник и усиленной генерации нужных частот.

Актуальный математический расчёт и применение разработанных нами современных математических методов операторного типа, производящих функции и интегральных преобразований позволили получить совершенно новые результаты по исследованию ондуляторного излучения в магнитных полях сложной составной конфигурации, что имеет первостепенное значение для разработанных источников излучения — лазерных свободных электронов. Предложены новые схемы ондуляторов с мультирезонансными магнитными полями, позволяющие регулировать излучение отдельных гармоник с различными поляризациями. Это имеет непосредственное применение в технике ЛЭС для создания устройств высокой эффективности со сгустком в области рентгеновского диапазона, что является приоритетным направлением развития ЛЭС в настоящее время. Анализ динамики мощности ЛЭС, осуществлённый и использованием построенной нами аналитической модели ЛЭС, продемонстрировал возможность генерации интенсивного рентгеновского лазерного излучения в микросекундных ЛЭС с низким уровнем гармоник. При этом требуются электронные пучки существенно более низких энергий и размеры установки в несколько десятков метров, что значительно меньше размеров существующих устройств.

Заведующий кафедрой физики полупроводников и криоэлектроники профессор О.В. Сислер



Ведущий научный сотрудник кафедры теоретической физики К.В. Жуковский

Комментарий Главного редактора: За последние пять лет д.ф.-м.н. К.В. Жуковский выполнил цикл работ по теме «Аналитические методы исследования взаимодействия и излучения заряженных частиц», включивший более 50 статей, опубликованных в ведущих научных журналах мира: Journal of Applied Physics, Journal of Physics, Journal of Optics, Journal of Synchrotron Radiation, Optics Communications, Physics Results, European Physical Journal, Journal of Heat and Mass Transfer, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Applied Mathematics and Computation и др. Цикл работ К.В. Жуковский 2014-2015 гг. удостоен премии физического факультета МГУ, цикл работ 2015-2016 г. — первой премии МГУ за научную работу; цикл работ 2016-2017 гг. — премии первой степени конкурса учёных старше 35 лет физического факультета МГУ, а в 2018 г. К.В. Жуковский был удостоен первой премии в номинации «Выдающийся вклад в развитие науки», получивший высочайшие результаты в научно-исследовательской и образовательной деятельности и внесших значительный вклад в реализацию Программы развития Московского университета.

Биомеханика тромбоза: последний путь умирающего тромбозита

Проблема тромбозов и связанных с ними осложнений печально известна не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Поэтому, слово «тромбоз» традиционно воспринимается как что-то опасное. Однако, не все тромбы представляют опасность для здоровья человека. Иногда, в некоторых случаях закупоривание сосуда приводит к формированию массивного внутрисосудистого тромба, который практически полностью блокирует кровоток. Если этот процесс происходит в крупной артерии, питающей кровью жизненно-важный орган, такой тромб может стать причиной серьезных осложнений и даже смерти. Инфаркт миокарда и ишемический инсульт являются, пожалуй, самыми известными и распространенными осложнениями, вызванными артериальным тромбозом, который на сегодняшний день является наиболее частой причиной смерти и инвалидности людей в развитых странах (Jackson, Nature Medicine, 2011). Формирование тромба в условиях артериального русла включает процессы адгезии тромбоцитов к месту повреждения, их активацию, агрегацию, а также биохимические реакции свертывания крови, приводящие к образованию фибриновой сети, способной прочно скреплять тромбоциты друг с другом и прикреплять весь агрегат к месту повреждения сосуда. Следует отметить, что все перечисленные процессы протекают и гемостазисе, но в условиях пускового потока крови, который оказывает существенное влияние на характер протекания этих процессов (Свешникова и др., Биологические мембраны, 2018).

Выявление механизмов, регулирующих биохимические процессы, является одной из главных задач научного коллектива, участниками которого является артериальный тромбозообразование, уже давно привлекает внимание не только врачей и физиологов, но и биофизиков. На кафедре биофизики физического факультета МГУ на протяжении более 20 лет развивается направление, связанное с анализом принципов устройства и регуляции системы гемостаза. В ставших классическими работах профессора Ф.И. Атауллаханова и его учеников была продемонстрирована автоволновая природа распространения процесса свертывания плазмы крови в отсутствие потока (Атауллаханов и др., Биофизика, 1994; Dashkevich et al., Biophysical Journal, 2012). Установление механизмов, регулирующих тромбозообразование в условиях артериального кровотока является актуальной задачей. Физическим путем, участвующие в формировании тромба в случае отсутствия контракции (Рис.3). Отсутствие поперечностного распределения умиряющих тромбоцитов также сопровождается отсутствием поперечностной локализации фибрина.

Ключевую роль в формировании артериального тромба играют тромбоциты — небольшие (размером 1-2 микрометра) клетки крови, способные прикрепляться к месту повреждения, активироваться и слипаться (агрегировать) с другими тромбоцитами, формируя так называемый белый тромб — сгусток, преимущественно состоящий из тромбоцитов. Несмотря на малый размер, тромбоциты демонстрируют широкий спектр функциональных ответов, включающий сокращение гранул, изменение формы и свойств внешней мембраны, а также механическую активность: благодаря наличию особым белковых молекул, тромбоцит способен сокращаться, подобно мышце, и развивать при этом достаточно большие по меркам клеток силы — более 10 нН. Этот механизм приводит к механическому сжатию тромба — процессу, который физиологи называют контракцией, но физиологическая роль которого до сих пор остается предметом дискуссии.

Другим загадочным явлением является формирование так называемых прокоагулянтных тромбоцитов — умиряющих клеток, поверхность которых может существенно ускорить биохимические реакции свертывания крови (отсюда и название). Прокоагулянтные тромбоциты слабо взаимодействуют с другими активированными тромбоцитами, которые способны не только агрегировать, но и проявлять механическую активность (Yakimenko et al., Biophysical Journal, 2012). Несмотря на большое количество исследований, посвященных прокоагулянтным тромбоцитам, их физиологическая роль сегодня также остается предметом гипотез. Формирование прокоагулянтных тромбоцитов происходит при сильной активации клеток, которая может происходить в непосредственной близости к месту повреждения сосуда — то есть в самом «сердце» тромба. Однако, эти клетки наблюдаются преимущественно на поверхности тромбов, что до недавнего времени считалось оставшимся загадкой.

Недавние исследования, выполненные сотрудниками и студентами кафедры биофизики в сотрудничестве с коллегами из Франции и США, позволили связать поперечностное распределение умиряющих тромбоцитов с процессом сжатия тромба (Nechipurenko et al., APL, 2019). При помощи конфокальной микроскопии в экспериментах *in vitro* было показано, что прокоагулянтные тромбоциты формируются в различных частях растущего тромба, после чего перемещаются на его поверхность (Рис. 1).

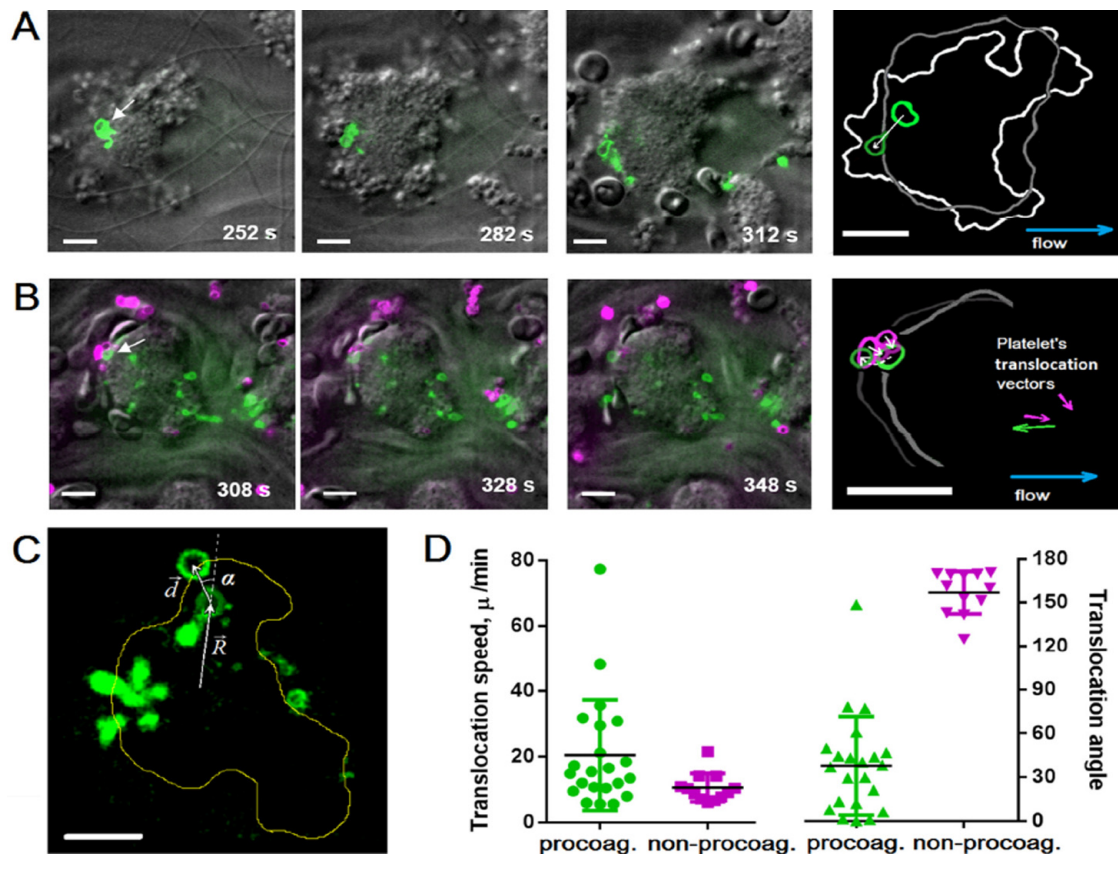


Рис. 1. Динамика перемещения прокоагулянтных тромбоцитов в тромбе.
A. Показаны конфокальные микроскопические снимки тромбов в различные моменты времени. Зеленый цвет соответствует флуоресценции умиряющих клеток (используется флуоресцентный маркер клеточной мембраны).
B. Показаны изображения тромбов в различные моменты времени. Зеленый цвет соответствует флуоресценции умиряющих клеток, фиолетовый цвет — флуоресценции прилипших к тромбу тромбоцитов (используется флуоресцентный маркер мембраны тромбоцитов).
C. Основные величины, используемые для анализа перемещения тромбоцитов — вектор перемещения d , угол α (угол транслокации) между направлением перемещения и начальным радиусом округлого центра умиряющей клетки, проекция вектора центра тромба на поверхность мембраны тромбоцита.
D. Показаны результаты анализа средней скорости перемещения и угла транслокации умиряющих клеток (зеленый цвет) и «совских» тромбоцитов, прилипших к поверхности тромба (фиолетовый цвет). Масштаб — 10 микрометров.

Также перераспределение сопровождается формированием фибрина на поверхности тромба. Как и такие умиряющие (прокоагулянтные) тромбоциты достаточно слабо взаимодействуют с другими клетками и не участвуют в процессе контракции, было высказано предположение, что их перераспределение является результатом механического воздействия в процессе активного сжатия тромба. Для проверки этой гипотезы была создана компьютерная модель сжатия тромбоцитарного агрегата, которая продемонстрировала работоспособность сформулированной гипотезы (Рис. 2).

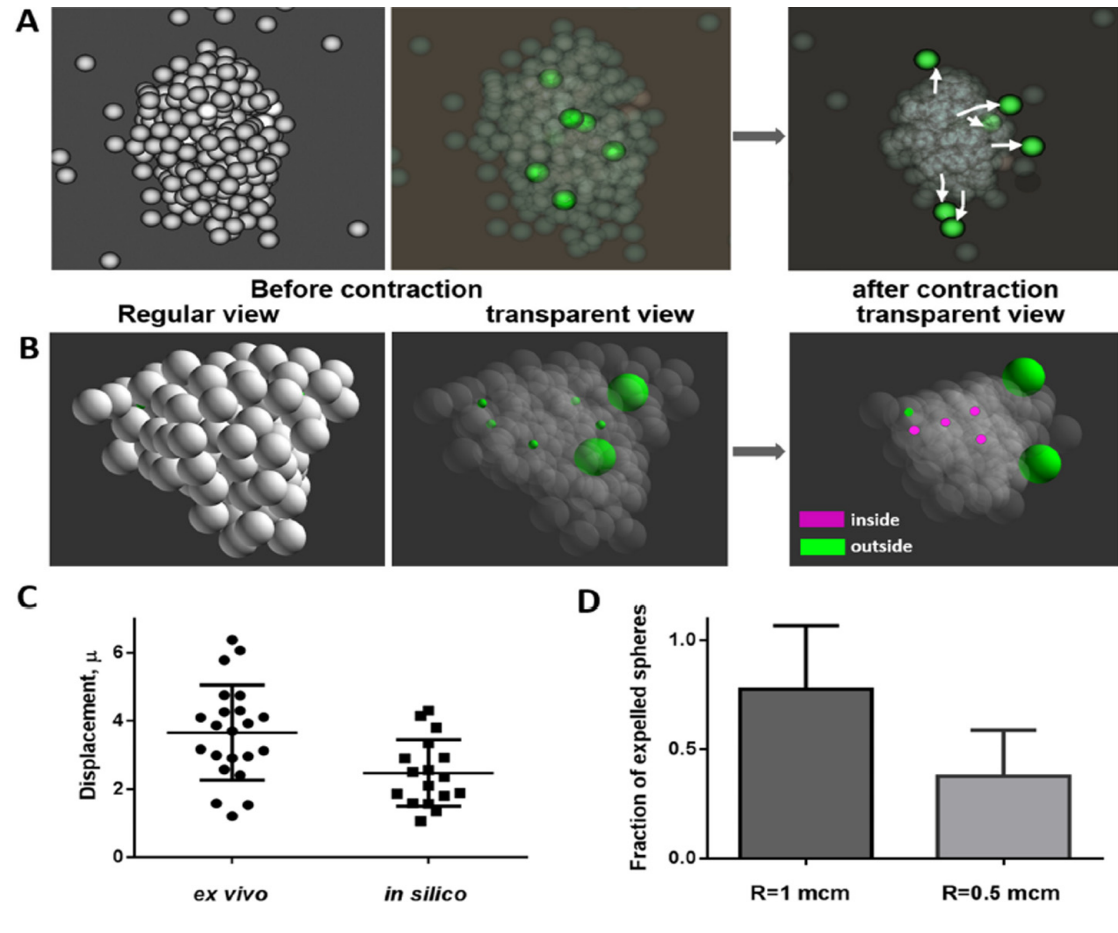


Рис. 2. Наблюдение контракции клеточного агрегата.
A. Изображение микроциркуляторного агрегата до и после сжатия. Зеленым цветом отмечены сферы, умиряющие прокоагулянтные клетки, — которые не участвуют в процессе контракции и относительно слабо взаимодействуют с другими сферами. Контракция описывается как уменьшение равновесной длины парного потенциала (Морзе) взаимодействия между центрами сфер.
B. Изображение агрегата до и после контракции, в котором «прокоагулянтные» сферы, изначально расположенные внутри агрегата, имеют различные радиусы. Фиолетовым цветом отмечены сферы, которые после контракции остаются внутри агрегата, а зеленым — вне агрегата.
C. Значение абсолютных величин перемещений прокоагулянтных тромбоцитов в экспериментах *ex vivo* и «прокоагулянтных» сфер *in silico*.
D. Доля сфер, отнесенных в результате сжатия агрегата на его поверхность. Показаны результаты расчета для сфер различного радиуса.

Важной доказательной базой работы стали эксперименты с кровью уникальных генетически модифицированных мышей, тромбоциты которых лишены возможности проявлять механическую активность и, следовательно, обеспечивать контракцию тромба. В соответствии с предсказаниями модели и сформулированной гипотезы, умиряющие клетки не перемещались к поверхности тромба в случае отсутствия контракции (Рис.3). Отсутствие поперечностного распределения умиряющих тромбоцитов также сопровождается отсутствием поперечностной локализации фибрина.

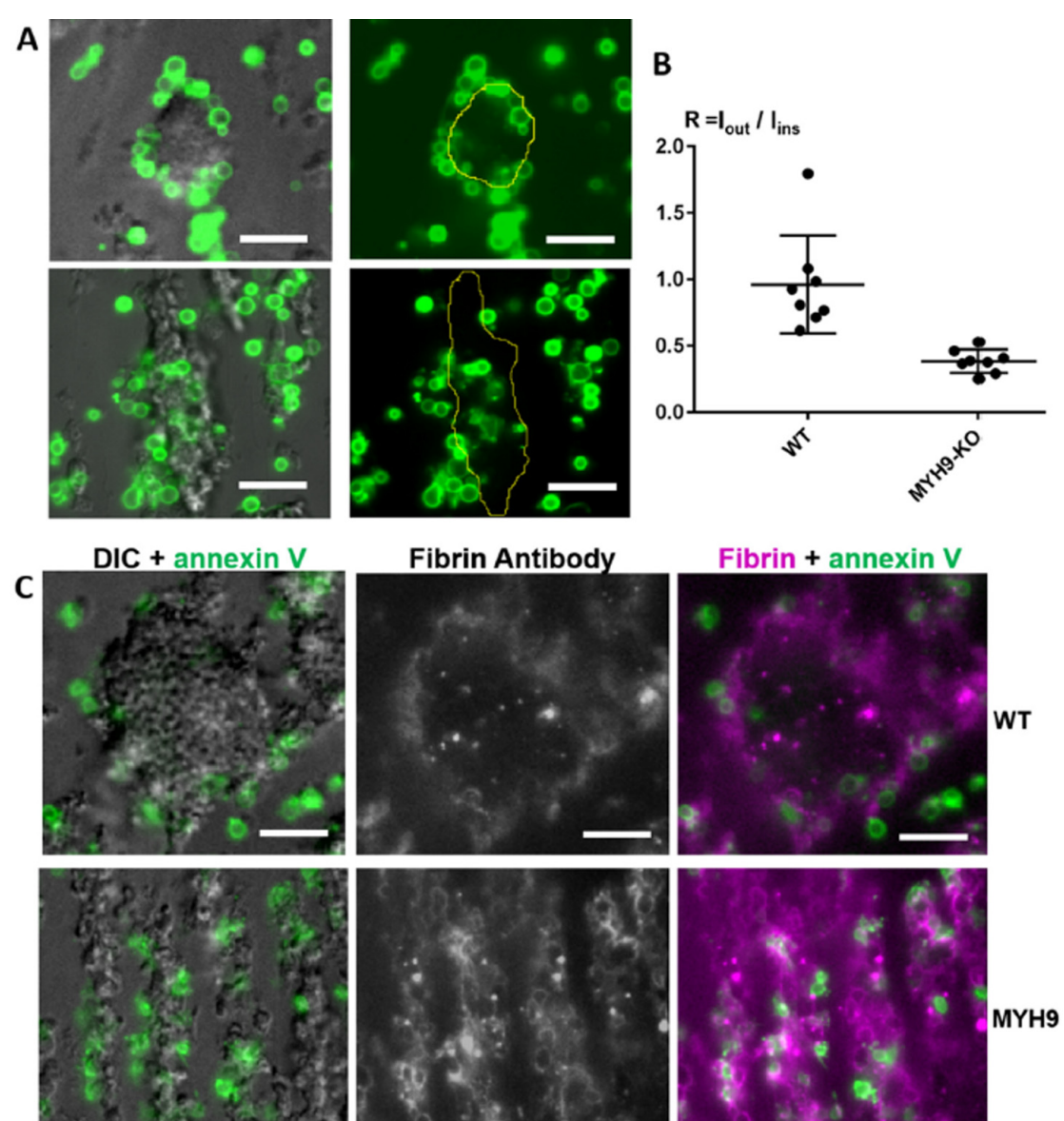


Рис. 3. Сравнение распределения прокоагулянтных клеток и фибрина для нормальных и генетически модифицированных мышей.
A. Распределение прокоагулянтных тромбоцитов (зеленый цвет) в нормальных мышах (верхняя панель) и модифицированных мышах (нижняя панель).
B. Желтым цветом отмечены контур тромба, построенный по изображению в режиме дифференциально-интерференционного контраста.
C. Распределение прокоагулянтных тромбоцитов (зеленый цвет) и фибрина (фиолетовый цвет) в тромбах мышей дикого типа (верхняя панель) и в тромбах генетически модифицированных мышей (нижняя панель). Масштаб — 10 микрометров.

Проведенное исследование позволило описать новый механизм перераспределения клеток в составе тромба: в процессе контракции «совские» прокоагулянтные тромбоциты механически выдвигаются на поверхность тромба, формируя гетерогенную структуру его внешней части. Формирование слабо-адгезивного слоя из умиряющих клеток и фибрина на поверхности тромба может способствовать остановке роста тромба путем уменьшения эффективности закрепления принимаемых потоком крови неактивированных тромбоцитов. Однако, данная гипотеза требует дальнейших исследований.

Приятно отметить, что в данную работу важный вклад внесли молодые соавторы — студенты кафедры биофизики физического факультета МГУ — Керимов Роман и Александра Якушева, а также студентка факультета фундаментальной медицины МГУ Таисья Шелегов. Результаты работы были опубликованы в одном из ведущих журналов американской сердечно-сосудистой ассоциации и доложены на нескольких международных конференциях, включая Гордоновскую конференцию по гемостазу.

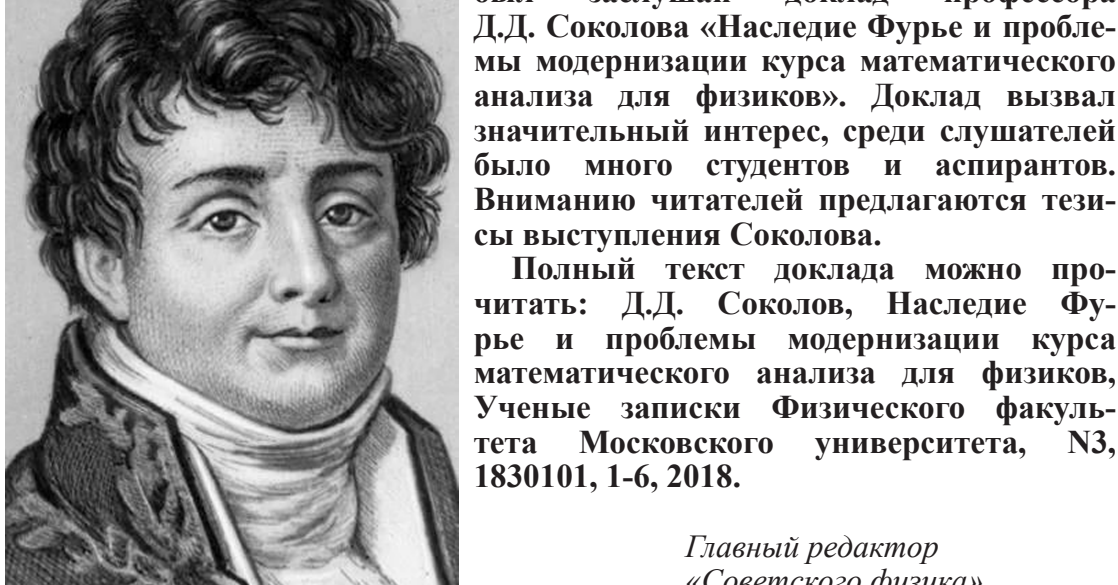


На фото: Дмитрий Нечипуренко, Роман Керимов, Александра Якушева и Таисья Шелегов.

Ссылки:
 1. Dashkevich, N.M., Oranesov, M.T., Balandina, A.N., Karamzin, S.S., Shestakov, P.I., Soshitova, N.P., Tokarev, A.A., Pantelev, M.A. and Ataulakhov, F.I., 2012. Thrombin activity propagates in space during arterial thrombus coagulation as an excitation wave. *Nature journal*, 103(10), pp.2233-2236.
 2. Jackson, S.P., 2001. Arterial thrombosis—insidious, unpredictable and deadly. *Nature medicine*, 17(11), p.1423.
 3. Neschipurenko, D.Y., Receveur, N., Yakimenko, A.O., Shepel'ko, T.O., Yakubova, E.A., Kerimov, R.R., Obyedkov, S.I., Eckly, A., Leon, C., Gachet, C. and Grishchuk, E.L., 2019. Clot contraction drives the translocation of procoagulant platelets to thrombus surface. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 39(1), pp.7-17.
 4. Yakimenko, A.O., Verholovskaya, E.Y., Katova, Y.N., Ataulakhov, F.I. and Pantelev, M.A., 2012. Identification of different proaggregatory abilities of activated platelet subpopulations. *Biophysical journal*, 102(10), pp.2261-2269.
 5. Ataulakhov, F.I., Gurin, G.T., 1994. Пространственные аспекты динамики свертывания крови. *1. Плотность биофизика*, 39(1), с. 89-96.
 6. Свешникова А.Н., Бевзея А.В., Померанцев М. А., Нестенко Д.Ю. 2018. Роль трансмембранных гликопротеинов, интегринов и серпининов в адгезии и активации тромбоцитов. *Биологические мембраны*, 35(5), с. 351-363.

Наследие Фурье и проблемы модернизации курса математического анализа для физиков

26 февраля 2019 г. на методологическом семинаре физического факультета МГУ был заслушан доклад профессора Д.Д. Соколова «Наследие Фурье и проблемы модернизации курса математического анализа для физиков». Доклад вызвал значительный интерес среди слушателей, было много студентов и аспирантов. Вниманию читателей предлагаются тезисы выступления Соколова. Полный текст доклада можно прочитать: Д.Д. Соколов, Иветтене Фурье и проблемы модернизации курса математического анализа для физиков, Ученые записки Физического факультета Московского университета, №3, 1830(1), 1-6, 2018.



Главный редактор «Советского физика»

Знакомство с жизненным путем Жана Баптиста Фурье (1768-1830) позволяет много понять в истории Франции, да и в нашей истории — на чужом примере можно общие тенденции становится виднее. Выходя из социальных низов, Фурье был человеком своего времени. Он активно участвовал — естественно, на стороне революции — в том общественном кризисе, который известен нам как Великая французская революция. Революция подняла его в элиту французского общества. Знаменитые слова Наполеона во время тяжелой битвы в Эпите о «Освои и ученых — в середине!» были, в частности, проявлением заботы о Фурье, участвовавшем в походе.

По краткой выжимке из богатой биографии Фурье видно, как работал мощный социальный лифт, обеспечивший поддержку революции. Наука во Франции в формах, сопоставимых с современными, существовала уже раньше, уже более столетия, но ученые еще не были адекватными дум общества. Однако в поколениях Фурье к мнению ученых уже прислушивались лидеры государства. Сам Фурье принимал участие в формировании тех черт французской интеллектуальной жизни, которые в дальнейшем определяют жизнь современной Франции, но важно видеть не только ее положительные стороны, но и крайнюю черту до того момента, когда он узнает, что такое частота, длина волны и другие характеристики радиосигнала, выражающиеся на языке преобразования Фурье.

В разнообразном наследии Фурье как лектора уверенно выделяет проблематику социальных ограничений общества, сделать многое для того, чтобы преодолеть эти ограничения. Эта глава, завершающая курс математического анализа, уже оказывается очень трудной для студентов. Это хорошо видно, например, по посещаемости лекций — лектор берет в этот момент чуть ли не половину слушателей! — их интеллектуальный уровень не позволяет понять смысла приращивания Фурье математической конструкции. Тутает перспектива того, что юный физик, покупая новый аппарат, на вопрос продавца о требуемых технических характеристиках устройства, достает из кармана график, на котором изображена зависимость ожидаемого электрического поля в точке приема от времени. Скорее всего, такому покупателю придется в лекционный кабинет Фурье, чтобы узнать, что такое частота, длина волны и другие характеристики радиосигнала, выражающиеся на языке преобразования Фурье.

Самая необходимость модернизации образования вообще и лекционных курсов в частности принадлежит к вечным проблемам человечества. Значит говорить, что работы на худшем уровне качества, не имеющие смысла, не представляются уже в текстах программ. Решение этой проблемы не может сводиться только в рамках научного сообщества. Например, знакомство с гимназическими учебниками конца XIX века приводит к мысли, что отказ от идеи дифференциального образования и переход к усложненному обучению небольшой части молодежи позвонила бы, по крайней мере, на какое-то время, резко поднять качество выпускников в любой заданной области науки. Однако подобные простые решения представляются социально неприемлемыми и, видимо, ведут к катастрофическим последствиям. Тем не менее, даже в рамках существующих социальных ограничений общества, сделать многое для того, чтобы сделать курс математического анализа более доступным для слушателей.

Поясним это на конкретном примере того, как хорошие университетские учебники излагают, скажем, преобразование Фурье. В учебнике Б.М. Будаля и С.В. Фомина, который в целом хорошо уловил тенденции развития математики Фурье, преобразование Фурье излагается так. При некоторых (не самых простых) условиях для функции $f(x)$ справедливо тождество
$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_{-T}^T dx \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos \lambda(x - x') dx = \frac{f(x + 0) + f(x - 0)}{2} \quad (1)$$

У думавшего студента немедленно возникает два вопроса (у плохого студента, конечно, никаких вопросов не возникает). Во-первых, почему бы не ограничиться для начала только непрерывными $f(x)$ и не писать в правой части тождества (1) просто $f(x)$? Во-вторых, почему вообще нужно вводить и так известную функцию $f(x)$ через достаточно сложный повторный интеграл, сопровождаемый операцией предельного перехода.

Неоспорительно следующее доказательство сформулированной теоремы не оставляет никаких сомнений в смысле сущности рассуждений. В противном случае рального преобразования в левой части равенства стремиться к δ -функции, что и выражает соотношение (1), однако в тексте пункта δ -функция не возникает.

Конечно, в жизни никто не собирается пользоваться преобразованием Фурье в виде соотношения (1), огромным большинством случаев преобразование Фурье занимается в комплексной форме. Оно является удобным, когда сложным образом выражает функцию через саму себя. Наконец, соотношение (1) выражает, конечно, мысль о том, что последовательное применение прямого и обратного преобразований Фурье восстанавливает исходную функцию. Это, конечно, полезное свойство, но нельзя сказать, что без него использование Фурье было бы невозможным. Например, существование прямого и обратного вейвлет-преобразования восстанавливает исходную функцию только с точностью до прибавления константы, но это не особенно препятствует применению этого полезного обобщения преобразования Фурье.

Замечательно, что большинство из этих мыслей в той или иной форме являются объектом понимания и в наше время. Представляется, что дело не в том, что математики времен Фурье не знали δ -функцию, что впоследствии тогда еще не открыли. Другое дело, что для того, чтобы получить ответы на свои вопросы, читатель должен внимательно прочитать весь учебник и сделать не сформулированные явно выводы из его текста. Такой формат текста был труден и для того поколения, которое начинало учиться по этому учебнику, но не все поколения пережили его. В наше время, когда большинство студентов (не самых простых) обучающихся на Вильямсе и обладающих ключевым сознанием.

Почему же авторы классических учебников выражали свои мысли в такой незручнейшей для физиков форме и как преодолеть этот разрыв между математическим и физическим содержанием? Представляется, что дело не в том, что математики времен Фурье не знали δ -функцию, что впоследствии тогда еще не открыли. Другое дело, что для того, чтобы получить ответы на свои вопросы, читатель должен внимательно прочитать весь учебник и сделать не сформулированные явно выводы из его текста. Такой формат текста был труден и для того поколения, которое начинало учиться по этому учебнику, но не все поколения пережили его. В наше время, когда большинство студентов (не самых простых) обучающихся на Вильямсе и обладающих ключевым сознанием.

Постепенно стали выявляться слабые места той математической традиции, которая сформировалась в работах классиков математического анализа XIX века. Появились теоремы, которые удачно сочетали строгость и красоту математического исполнения и практическую полезность.

Явным признаком того, что в математике есть что-то кроме аксиом, определенных теорем и их доказательств, стало появление компьютеров в середине XX века. Классическая математика деактивировала на это не совсем предусмотрительно — утверждением об очень ограниченной роли компьютеров в собственно математическом исследовании. Как известно, это — не лучший способ ответа на вызовы времени. Однако он продолжался примерно 30 лет, до того момента, когда в науку и жизнь широко вошли персональные компьютеры.

В компьютерном мире невозможно читать лекции по математическому анализу, делая вид, что ты не знаешь, чем компьютерная математика отличается от классической математики теорем и доказательств. По глубокому замечанию великого Гете, между двумя противоположными мнениями лежит не истина, между ними лежит проблема. Именно решением данной проблемы в той или иной форме занимается сейчас мир, работающий в той области математики, которая близка к физике. Нет особого сомнения, что в историческом будущем эта работа выйдет в новый синтез, соединяющий достижения предыдущих этапов. Однако сейчас положение меняется так быстро, что его трудно испытать в рамках стандартных учебных программ. Проще говоря, больших пакетов программ, скажем, пакета Wolfram Mathematica, существенно меняет акцент в этом вопросе. Это переход можно сравнить с тем, который произошел в экспериментальной физике в момент, когда физик перестал делать свои приборы сам, а стал покупать сложные приборы у специализированных фирм. Вообще, некогда оказалось, что самым эффективным способом проведения экспериментальной физики, а многие диссертации по математике трудно защищать потому, что в них нет и не нужно никаких теорем.

Как же пережить и модернизировать в этой обстановке неопределенности курс математического анализа? По этому вопросу нет единого мнения. Один подход — представляется в первую очередь тем, что не читая лекции по математическому анализу — предлагать отказаться от преподавания устаревших доктрин и сосредоточиться на чем-нибудь более современном, например, теории групп или дифференциальных форм. Полезность этих математических дисциплин не вызывает сомнения, но при реализации идеи мы сталкиваемся с ограниченными возможностями преподавателя. Например, в заданное время в студента невозможно вложить неограниченно много совершенно новой информации, а отказаться для реализации идеи, скажем, от физического практикума (там тоже не все локализовано на переднем крае науки) представляется, мягко говоря, не совсем разумным решением.

Представляется, что лучше работать в рамках более вменяемого, хотя и менее эффективного подхода. Сохранив выраженные испытание времени качества курса и уменьшив удаленый все ставших менее значимых разделов (на этом пути удалось, между прочим, на четверть уменьшить число лекционных часов по сравнению с учебным планом в начале 1970-х годов), можно сосредоточить внимание на практических вопросах и задачах.

Отказаться от представления о том, что курс должен содержать исключительно строго доказанные утверждения, и рисковать перед студентами перспективой развития наук, выросших из классического математического анализа (функционального анализа, топологии, дифференциальной геометрии).

Представляется, что лучше работать в рамках более вменяемого, хотя и менее эффективного подхода. Сохранив выраженные испытание времени качества курса и уменьшив удаленый все ставших менее значимых разделов (на этом пути удалось, между прочим, на четверть уменьшить число лекционных часов по сравнению с учебным планом в начале 1970-х годов), можно сосредоточить внимание на практических вопросах и задачах.

К 70-летию Юрия Владимировича Граца



Профессор Д.Д. Соколов

8 декабря 2018 года исполнилось 70 лет профессору кафедры теоретической физики Юрию Владимировичу Грацу, заслуженному профессору Московского университета. Ю.В. Грац с отличием окончил физический факультет МГУ в 1972 г., и в 1974 г. работает на кафедре теоретической физики. В 1975 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1995 г. — докторскую. С 1998 г. он — профессор той же кафедры. Ю.В. Грац ведет активные научные исследования в области классической и квантовой теории поля в искривленном пространстве-времени, гравитации, космологии. Им сформулирован новый подход к исследованию взаимодействия гравитационных волн со статистическими системами, последовательно учитывающий нелинейные эффекты в гравитационном взаимодействии; обнаружен и исследован ряд новых эффектов во взаимодействии гравитационных волн с нефермионной плазмой; построена теория нелинейных классических и квантовых эффектов на пространственно-временных системах. Он провел исследование ряда классических и квантово-гравитационных эффектов в модели Риндалл-Сундвума, а также влияния черных дыр и топологических дефектов в теориях с дополнительными пространственными измерениями. По результатам исследования опубликовано около 100 работ, в том числе монография «Излучение гравитационных волн электродинамическими системами» (М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984) и шесть учебных пособий, среди которых следует отметить «Классическая физика» (М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991) и «Лекции по гитродинамике» (М.: ИЕНАРП, 2014 и 2015; серия «Классический учебник МГУ»).

Ю.В. Гран ведет большую учебную работу. Его лекции и семинарские занятия отличаются высоким научно-методическим уровнем. С 1974 г. он вел семинарские занятия и читал лекции по курсам «Классическая электродинамика», «Квантовая механика», «Статистическая физика», «Механика сплошных сред», читал специальные курсы «Релятивистская теория гравитации», «Квантовая теория поля в искривленном пространстве-времени», «Теория поля в пространствах с границами» на механико-математическом и физическом факультетах. В настоящее время на физическом факультете он читает лекции по общему курсу «Теоретическая механика», а также по специальным курсам «Квантовая теория поля в искривленном пространстве-времени» и «Квантовая теория поля в пространствах с границами», выдает часть из лекций и проведения семинарских занятий по теоретической механике в бакалаврской школе МГУ. Им подготовлено пять кандидатских физико-математических наук.

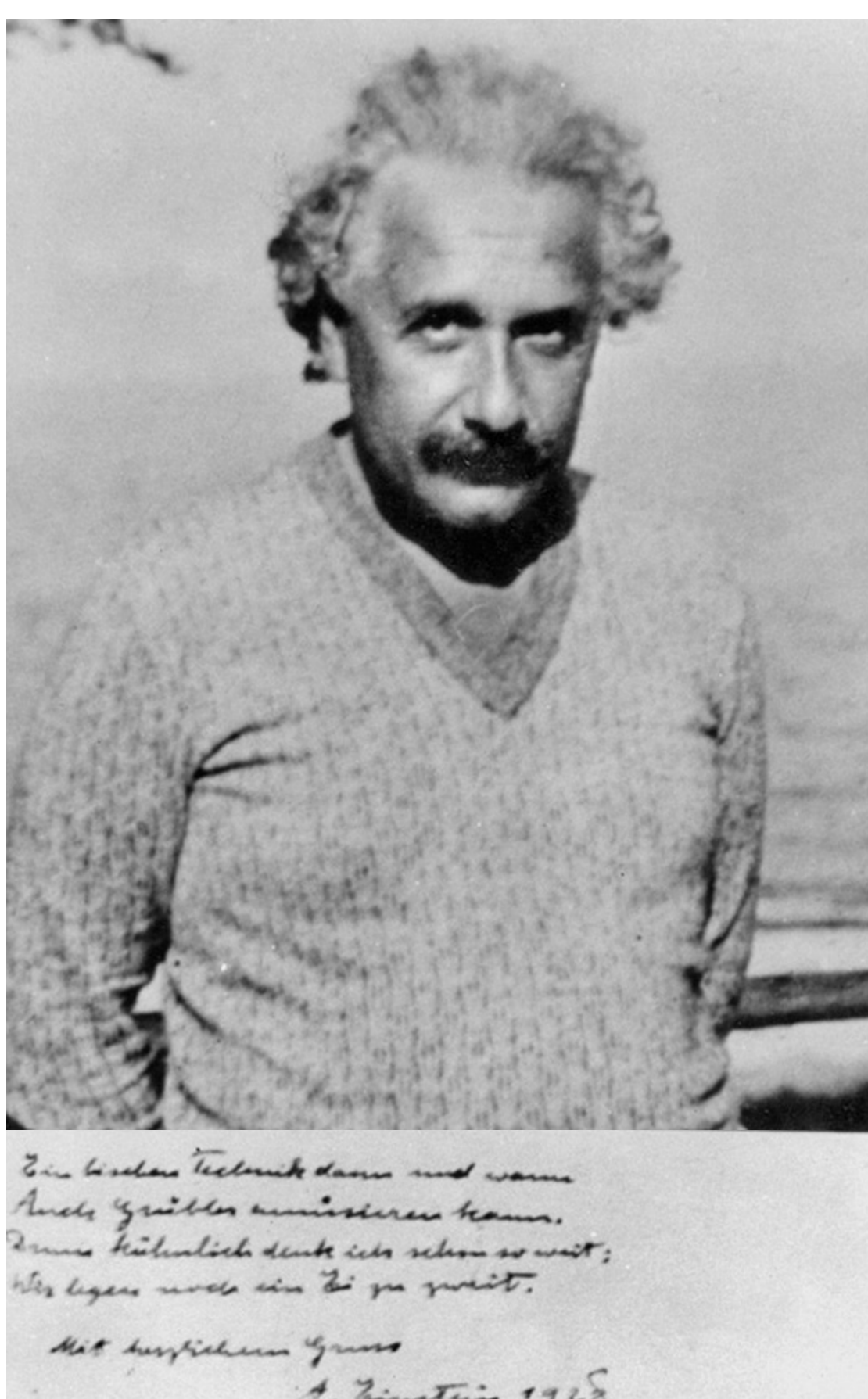
Ю.В. Гран ведет активную научно-методическую и организационную работу. Долгое время он являлся ученым секретарем диссертационного совета Д.501.002.10 и членом экспертного совета ВАК по физике. В настоящее время он является членом диссертационного совета МГУ 01.06.

Ю.В. Гран ведет активную научно-методическую и организационную работу. Долгое время он являлся ученым секретарем диссертационного совета Д.501.002.10 и членом экспертного совета ВАК по физике. В настоящее время он является членом диссертационного совета МГУ 01.06.

Ю.В. Гран был награжден почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации, в 2014 г. он удостоен почетного звания «Заслуженный профессор Московского университета».

Сотрудники кафедры теоретической физики, учителя, коллеги, сокурсники, редакция газеты «Советский физик» на сессии физинформационного факультета и любимого Юрия Владимировича с замечательным юмором и желанием ему крепкого здоровья и новых научных достижений!

К 140-летней годовщине со дня рождения Альберта Эйнштейна



14 марта исполнилось 140 лет со дня рождения величайшего физика и мыслителя XX века Альберта Эйнштейна. Это был уникальный человек, которому посвящено было немало исследований. Замечу, что идеотическая база этого открытия была заложена В. Кинффордом, скончавшимся в год рождения Эйнштейна, а необходимые для этого математический аппарат дифференциальной геометрии был подсказан Эйнштейну в 1913 году Марселем Гроссманом. Дальнейшее уже имело чисто технический характер, — уравнения Эйнштейна были записаны на рубеже 1915-1916 годов практически одновременно Д. Гильбертом (1845-1879), сложившись, необходимые предпосылки для следующего открытия. Но этого еще было недостаточно, и лишь после осуществленного в рамках специальной теории относительности объединения пространства и времени в единое 4-мерное многообразие сложились все необходимые условия для создания общей теории относительности. Замечу, что идеотическая база этого открытия была заложена В. Кинффордом, скончавшимся в год рождения Эйнштейна, а необходимые для этого математический аппарат дифференциальной геометрии был подсказан Эйнштейну в 1913 году Марселем Гроссманом. Дальнейшее уже имело чисто технический характер, — уравнения Эйнштейна были записаны на рубеже 1915-1916 годов практически одновременно Д. Гильбертом (1845-1879), сложившись, необходимые предпосылки для следующего открытия.

Замечу, что идеотическая база этого открытия была заложена В. Кинффордом, скончавшимся в год рождения Эйнштейна, а необходимые для этого математический аппарат дифференциальной геометрии был подсказан Эйнштейну в 1913 году Марселем Гроссманом. Дальнейшее уже имело чисто технический характер, — уравнения Эйнштейна были записаны на рубеже 1915-1916 годов практически одновременно Д. Гильбертом (1845-1879), сложившись, необходимые предпосылки для следующего открытия.

Замечу, что идеотическая база этого открытия была заложена В. Кинффордом, скончавшимся в год рождения Эйнштейна, а необходимые для этого математический аппарат дифференциальной геометрии был подсказан Эйнштейну в 1913 году Марселем Гроссманом. Дальнейшее уже имело чисто технический характер, — уравнения Эйнштейна были записаны на рубеже 1915-1916 годов практически одновременно Д. Гильбертом (1845-1879), сложившись, необходимые предпосылки для следующего открытия.

После создания общей теории относительности Эйнштейн до конца своих дней занимался проблемами геометрии не только гравитации, но и всех других видов материи. В связи с этим следует отметить важное обстоятельство. Эта идея была выдвинута В. Кинффордом, который еще до рождения Эйнштейна писал: «Не окажется ли, что все или некоторые из причин, которые мы называем физическими, свое начало ведут от геометрического строения нашего пространства?» Или еще более определенно: «... изменение кривизны пространства и есть то, что реально происходит в явлении, которое мы называем движением материи, будь она весомая или эфирная. Что в физическом мире не происходит ничего, кроме таких изменений». Историки науки отмечают, что Эйнштейн ознакомился с книгой Кинффорда «Здоровый смысл точных наук», где были изложены его идеи, в берлинский период жизни (примерно в 1904 году). Однако в это и в последующие полтора десятка лет Эйнштейн был увлечен религиозными идеями Э. Маха. И лишь после создания общей теории относительности осознал ее несоответствие идеям Маха и до конца своей жизни был убежденным приверженцем идей Кинффорда.

Наибольшее внимание (вместе с Д. Гильбертом и Г. Вейлем) Эйнштейн уделил попыткам геометризовать электродинамику. Автору этих строк во время посещения Иены (ГДР), где работала самая активная группа немецких физиков-гравитационистов под руководством профессора Э. Шмуцгера, была показана ранее не публиковавшаяся фотография А. Эйнштейна, под которой было короткое его стихотворение, адресованное одному из коллег. В переводе на русский язык оно звучит так:

«И я, как курица, клюю,
в свободной оной яйцо
Снесши хому».

Однако уже в четвертый раз Эйнштейну так и не повезло, — по-своему геометризовать электродинамику ему не удалось. Как сейчас стало ясно, это фактически уже было сделано Т. Калузой. Эйнштейн несколько раз обращался к его идеям, но так и не решился окончательно согласиться с идеями 5-мерной теории Калузы.

Автору этих строк пришлось особо внимательно ознакомиться с творчеством А. Эйнштейна в 1976-1979 годах, когда двумя гравитационными комиссиями (сессию в Ленинграде СССР и Академию наук) был назначен главным редактором и составителем сборника «Альберт Эйнштейн и теория гравитации», выпуск которого был приурочен к 100-летию годовщины со дня рождения А. Эйнштейна. Сборник был составлен из оригинальных трудов предшественников общей теории относительности (Н.Н. Лобачевского, В. Рибана, В. Кинффорда, Э. Маха, А. Пуанкаре), самого Эйнштейна, а также физиков, внесших важный вклад в развитие общей теории относительности (К. Шварцшильда, А.А. Фидмана, В.А. Фока, А.З. Петрова и др.). В сборник были включены также работы авторов, предождавших главные обобщения римановой геометрии: Я. Вебера, Т. Калузы, Э. Карпана и др. Сборник был опубликован точно к 100-летию юбилею А. Эйнштейна.

Материал этого сборника, а также книга автора «Пророки пространств-времени. Антология идей» (2015 г., второе издание 2019 г.) позволяют более внимательно отнестись к высказыванию В.И. Вернадского: «Прогрессе научного творчества, охарактеризованного отдельными великими личностями, есть вместе с тем медленный процесс общечеловеческого развития... Курсы великого открытия лежат далеко в глубине, и, как волна, выходящая с берега, оно берет, много раз плещется человеческая мысль около подготавливаемого открытия, пока не придет ее к поверхности».

Автору этих строк повезло участвовать в работе 3-й Международной гравитационной конференции в Варшаве (1962 г.), на которой выступал Л. Инфельд, сотрудник и соавтор книги с Эйнштейном «Эволюция физики». В своем выступлении он поделился воспоминаниями об Эйнштейне 30-х годах и обобщил историю теории физиков к ОТО: «В 1936 году, когда у меня были непосредственные связи с Эйнштейном в Принстоне, я наблюдал почти каждое заседание этого интереса. Количество физиков, которые в Принстоне занимались проблемой этой теории, можно было без труда пересчитать по пальцам одной руки. Я помню, что очень нечасто из нас встречались в кабинете профессора Робертсона, а потом и эти встречи прекратились. У нас, работавших в области поля, физики других специальностей почти не встречались. Сам Эйнштейн часто говорил: «Здесь в Принстоне меня считают старым дураком». Это положение оставалось неизменным почти до смерти Эйнштейна. Теория относительности была не в очень высокой цене на «Земле», на нее кричались и на «Востоке». Ситуация существовала, как минимум, в течение 60-х годов, когда на Западе возникли ожидания того, что дальнейшие серьезные практические результаты в физике будут связаны с общей теорией относительности. Этому способствовала важность в развитии технологий принципов специальной теории относительности, а также тот факт, что писало американскому президенту в пользу развития атомного проекта в свое время было подписано Эйнштейном. После проведения двух международных конференций (в Америке и во Франции) и настоящих писем профессора Д.Д. Иваненко к высокому начальству отношение в нашей стране к ОТО стало меняться. В 1961 году на физическом факультете МГУ была проведена Первая советская гравитационная конференция. В связи с этим следует отметить, что Эйнштейн не был членом Президиума МГУ СССР для координации исследований по гравитации в масштабах страны. Тогда же в Казанском университете была создана кафедра теории относительности и гравитации под руководством профессора А.З. Петрова и гравитационная группа на физфаке МГУ (с Г.И.ИИ) под руководством профессора И.Д. Иваненко. Исследования, начатые тогда, продолжаются по настоящее время уже на кафедре теоретической физики, где продолжает действовать семинар «Геометрия и физика», являющийся преемником гравитационного семинара, основанного Д.Д. Иваненко.

Следует отметить, что за прошедшие с тех пор более полувека так и не было достигнуто ожидаемых грандиозных практических следствий от ОТО. Замечу, что об окончательном обнаружении гравитационных волн пока говорить преждевременно. Автор уже пережил историю с открытием гравитационных волн Дэ. Вебером, когда при встрече с ним Иваненко предлагали нам кричать: «Ура Веберу, открыл гравитационные волны!» Это уже стало опускаться в 80-х годах, когда, например, академиком А.А. Луговым и некоторыми другими физиками стали предпринимать попытки замены или обобщения принципов ОТО. В частности, в те годы уже было показано, что к выводам общей теории относительности можно было прийти, не отказываясь от реляционных идей Э. Маха.

В связи со 140-й годовщиной со дня рождения А. Эйнштейна хотелось бы обратить внимание на недавно переведенную на русский язык и у нас изданную книгу Дэвида Бодинаса «Самая большая ошибка Эйнштейна». В ней такой ошибкой называются настроенное отношение Эйнштейна к квантовой теории. По нашему мнению, в какой-то степени Эйнштейн все-таки был прав, считая квантовую теорию еще не понятой до конца. Он писал: «Своеобразие современной ситуации в квантовой механике состоит, по-моему, в том, что сомнению подвергается не математический аппарат теории, а физическая интерпретация ее утверждений». До сих пор продолжаются дискуссии о физической интерпретации квантовой механики. Обсуждается порядка десятка вариантов. Эйнштейн считал, что поскольку квантовая механика имеет вероятностный характер, то должен быть четко указан физический ансамбль, ответственный за ее вероятностный характер. Пока еще не достигнуто согласия о его природе.

Эйнштейн считал, что наиболее правильной, самой большой ошибкой Эйнштейна следует считать идею о реляционных идеях Э. Маха и Г. Лейбница, фактически послушавших «опциональной бабкой» при создании общей теории относительности. Поскольку адекватный взгляд на физическую реальность с позиций реляционного подхода позволяет под иным углом зрения взглянуть на суть ряда ключевых проблем современной фундаментальной физики, а в том числе на природу гравитационных взаимодействий, на проблему квантования гравитации, на интерпретацию квантовой механики и на ряд вопросов современной космологии.

Следует отметить, что за прошедшие с тех пор более полувека так и не было достигнуто ожидаемых грандиозных практических следствий от ОТО. Замечу, что об окончательном обнаружении гравитационных волн пока говорить преждевременно. Автор уже пережил историю с открытием гравитационных волн Дэ. Вебером, когда при встрече с ним Иваненко предлагали нам кричать: «Ура Веберу, открыл гравитационные волны!» Это уже стало опускаться в 80-х годах, когда, например, академиком А.А. Луговым и некоторыми другими физиками стали предпринимать попытки замены или обобщения принципов ОТО. В частности, в те годы уже было показано, что к выводам общей теории относительности можно было прийти, не отказываясь от реляционных идей Э. Маха.

Профессор кафедры теоретической физики Ю.С. Владимиров

Клуб Классической Музыки на физическом факультете



Идея создания Клуба Классической Музыки (ККМ) родилась в стенах физического факультета в сентябре 2011 года. Каждый семестр на протяжении 8 лет концерты классической музыки проводятся в музее физического факультета при поддержке руководства факультета: Сисоева Н.Н., Васильева А.Б., Варяра С.М., Илюшина А.С., а также при поддержке студенческого профкома факультета. Первые концерты курировали сотрудники кафедры общей физики, профессор Иванов И.В. совместно с профессором Козарев А.В.

Участники Клуба — студенты, аспиранты и сотрудники физического факультета МГУ, — объединяются с музыкантами не только с других факультетов Университета, но и с музыкантами из других университетов и колледжей, включая студентов Московской Государственной Консерватории имени П.И. Чайковского, Академического Музыкального Колледжа при МГУ, Центральной Музыкальной школы при МГУ, Государственного Музыкально-Педагогического Института имени М.М. Ипполитова-Иванова, Российской Академии Музыки имени Гнесиных и др.

В 2013 году на основе ККМ был реализован проект-фестиваль по объединению студентов музыкантов-любителей и музыкантов-профессионалов по всей России, который был поддержан Президентом РФ Владимиром Путиным при содействии куратора проекта от Совета по культуре при Президенте Елены Григорьевны Мещериной. В этом году состоялся IV Фестиваль классической музыки Миса Integral в гала-концерте в Большом зале Московской Консерватории 10 мая.

ККМ способствует распространению идей культуры и классической музыки среди учащихся и сотрудников Университета, а также популяризации классической музыки и развитию культурного уровня учащихся и сотрудников Университета. Кроме того, совместная музыкальная деятельность учащихся Университета различных специальностей и представителей других вузов России позволяет устанавливать между ними дружеские связи и создавать условия для студентов, желающих заниматься музыкой.

Среди участников концертов было немало представителей физического факультета МГУ:

- Жилинский Борис Антонинович (выпускник, создатель Клуба, виолончель),
- Мирон Андрей Александрович (выпускник, фортепиано),
- Симонов Макар Валерьевич (3 курс, организатор концертов, фортепиано),
- Булатов Павел Евгеньевич (3 курс, фотографии и запись концертов),
- Скобын Виктор Михайлович (2 курс, фортепиано),
- Мальшинов Владимир Денисович (выпускник, фортепиано),
- Гармас Борис Дмитриевич (аспирант, вокал),
- Казавок Алексей Сергеевич (аспирант, вокал).

В 2019 году уже состоялось 3 концерта в музее физического факультета:

- 11 января — «Великие музыкальные династии: Бах, Моцарт, Гайдн».
- 22 февраля — «Cantabile», традиционный концерт — открытие весеннего сезона.
- 29 марта — «Animato». В программе Ноктюрны и Вальс-Ф. Шопена, Мефистоэль и Этюды Ф. Листа, Вариации на тему Корелли С. Рахманинова, произведения А. Скрябина и В. Моцарта.

Клуб Классической Музыки анонсирует в весеннем семестре 2019 года следующий концерт:

- 26 апреля, пятница, 19:00 — «Expressivo». В программе — фортепиано трио А. Дворжака, а также камерная музыка для скрипки и фортепиано.

Мы приглашаем на наши концерты учащихся и сотрудников физического факультета, а также студентов и сотрудников других факультетов Университета!

Куратор клуба классической музыки, ассистент кафедры математики Макарова Д.А. Многолетний руководитель Клуба классической музыки, ассистент кафедры химического факультета Лобов К.В.

Встреча физиков выпуска 1964 года

23 марта сего года большая группа выпускников физфака МГУ собралась на 55-ый юбилей своего выпуска.

В феврале 1964 года, на шестом курсе каждый из присутствующих сдал госэкзамены на избранной ими кафедре и защитил диплом, называние которого было отражено во вкладыше.

Вдобаво предоставленному концерт-зале ГАИШИ состоялся, чествования, поздравления, презентации, посвященные знаменательным событиям последних пяти лет со времени предыдущего юбилея.

От имени хозяев астрономического института собиравшихся приветствовал академик РАН Перешуха Анатолий. На трибуне один за другим представлялись друзья-соученики и соратники по научной работе.

Гусев Герман, после аспирантуры ФИАН работал в ИЗМИРАН, МИФХТ, ИИИ, ИФФ, сейчас ФИАН. По образованию теоретик, пришедший из эксперименту, побывавший в Антарктиде (Ст. «Мирный» и «Восток»). С 1999 г. работает в должности Самодиагом опубликовал три книги, одна толстая и две тоненькие. Публикуется на сайтах «Стихи.ру» и «Проза.ру» (ник Герман Гусев). Низак экрмпот хокку, записанный в день юбилейной встречи: «Опыт вновь Звучит из уст мудрецов И соменнен».

Давлетшин Исхак (Юрий) — кафедра статистической физики. Со студенческих времен уверовал: «Есть мир материальный и нематериальный. Материя вечна, а Пространство-время — бесконечны... Единство Миров есть Главный Вселенной Закон!»

Доброволь Александр — д.ф.м.н. Учился на каф. общей физики для механика проф. Стрелкова. «Моям учителям был ставший знаменитым в мире проф. Руслан Леонтьевич Стрелкович. Я и пошел по его стопам и всю жизнь проработал в Институте проблем управления РАН на нине теории вероятности и математической статистики, найдя себе научную жизнь в виде непараметрической статистики, где и появилось уравнение Филдритова (Добровольцова). Имено три монографии, одна из которых опубликована в USA в 2012 г.

Дрикер Григорий, АО «НПП «Звездан им. акад. П.И. Северина», Заслуженный испытатель космической техники. На встрече самой шумной и многочисленной оказалась 111 группа (7 человек). Кроме того, во время встречи была связь по скайпу с Николаем Гузем (Везолюдовым) из Флориды в США и Юлией Демонской (Полжавкой) из Вильямсвилла в Чили.

Ефимов Владислав — Молекулярная кафедра. «Я еще еще живую!» Замитин Александр: Освежил в памяти собиравшихся историю посещения корифеями физики нашей Аллы Матер. Праздник состоял из двух частей: представления на ступенях физфака и исполнения оперы «Архимед» в Доме культуры МГУ. По сюжету коварные боги Венера и Бахус губят Архимеда под аккомпанемент на роде. Если кто еще не помнит, на представление оперы в 1961 г. в СССР приехал великий Нильс Бор, которому было уже 76 лет; сопровождал гостя Лев Ландау. Шутливы все, кроме третьесекунки, которым представило «жесткое» распределение по кафедрам. Наибольший конкурс был на кафедру биофизики.

Иван Анатольевич, кафедра астрофизики. Нам повезло: мы попутными пересекать Атлантический океан, чтобы дегустировать коллекционные «шпильские и крымские вина», — выставка на стол бутылку красного вина «Castello del Diablo» (шпафрик Дэвиано) Shiraz Резева емкостью 2 литра, — заявил Сапа, уходящий на следующий день в Сантьяго на свои лекции по контракту. Ну, да кто старое помянет... «Казаковскую судьбу, что позволяет мне периодически пересекать Атлантический океан, чтобы дегустировать коллекционные «шпильские и крымские вина», — выставка на стол бутылку красного вина «Castello del Diablo» (шпафрик Дэвиано) Shiraz Резева емкостью 2 литра, — заявил Сапа, уходящий на следующий день в Сантьяго на свои лекции по контракту.

Казанцев Василий, профессор МИРЭА, каф. биохимических систем и технологий (до 2017 г. — зав. кафедрой). «Вашингтона Ирина» — припомнила убежденное геофизика — лучшая профессора в мире. Обладая нездоровым воображением: «Увидела всю планету, и этот раз было около 70 человек, а сколько просто не смогло прийти...»

Ковалева Светлана как всегда порадовала собиравшихся экрмпотом. «Всегда гордимся нашим курсом. Искусству служам и науке Всегда, во всем мы были шутеры... Мы никогда не знаем скуки. С нас началось аттрибюдажи. Пусть сумасшедшие года Наш курс родит и стройфорды. От нас в дальнейшем будут развиваться. Сעתидеи, ученые, круши. Храним физика все заветы, не 75 нам кажущемо, а 55 всем видеть!»

Ковалева Светлана как всегда порадовала собиравшихся экрмпотом. «Всегда гордимся нашим курсом. Искусству служам и науке Всегда, во всем мы были шутеры... Мы никогда не знаем скуки. С нас началось аттрибюдажи. Пусть сумасшедшие года Наш курс родит и стройфорды. От нас в дальнейшем будут развиваться. Сעתидеи, ученые, круши. Храним физика все заветы, не 75 нам кажущемо, а 55 всем видеть!»

Крылов Сергей — Ядерное отделение, кафедра элементарных частиц. Известный старший брат.

«Скажет, шлода я чувствую, Что состою из атомов и элементарных частиц. Двигающихся непрерывно, но почему-то остающихся на одном месте. А мозг мой — вычислительная машина. Работавшая в полном соответствии с законами, установленными Шавиной и Винером. И тогда мне непонятно за что меня любит кто-то другой, состоящий из таких же частичек, но двигающихся немного по-другому.»

И тогда я не понимаю — что же такое любовь? Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Куришкин Юрий — кафедра молекулярной физики. Физик, по словам Юрия, весь наш курс, а математика в прикладных направлениях — всего лишь прилужка. Тем не менее она пригодна на молекулярном уровне: многофазные аэрозоли, их выживаемость, формирование стока малых рек, оптимальный принцип формирования административно-территориальных образований всех масштабов от села до страны.

Казарский — потомству в пример

(К 190 годовщине совершения «невозможного» подвига)

«Только тот народ, который чтит своих героев, может считаться великим». Маршал Советского Союза, маршал Пашины, Командующий Парадом Победы К.К. Рокоссовский

Имя этого человека сегодня мало кто вспомнит, а если и вспомнит, то, скорее всего, в связи с одним эпизодом войны. Правда, в этом эпизоде он совершил подвиг, которому пока нет равных в русской истории военно-морского флота. Казарский принял бой противника, более сильного, чем на порядок, и не достигнув побед, и победил!

А между тем, вся жизнь и смерть (но побег в Бресте с горюхиной) Александр Иванович Казарский является наглядным примером самоотверженной службы Родине.

Родился будущий капитан авлаке от морей, в захолустной Витебской губернии, в местечке Дубровичи. На тот момент Казарский командовал транспортным судном «Соперник». Черноморский флот блокаде Аяну, на борту «Меркурия» — 20. Два дня назад при своих обстоятельствах капитан 2-го ранга Стрельков сдал врагу фрегат «Рафайн», который после этого вошел в состав турецкого флота под названием «Дар Ахлама». Как и в соседней России, в Османской империи считалось, что победил — это заслуга Бога, а не людей; впрочем, победы в то время у турок случались не так уж часто. Впрочем, капитан и команда брита «Меркурий» решили по-другому: а именно, биться; на всякий случай, у входа в крой-камеру (где находилась запас пороха) положили зараженный пистолет. Первый выстрел был динлся 4 часа. На первый взгляд шансов у брита не было. Не с первой попытки, правда, но турки смогли взять «Меркурий» в два отя. Если бы бриг оказался зажат между линкорами, от него бы мало что осталось, но умелые маневры помогли держаться на некотором оптимальном расстоянии, так как вооружение брита (карронады) предполагало именно ближний бой. Уже первые залпы истребили судно, но Казарский не сдавался; бриг уклонился от огня, как мог, команда быстро тушила пожары; понимая, что судна брита не нанесут серьезного ущерба большим турецким кораблям, капитаны вели прицельную стрельбу по рангоуту. Это дало результат: сперва «Селиме», потеряв часть такелажа, лег в дрейф, затем и «Реал-Бей» получил повреждения фок-мачты, прекратил преследование.

Таким образом, к вечеру два линейных корабля лишились снастей, а небольшого русский бриг остался на плаву. Под турками немой победил 4 моряков, 6 были ранены, Казарский — контужен, в корпусе насчитали 22 пробоины.

В августе 1813 г. юный Александр был записан на флот гардемаринном, а год спустя повышен до мичмана. Так или иначе, но такая служба не показалась Казарскому интересной, и вскоре он подал рапорт о переходе в артиллерию флотилию и получил должность командира отряда малых судов. После пятилетней службы способный офицер получил чин лейтенанта. Впрочем, возможность проявить свои умения представилась в 1828 г. с началом очередной русско-турецкой войны. На тот момент Казарский командовал транспортным судном «Соперник». Черноморский флот блокаде Аяну, на борту «Меркурия» — 20. Два дня назад при своих обстоятельствах капитан 2-го ранга Стрельков сдал врагу фрегат «Рафайн», который после этого вошел в состав турецкого флота под названием «Дар Ахлама». Как и в соседней России, в Османской империи считалось, что победил — это заслуга Бога, а не людей; впрочем, победы в то время у турок случались не так уж часто. Впрочем, капитан и команда брита «Меркурий» решили по-другому: а именно, биться; на всякий случай, у входа в крой-камеру (где находилась запас пороха) положили зараженный пистолет. Первый выстрел был динлся 4 часа. На первый взгляд шансов у брита не было. Не с первой попытки, правда, но турки смогли взять «Меркурий» в два отя. Если бы бриг оказался зажат между линкорами, от него бы мало что осталось, но умелые маневры помогли держаться на некотором оптимальном расстоянии, так как вооружение брита (карронады) предполагало именно ближний бой. Уже первые залпы истребили судно, но Казарский не сдавался; бриг уклонился от огня, как мог, команда быстро тушила пожары; понимая, что судна брита не нанесут серьезного ущерба большим турецким кораблям, капитаны вели прицельную стрельбу по рангоуту. Это дало результат: сперва «Селиме», потеряв часть такелажа, лег в дрейф, затем и «Реал-Бей» получил повреждения фок-мачты, прекратил преследование.

Таким образом, к вечеру два линейных корабля лишились снастей, а небольшого русский бриг остался на плаву. Под турками немой победил 4 моряков, 6 были ранены, Казарский — контужен, в корпусе насчитали 22 пробоины.

В августе 1813 г. юный Александр был записан на флот гардемаринном, а год спустя повышен до мичмана. Так или иначе, но такая служба не показалась Казарскому интересной,