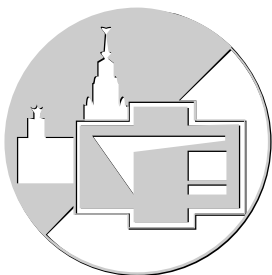


СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

№6(109) 2014



СОВЕТСКИЙ ФИЗИК

6(109)/2014

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

2014

**ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ, СТУДЕНТЫ, АСПИРАНТЫ,
ПРОФЕССОРА, ПРЕПОДАВАТЕЛИ,
НАУЧНЫЕ СОТРУДНИКИ
И ВСЕ СОТРУДНИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
МГУ!
ПОЗДРАВЛЯЮ ВАС С НОВЫМ 2015 ГОДОМ!**

МЫ ВСТРЕЧАЕМ НОВЫЙ ГОД ЗНАЧИТЕЛЬНЫМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ В НАУКЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЕ.

НА ФАКУЛЬТЕТЕ ВЕДЕТСЯ БОЛЬШАЯ РАБОТА ПО МОДЕРНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА, СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ СИСТЕМА ОПЛАТЫ ТРУДА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ УВЕЛИЧИТЬ ЗАРПЛАТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ, НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И ВСЕХ РАБОТАЮЩИХ НА ФАКУЛЬТЕТЕ, ШИРИТСЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ.

У НАС ПОЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНТОВ, ПРОЕКТОВ, КОНТРАКТОВ ДЛЯ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РАСШИРЯЕТСЯ КРУГ ДОГОВОРНЫХ ТЕМАТИК. ОСОБЕННО ВАЖНО, ЧТО ПОЯВИЛИСЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ. СОВЕРШЕНСТВУЮТСЯ МЕТОДЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ АКТИВНО РАБОТАЮЩИХ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.

НАСТУПАЮЩИЙ ГОД — ГОД СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЯ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ. ДОСТОЙНО ВСТРЕТИМ ЮБИЛЕЙНЫЙ ГОД!

ЖЕЛАЮ, ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ, ЧТОБЫ В 2015 ГОДУ НАМ ЕЩЕ ЛУЧШЕ ЖИЛОСЬ И РАБОТАЛОСЬ!

ДОБРОГО ВАМ ЗДОРОВЬЯ, ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ, БОЛЬШОГО ЛИЧНОГО СЧАСТЬЯ!

С НОВЫМ ГОДОМ!

*ДЕКАН
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ
ПРОФЕССОР Н.Н. СЫСОЕВ*

**110 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ДМИТРИЯ ДМИТРИЕВИЧА ИВАНЕНКО**

В 2014 году исполняется 110 лет со дня рождения и 20 лет со дня смерти Дмитрия Дмитриевича Иваненко, профессора (на протяжении более 50 лет) физического факультета МГУ, одного из великих физиков-теоретиков XX века, автора протон-нейтронной модели атомного ядра.

На счету Д.Д. Иваненко еще свыше десятка экстраординарных достижений в ядерной физике, теории поля и гравитации, три из которых «нобелеабельного» уровня: 1) предсказание с И.Я. Померанчуком синхротронного излучения; 2) первая модель ядерных сил с И.Е. Таммом, на базе которой Х. Юкава разработал теорию мезонов (Нобелевская премия 1949 г.); 3) оболочечная модель ядра совместно с Е.Н. Гапоном, развитая потом Ю. Вигнером, М. Гепперт-Майер и Х. Йенсенем (Нобелевская премия 1963 г.). Он предсказал также искусственную электронную радиоактивность (после открытия позитронной), но И.В. Курчатов, возглавлявший лабораторию в ЛФТИ, отказался проверить это. Ее открыл Э. Ферми (Нобелевская премия 1938 г.). Как вспоминал Д.Д. Иваненко: «С Курчатовым произошло неприятное объяснение».

Сам Д.Д. Иваненко не комплексовал, что не получил Нобелевскую премию. Он полагал, что вошел в историю науки «всех времен и народов», но не равнял себя с такими гигантами, как Бор или Гейзенберг.

В чем была сила Д. Иваненко как ученого? Он генерировал стоящие идеи, основанные на эрудиции и разностороннем анализе проблемы. Остальное было «делом техники». На докладе о работе запущенного Д. Керстом бетатрона, Д. Иваненко всего лишь обронил сидевшему сзади И. Померанчуку, опубликовавшему незадолго статью о космических частицах в магнитном поле Земли, что, не может ли излучение в магнитном поле бетатрона аналогично сказываться на ускорении в нем электронов.

Я, Геннадий Сарданашвили, с 1969 г на протяжении 25 лет был студентом, аспирантом и сотрудником Д.Д. Иваненко и 15 лет секретарем его научных семинаров; у нас более 20 общих работ. В мое время все его называли «Д.Д.», и он стал своего рода «достопримечательностью» физфака, да и, вообще, советской науки — «тот самый Иваненко ...».



Д. Иваненко родился в Полтаве 29 июля 1904 г. Его отец Дмитрий Алексеевич Иваненко окончил юридический факультет Киевского ун-та и, вернувшись в Полтаву, более 10 лет редактировал официальную и единственную полтавскую газету "Полтавские губернские ведомости". Лидия Николаевна Слатина, мать Д.Д., закончила только семь классов гимназии, что позволяло преподавать в начальной школе. Дальше учиться не пришлось из-за нужды. Она много учительствовала. Д.Д. вспоминал, что ему выпало счастливое детство. Он и его сестра Оксана, в будущем известная украинская писательница, росли в просторной городской усадьбе. Их окружала забота многочисленных родственников. Ходили в театр, выпускали семейные журналы, устраивали домашние спектакли.

Образование Д.Д. получил превосходное. Он окончил гимназию в Полтаве, последний класс которой был преобразован как бы в 2-годичный колледж с уроками высшей математики и истории философии. Д.Д. увлекся философией. В 14 лет, он подарил отцу на именины отрывок из Канта в своем переводе с немецкого. В гимназии он организовал философский кружок, а уже потом занятия философией переросло в интерес к физике. Огромное впечатление на него произвела книга К.А. Тимирязева «Наука и демократия», но не ее публицистика, а атмосфера большой науки. В гимназии Д.Д. называли «профессор». Он знал несколько языков. Его дружеские письма сокурснице Жене Канегиссер (ставшей леди Пайерле) летом 1927 г. из Полтавы изобилуют фразами на немецком, английском, французском. Купленная им в Италии литературоведческая книга о Данте испещрена его пометками. На международных конференциях Д.Д. любил выступать на нескольких языках, эффектно переходя с одного на другой.

Окончив гимназию в 1920 г., Д. Иваненко работал сначала библиотекарем, затем учителем физики в школе, лаборантом в Полтавской астрономической обсерватории и одновременно учился в Полтавском педагогическом ин-те. Потом поступил в Харьковский ун-т. Прозанимавшись там год, Д. Иваненко в декабре 1923 г. переводится в Петроградский (Ленинградский) ун-т на курс приема 1922 г.

Освоившись в ЛГУ, Д. Иваненко вместе с Георгием Гамовым, бывшим на курс старше, организовали в 1924 г. студенческий теоретический семинар. К ним присоединился Лев Ландау, переведшийся в 1924 г. из Бакинского ун-та. Их дружескую группу прозвали «джаз-банд», центром которой были «три сорванца» («драй шницбубен»): Гамов — Джо, Ландау — Дау, и Иваненко — Димус. В «джаз-банд» входил еще десяток студентов, в том числе В.А. Амбарцумян из Пулковской обсерватории и примкнувший к ним позже М.П. Бронштейн. Особенно Д.Д. был дружен с Ландау. Хотя именно он лишил Ландау его фамилии, при первой же встрече со смехом заявив, что ее начало «Лан» по-французски — "осел", и что он, выходит, «осел Дау». С той поры Ландау требовал именовать себя только Дау.

Еще студентом, в 1926 г., Д.Д. опубликовал свою первую научную работу в соавторстве с Гамовым, а потом 5 работ с Ландау и одну втроем. Одна из них и сейчас актуальна. В 1928 г. Иваненко и Ландау разработали модель фермионов как антисимметричных тензоров, альтернативную спинорной теории Дирака. Она известна как теория Иваненко–Ландау–Кэлера и, в частности, описывает фермионы в теории поля на решетках.

Жизнь и амбиции стали разводить "сорванцов" в 1928 г. — каждый из них считал себя гением. Эпизодом истории науки стал конфликт Иваненко и Ландау. Сам Д.Д. об его истоках шутил, что «из-за женщин». Гамов тогда, окончив ЛГУ, преподавал в Мединституте, и он с Димусом зачастили к «медикам». Дау они с собой не брали по его «малолетству», и тот надулся. Разрыв «научных» отношений Иваненко и Ландау произошел на 6-м Всесоюзном съезде физиков в августе 1928 г., открывавшемся, кстати, их докладом. В одном из перерывов они, слово за слово, поссорились, и их совместная научная работа прекратилась.

Разлад обострился организационно в 1932 г., когда Гамов и Ландау, вернувшись из-за границы, выступили с проектом института теоретической физики только «под себя», без Иваненко, Френкеля, Фока. Проект провалили, и Ландау уехал в Харьков на вакантное после Иваненко место главы теоретического Харьковского физтеха. В Харькове он ухаживает за Оксаной, сестрой Д.Д., и в 1934 г. корректно приглашает Иваненко на организуемую им 2-ю Советскую теоретическую конференцию.

Непримиримым их разрыв стал в 1939 г., когда в Харькове проходила 4-я Советская ядерная конференция. Д.Д. приехал на нее из Свердловска, где отбывал ссылку. Ландау уже был освобожден, но в конференции не участвовал. Как вспоминал Д.Д., все живо это обсуждали. И тогда он пошутил: «Я его вызову». В тот же день Ландау получил из Харькова телеграмму: «Кора повторно захворала. Поражены вашим бессердечием». Он решил, что она от родителей Кору Дробанцевой, его будущей жены, с которой он имел давние отношения. Ландау в Харьков приехал. Узнав все, он был так взбешен, что даже собирался подать на Д.Д. в суд.

По окончании ЛГУ в 1927 г. Д.Д. в аспирантуре не оставили — «комсомол» не дал рекомендацию, и его забирали в армию. Помог Я.И. Френкель, устроив в аспирантуру, а через год и на работу в Физико-математический ин-т АН СССР (впоследствии ФИАН и МИАН). В это время начинается его сотрудничество с В.А. Фоком и В.А. Амбарцумяном.

В 1929 г., анализируя уравнение Дирака, Д. Иваненко публикует работу по линейной геометрии, основанной на интервале, вместо метрики. Ею заинтересовался В.А. Фок, и вскоре они с Иваненко строят обобщение уравнения Дирака в гравитационном поле (коэффициенты Фока–Иваненко). Фок продолжил эту работу, но Д.Д. уже влекла ядерная физика.

В 1930 г., объясняя бета-распад, В.А. Амбарцумян и Д.Д. Иваненко выдвинули гипотезу рождения частиц, ставшую основой квантовой тео-

рии поля. Она сыграла свою роль в протон-нейтронной модели ядра Иваненко в 1932 г. и при открытии П. Блэккетом и Дж. Оккиалини рождения и аннигиляции электронов и позитронов в космических лучах в 1933 г.

В 1929 г. Д.Д. женился на одной из упомянутых «медичек» — Ксении Корзухиной, внучке известного художника-передвижника А.И. Корзухина. У них родилась дочь. Но в 1935 г. Иваненко арестовали, а ее выслали «по делу мужа» в Оренбург, и их отношения разладились. Она винила во всем Д.Д. У них родились еще два сына, но в 1949 г. Они развелись.

В 1929 г. Д. Иваненко по предложению И.В. Обреимова едет в Харьков (тогда столицу Украины) для организации Харьковского физтеха, где руководит теоретическим отделом. По его приглашению в Харьков приезжают П. Йордан, В. Вайскопф, Ф. Блох (Нобелевский лауреат 1952 г.) и П. Дирак, который живет в его квартире. В Харькове Иваненко организует 1-ю Советскую теоретическую конференцию (1929 г.) и издание первого в СССР журнала на немецком и английском языках «*Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*». Однако уже в 1931 г. Д.Д. возвращается в Ленинград в теоретический отдел Я.И. Френкеля в ЛФТИ. Условием своей работы в Харькове он ставил возможность заграничных командировок, но его так и не выпустили. В отличие от многих ведущих физиков, неоднократно выезжавших тогда за границу, Д.Д. был «невыездным», поскольку кое-кто из его родственников находился в эмиграции.

В феврале 1932 г. Дж. Чадвик открыл нейтрон. И уже 21 апреля Д. Иваненко посылает в «Nature» короткую, в 20 строк, заметку о протон-нейтронной модели атомного ядра. Этому предшествовала трудная дискуссия с Е.Н. Гапоном, В.А. Амбарцумяном, В. Вайскопфом. Он даже предложил Амбарцумяну соавторство, но тот в сомнениях отказался. Заметка публикуется 28 мая, а через два месяца выходит работа В. Гейзенберга, подписанная 10 июня, в которой он ссылается на Иваненко. Главным в модели Иваненко было то, что ядро состоит только из протонов и нейтронов, а нейтроны являются элементарными частицами. Это не было просто. Сам Гейзенберг, приняв протон-нейтронную модель ядра, колебался и предполагал присутствие электронов внутри нейтронов. И уже в августе 1932 г. Д. Иваненко в соавторстве с Е.Н. Гапоном предлагает модель ядерных оболочек, описывающую распределение нуклонов в ядре по уровням энергии. А было ему тогда всего 28 лет.

То, что Гейзенберг занялся ядром и сослался на Иваненко, произвело сильное впечатление в ЛФТИ. В ноябре 1932 г. в ЛФТИ начал работу ядерный семинар, руководить которым поручалось Иваненко. Вскоре, приказом № 64 по ЛФТИ от 15 декабря 1932 г., ядерная физика объявлялась «второй центральной проблемой научно-исследовательских работ в ЛФТИ». В сентябре 1933 г. в Ленинграде состоялась 1-я Советская ядерная конференция: председатель — И.В. Курчатов, ученый секретарь — Д.Д. Иваненко. Фактически она была международной конференцией.



В ней участвовали П. Дирак, Ф. Жолио-Кюри, Ф. Перрен, Ф. Разетти, Л. Грей, В. Вайскопф, Г. Бек. А уже в октябре 1933 г. в Брюсселе прошел VII Сольвеевский конгресс по атомному ядру, где выступал Гейзенберг, «утвердивший» протон-нейтронную модель ядра. Туда поехали А.Ф. Иоффе и Г.А. Гамов, который назад уже не вернулся.

В 1934 г. Д.Д. Иваненко и И.Е. Тамм разрабатывают модель ядерных взаимодействий посредством обмена частицами — парами электрон-позитрон. Силы оказались слишком слабыми, и в 1935 г., отталкиваясь от модели Тамма–Иваненко, Х. Юкава развил свою мезонную теорию ядерных сил. Показательно, что Тамм, получивший Нобелевскую премию за черенковское излучение, считал ядерные силы своим главным достижением, и в некоторых изданиях Нобелевскую премию приписывают ему, а с ним и Д. Иваненко, именно за эту модель.

1 декабря 1934 г. был убит С.М. Киров, член Политбюро и Первый секретарь Ленинградского обкома. В городе начались массовые аресты. 27 февраля 1935 г. Д.Д. Иваненко арестовали. Среди обвинений фигурировало «участие в контрреволюционной группе, возглавлявшейся невозвращенцем Гамовым». Постановлением ОСО НКВД от 4 марта 1935 г. Иваненко был осужден на 3 года лагерей и отправлен в Карагандинский ИТЛ. Там он пробыл больше года. За него ходатайствовали Я.И. Френкель, С.И. Вавилов, А.Ф. Иоффе. В результате Иваненко отправили в ссылку в Томск. Реабилитировали его только в 1989 г.

В Томске Д. Иваненко работает в Сибирском физтехе и Томском ун-те. Там он знакомится с А.А. Соколовым, и начинается их двадцатилетнее сотрудничество, вместе они опубликовали более 40 работ.

В 1938 г. Д. Иваненко вновь обращается к уравнению Дирака и предлагает его нелинейное обобщение. В том же году Иваненко и Соколов построили в замкнутом виде асимптотику в теории космических ливней. Одновременно вышла статья Л.Д. Ландау и Ю.Б. Румера по каскадной теории космических лучей, и посыпались взаимные обвинения.

В 1939 г. Д. Иваненко переезжает в Свердловск в Уральский ун-т, а затем пытается перебраться в Москву. В 1940 г. в ФИАНе он защищает докторскую диссертацию. Он попросил быть оппонентами В.А. Фока и И.Е. Тамма, но Фок отшутился, что «боится Ландау», а Тамм «тянул». Раздосадованный Д.Д. устроил с ним на защите полемику. В Москве Иваненко «не ждут» и «отфутболивают» в Киев, суля звание украинского академика. В Киеве живут его сестра и отец, и он соглашается. Но война вернула Д.Д. в Свердловск. В 1943 г. он присоединяется к эвакуированному туда физфаку МГУ в должности профессора-совместителя на полставки и летом 1943 г. с МГУ переезжает в Москву.

Сразу по возвращению на физфаке МГУ объявили конкурс на пост зав. кафедрой теоретической физики. Претенденты были несопоставимы — А.А. Власов и И.Е. Тамм, уже возглавлявший кафедру в 30-е годы. Победа

Тамма стала бы катастрофой для Иваненко — ему пришлось бы уйти. Впоследствии он не скрывал, что «провалил» Тамма. Прекрасно зная его работы, он выступил на заседании Ученого Совета и указал на ряд ошибок в них. Разразился скандал. Итоги конкурса были опротестованы в письме 14 академиков во главе с П.Л. Капицей в Комитет по высшей школе, и, в конце концов, А.А. Власов был утвержден зав. кафедрой только в 1945 г.

В поисках основной работы (нужна прописка) в январе 1944 г. Д. Иваненко по рекомендации Е.Н. Гапона устраивается в Тимирязевскую сельскохозяйственную академию зав. кафедрой физики. Там он разворачивает биофизические исследования с применением изотопов. Работу в интересах ядерного проекта поддерживает И.В. Курчатов. Но в 1948 г. после известной Сессии ВАСХНИЛ Д. Иваненко из ТСХА изгоняют, и он окончательно переходит на физфак МГУ.

В 1944 г. Д.Д. Иваненко и И.Я. Померанчук предсказали синхротронное излучение релятивистских электронов в бетатроне. Вскоре его открыли американцы Д. Блуитт (1946 г.) и Г. Поллок (1947 г.). Классическая теория синхротронного излучения была разработана Д.Д. Иваненко и А.А. Соколовым в 1948 г., и независимо Дж. Швингером. Хотя синхротронное излучение — «стопроцентный» нобелевский эффект, его авторы так и не были удостоены Нобелевской премии сначала из-за споров между американскими первооткрывателями, а потом в 1966 г. умер Померанчук. В 1950 г. за работы по синхротронному излучению, изложенные в книге «Классическая теория поля», Д.Д. Иваненко, А.А. Соколов и И.Я. Померанчук были удостоены Сталинской премии второй степени.

Следует заметить, что книга Д.Д. Иваненко и А.А. Соколова «Классическая теория поля» (1949 г.) была первой современной монографией по теории поля, в которой, в частности, систематически излагался аппарат обобщенных функций. Нобелевский лауреат И.Р. Пригожин, говорил о ней как о своей настольной книге.

Весной 1945 г. Д. Иваненко направлен руководителем специальной группы (в звании полковника) в Германию, чтобы оценить состояние ее ядерной программы. В последующем А.П. Завенягин, зам. министра внутренних дел и фактический руководитель ядерного проекта СССР, пытался вовлечь Иваненко в проект, но тот упорно отказывался.

Опыт упомянутой сессии ВАСХНИЛ советское руководство сочло удачным, и его решили распространить на физиков. В 1949 г. планировалось провести Всесоюзное совещание заведующих кафедрами физики университетов и вузов. Оно формально было инициировано письмом Президента АН СССР С.И. Вавилова и Министра высшего образования С.В. Кафтанова в ЦК КПСС. Целью Совещания указывалось «усиление идеологического влияния на преподавание и научные исследования в вузах» в контексте борьбы с «физическим идеализмом» и «низкопоклонством». Для подготовки Совещания в январе–марте 1949 г. прошла подготовительная сессия с участием более ста

ведущих физиков и философов. От физфака МГУ в Оргкомитете вошли его бывший и новый деканы А.С. Предводителей и А.А. Соколов. Выступить было поручено Д. Иваненко, что он и сделал 19 января 1949 г. Касательно критики «физического идеализма», Иваненко не подверг сомнению ни одно из направлений квантовой и релятивистской физики, которая, собственно, его немалыми усилиями и пропагандировалась. Он ругал лишь философскую трактовку некоторых ее положений и только зарубежными учеными (им ничего не будет). Борьбу же с «низкопоклонством» Д.Д. сосредоточил исключительно на том, что его работы не цитируют. Поэтому обсуждение его выступления главными оппонентами: И.Е. Таммом, В.А. Фоком, М.А. Леонтовичем, вылилось, просто, в склоку, накал которой свидетельствовал лишь о степени их взаимной неприязни. В конце концов, Совещание так и не состоялось. Предстояло испытание атомной бомбы, и физиков решили «не трогать» — до первой их неудачи.



Д. Иваненко. П. Дирак и В. Гейзенберг (Берлин, 1958)

Однако оно «аукнулось» Д. Иваненко в 1954 г., когда после смерти Сталина постановлением ЦК КПСС физфак МГУ претерпел существенную реорганизацию в интересах ядерной отрасли. Иваненко собирались выгнать («постарался» ректор МГУ И.Г. Петровский), но он нашел поддержку в ЦК, и его оставили (письмом Минвуза ректору МГУ в сентябре 1954 г.). Новым деканом физфака был назначен В.С. Фурсов. Он относил-

ся к Иваненко корректно, но весьма прохладно. Фурсов был сильной самостоятельной, но вполне «системной» личностью. Д.Д. его раздражал даже по мелочам: на заседания Ученого Совета опаздывал, постоянно что-то предлагал, а если выступал, остановить его было невозможно. На факультете Д.Д. позволялось многое, но ему не давали развернуться, ограничив немногими сотрудниками и аспирантами. В 70-е Д. Иваненко хотели «уйти» с физфака, не переизбрали по конкурсу — отложили на год, снова отложили, но потом отступились. Иваненко имел прямой выход на Отдел науки ЦК, и Фурсов не «пережимал».

В 1956 г. Д.Д. Иваненко (совместно с Н.Н. Колесниковым) развил теорию гиперядер, открытых М. Данышем и Е. Пневским в 1952 г. Они даже прислали ему свои еще неопубликованные результаты, прося их прокомментировать. Тогда же он очень активно разрабатывал, в конкуренции с Гейзенбергом, нелинейную спинорную теорию поля на базе своего нелинейного обобщения уравнения Дирака в 1938 г.

В 1962 г. Д. Иваненко знакомится с Риммой Антоновной Куликовой, молоденькой стенографисткой физфака — она попросила помочь расшифровать стенограмму его выступления на Ученом Совете. У них завязались отношения. Он побудил ее окончить филологический ф-т МГУ. С 1969 г. они жили вместе, но официально поженились только в 1972 г. По тем временам это был грандиозный скандал, вызов обществу. Как-то в середине 70-х ему позвонила Лидия Чуковская, дочь писателя Корнея Чуковского и жена его друга по «джаз-банд» Матвея Бронштейна, расстрелянного в 1938 г. Разговор завершился «упреком», что, вот, Бронштейна, Ландау, Гамова и других уже нет, а он недавно женился.

С 60-х годов Д. Иваненко сосредоточился на гравитации. Он, вопреки В.А. Фоку, в 1961 г. провел 1-ю Советскую гравитационную конференцию и организовал Советскую гравитационную комиссию, координировавшую гравитационные исследования в стране. В 1965 г. Д.Д. Иваненко совместно с Д.Ф. Курдгеладзе выдвинули гипотезу кварковых звезд. Он и его группа развивали модификации и обобщения эйнштейновской ОТО: модели гравитации с кручением, калибровочную теорию гравитации.

Своеобразной научной школой Д. Иваненко стал его знаменитый теоретический семинар, проводившийся на физфаке МГУ с 1944 г. Через семинар прошли несколько поколений отечественных физиков-теоретиков. В нем участвовали многие мировые знаменитости: Нильс и Оге Бор, П. Дирак, Х. Юкава, Ю. Швингер, А. Салам, И. Пригожин, С. Тинг, П. Йордан, Т. Редже, Дж. Уилер, Р. Пенроуз и др.

Д. Иваненко был инициатором издания и редактором почти 30 переводных книг и сборников наиболее актуальных работ зарубежных ученых. В условиях определенной недоступности иностранной научной литературы эти издания дали толчок целым направлениям советской теоретической физики, например, калибровочной теории. Д.Д. поддерживал обшир-

ные международные контакты. В его архиве сохранились письма 17 Нобелевских лауреатов и многих других выдающихся физиков: А. Зоммерфельда, П. Йордана, Дж. Уиллера, Е. Редже, Д. Керста, В. Пановски, В. Вайскопфа и т.д.. Он длительное время переписывался с женой Юкавы — Суми Юкава, невесткой Эйнштейна — биологом Элизабет Эйнштейн, внуком Карла Маркса — Робертом Лонге.

Д.Д. имел очень широкий круг ненаучных знакомств: с академиком и адмиралом А.И. Бергом, историком Е.В. Тарле, братьями Орбели, с писателями Корнеем Чуковским, Анной Ахматовой, Николаем Тихоновым, Михаилом Зощенко, Ольгой Форш, Иракием Андрониковым. Из советских ученых у него были особенно теплые отношения с Я.И. Френкелем и И.М. Виноградовым, директором МИАНа («дядей Ваней»).

С Иваненко было интересно — это признавали все, даже его недоброжелатели.

В знак уважения научных заслуг Д.Д. Иваненко семь Нобелевских лауреатов: П. Дирак, Х. Юкава, Н. Бор, С. Тинг, М. Гелл-Манн и Г. т'Хуфт оставили свои ставшие знаменитыми изречения мелом на стенах его кабинета 4-58 на физфаке МГУ.

*Г.А. Сарданашвили
Кафедра теоретической физики*

АНАТОЛИЙ ФИЛИППОВИЧ ТУЛИНОВ

В этом году исполняется девяносто лет со дня рождения Анатолия Филипповича Тулинова.

Профессор Тулинов принадлежал к тому поколению российских ученых, которых принято по праву считать патриархами отечественной науки. С его именем связаны возникновения целого ряда научных направлений не только в Московском государственном университете, но и в мире. Невозможно переоценить роль Анатолия Филипповича в подготовке высококвалифицированных физиков-ядерщиков для нашей страны. Исследования, проведенные самим Анатолием Филипповичем и учеными, принадлежащими его научной школе,



по праву входят в число выдающихся достижений отечественной науки.

Анатолий Филиппович Тулинов родился 24 сентября 1924 г. в Алтайском крае в большом сибирском селе Смоленское недалеко от города Бийска. Его родители учительствовали. По поручению Наркомпроса отец организовывал в разных местах новые спецшколы для глухонемых детей, в связи с чем семья несколько раз меняла место жительства. Будучи ребенком, Анатолий Филиппович жил некоторое время в небольшом городке Бердске (около Новосибирска). Через несколько десятков лет на этом месте был построен Институт ядерной физики Сибирского отделения АН. В тридцатые годы он в течение двух лет обучался в школе-интернате имени С.Т. Шацкого, которая располагалась в лесу около небольшого разъезда Обнинское Киевской железной дороги. После войны как раз на месте этой школы был создан Физико-энергетический институт ядерного профиля, построена первая атомная электростанция и вырос наукоград — город Обнинск. Непосредственно перед войной он жил в городе Серпухове, вблизи того места, где позже был построен 76 ГэВ-ный ускоритель и был создан Институт физики высоких энергий. По этому поводу Анатолий Филиппович любил шутить, что с ядерной физикой у него не просто профессиональная, но и какая-то мистическая связь.

Анатолий Филиппович относился к тому поколению, которое было опалено Великой Отечественной войной в самой жестокой степени. Призывники 1923 и 24 годов попали в полосу самых ожесточенных боев. Известно, что мужчин 1924 года рождения после войны в живых осталось не более 6 %.

Первый раз Анатолий Филиппович столкнулся с войной практически сразу после ее начала, будучи еще школьником. В первых числах июля 1941 года комсомольской организацией г. Серпухов были созданы из школьников старших классов отряды, которые направлялись в Брянскую и Смоленскую области на рытье противотанковых рвов. Работали по 12–14 часов в сутки. Немцы неоднократно бомбили детей-строителей, были потери. Все это продолжалось до начала октября, когда началось известное наступление немцев на Москву. Уходили практически вместе с отступающими войсками.

Затем — продолжение учебы, окончание средней школы, призыв в армию, учеба в пехотном училище, фронт. Анатолий Филиппович непосредственно участвовал в боях на III Белорусском фронте. Бои шли за освобождение Белоруссии, Литвы, операции в восточной Пруссии. При штурме Кенигсберга Анатолий Филиппович был ранен и конец войны встретил в госпитале.

После демобилизации из армии в 1946 г. Анатолий Филиппович поступил на физический факультет. Окончил факультет с отличием в 1951 г., после чего в 1952–55 г.г. был в аспирантуре (ядерное отделение, кафедра ускорителей, лаборатория ядерных реакций, научный руководитель - доцент С.С. Васильев). В кандидатской диссертации на тему «Использова-

ние ядер отдачи для изучения ядерных реакций», защищенной в 1955 г., им был разработан оригинальный для того времени метод исследования возбужденных состояний атомных ядер по углу вылета ядер отдачи.

После окончания аспирантуры Анатолий Филиппович работал в НИИЯФ МГУ. С 1961 по 1978 г. он был Заведующим сектором.

В 1957–58 г.г. Анатолий Филиппович предложил и разработал полностью оригинальный метод измерения времени жизни возбужденных состояний ядер по отношению к γ -переходам, чувствительный к диапазону времен 10^{-12} – 10^{-14} сек.

Анатолия Филипповича постоянно занимал вопрос, как создать метод, с помощью которого можно было продвинуться на несколько порядков в сторону меньших значений времен и тем самым начать прямые измерения времени протекания ядерных реакций с испусканием не только γ -квантов, но и нуклонов. В 1964 г. у Анатолия Филипповича возникла плодотворная идея такого метода, связанная с использованием монокристаллов. Если в качестве мишени использовать монокристалл, то в угловых распределениях продуктов реакций в направлении цепочки ядер должны возникать некоторые особенности - тени. Цепочка закрывает путь частицам в направлении оси кристалла. Форма теней должна зависеть от того, насколько составное ядро отошло от цепочки в поперечном направлении к ней. Скорость составного ядра известна из законов сохранения, поэтому его сдвиг определяется временем жизни составного ядра. Таким образом, если фиксировать форму тени, то можно извлекать из нее значение времени жизни ядра. Оказалось, что до того времени эффект образования тени в угловом распределении продуктов реакции никто не наблюдал. Анатолий Филиппович первый выполнил ряд работ по их наблюдению и изучению. Работа по обнаружению эффекта теней была впоследствии (1964) зарегистрирована как открытие (№ 54 в Госреестре). Важно подчеркнуть, что открытие было сделано не путем осмысления обнаруженного экспериментально явления, а путем предсказания, что заряженная частица, вылетающая из атома, находящегося в узле кристаллической решетки, не может двигаться в направлении атомной цепочки (плоскости), ее путь закрыт, должна быть тень в этом направлении. Эксперимент, специально, целенаправленно поставленный на 120-ти сантиметровом циклотроне НИИЯФ МГУ, подтвердил это предсказанное явление. Далее эта работа развивалась по двум направлениям. С одной стороны, усилия были направлены на реализацию идеи определения времени протекания ядерных реакций, а с другой, обнаружение эффекта теней позволило решать много интересных задач, связанных с прохождением заряженных частиц через монокристаллы и с физикой твердого тела.

Результатом многолетней работы стало создание метода определения ультрамалых значений времени жизни в ядерных реакциях (10^{-14} – 10^{-19} сек). Метод стали использовать во многих лабораториях разных стран

(СССР, Дания, Германия, Франция, Италия, США, Канада, ЮАР, Индия). Возникло по существу новое направление – изучение процессов протекания ядерных реакций в реальном времени.

Наиболее эффективным использование нового метода оказалось в случае деления тяжелых ядер. Был проведен значительный цикл исследований деления ядер ^{235}U и ^{238}U под действием быстрых нейтронов (3–12 МэВ). Еще более богатая информация о временных характеристиках реакции вынужденного деления была получена в реакциях с заряженными частицами. Эти эксперименты проводились на циклотроне НИИЯФ МГУ с использованием монокристаллических мишеней $^{235}\text{UO}_2$, $^{238}\text{UO}_2$ и $^{232}\text{ThO}_2$ и пучков легких заряженных частиц — протонов, дейтронов, альфа-частиц и ^3He . Очень плодотворным оказалось сотрудничество группы А.Ф. Тулинова с сотрудниками Лаборатории ядерных реакций Объединенного института ядерных исследований в Дубне, где проводилось изучение процесса вынужденного деления под действием тяжелых ионов. Эти эксперименты получили горячую поддержку со стороны руководителя данной лаборатории — академика Г.Н. Флерова. В дальнейшем группа А.Ф. Тулинова провела большую серию экспериментальных исследований с помощью метода теней в различных ускорительных центрах мира — университете г. Орхус (Дания), ускорительной лаборатории Леньяро (Италия), ускорительной лаборатории Чек-Ривер (Канада) и др.

Всего было изучено деление свыше 20 тяжелых ядер, получена важная для физики деления информация и дополнительное указание на двугорбый характер барьера деления. Получены интересные новые данные о зависимости оболочечных поправок от энергии возбуждения ядра, а также о вязкости ядерного вещества в делящихся ядрах.

По направлению, связанному с взаимодействием заряженных частиц с веществом, также получены интересные результаты. Сформировалось новое научное направление — протонография, позволяющее изучать структуру кристаллов. Наиболее важная область применения протонографии — изучение тонких приповерхностных слоев кристаллов, их структуры, степени совершенства, количество и тип дефектов решетки, положение примесных атомов в ячейке кристалла.

Впервые на тонких кристаллах проведено исследование элементарного акта взаимодействия частицы, движущейся в кристалле вдоль кристаллографического направления. Этот акт — рассеяние на одной цепочке атомов.

Развит метод так называемого обратного рассеяния ионов на кристаллах, позволяющий изучать структуру, стехиометрический состав, динамические свойства тонких слоев. Уникальной особенностью этого метода является возможность исследовать свойства тонких слоев, лежащих на разных расстояниях от поверхности, без разрушения образца. Это объясняется тем, что, в отличие от электронов, для тяжелых заряженных частиц (р, d, α и т.д.) многократное рассеяние и разброс по энергиям на фик-

сированной глубине малы, поэтому имеется четкая связь между потерей энергии и пройденным расстоянием.

Впервые продемонстрирована интересная возможность увеличения выхода ядерных реакций путем помещения бомбардируемых ядер в каналы кристаллических мишеней. Исследования интенсивно продолжаются, круг вопросов, которые изучаются с помощью ориентационных методов, непрерывно расширяется.

В 1966 г. Анатолий Филиппович защитил докторскую диссертацию на тему «Исследование ядерных реакций на монокристаллах», в 1968 г. утвержден в звании профессора. Впоследствии в результате слияния трех кафедр образовалась кафедра физики атомного ядра. Анатолий Филиппович был заместителем заведующего кафедрой, а с 1973 г. — заведующим кафедрой.

Будучи заведующим кафедрой, Анатолий Филиппович одновременно в течение многих лет (1978–1991) руководил отделом физики атомного ядра — крупнейшим на то время отделом НИИЯФ, в состав которого входили 3 ныне существующих отдела: Отдел физики атомного ядра, Отдел ядерных реакций и Отдел ядерно-спектроскопических методов. В 1991 г., в связи с существующими возрастными ограничениями на занятие административных должностей, Анатолий Филиппович перешел по отделению ядерной физики физического факультета МГУ на должность профессора кафедры, а по институту на должность главного научного сотрудника.

Среди учеников Анатолия Филипповича девять человек защитили докторские диссертации, свыше 40 — кандидатские. Сформировалась научная школа Анатолия Филипповича по физике взаимодействия частиц с кристаллами, получившая широкое признание среди специалистов ведущих стран. Неослабевающий успех имеет традиционная ежегодная международная конференция по физике взаимодействия частиц с кристаллами, в которой принимают участие ученые из разных стран ближнего и дальнего зарубежья и уже давно среди специалистов называется “тулиновской”. Много лет А.Ф. Тулинов был членом оргкомитета Международной конференции ICACS.

Научная активность Анатолия Филипповича, как личная, так и связанная с работой большого научного коллектива, — не единственное поле его деятельности.

В течение всего времени после окончания университета он работал со студентами. Когда Анатолий Филиппович был еще аспирантом, он читал лекции по общей физике в МИИТе. После аспирантуры, работая старшим научным сотрудником НИИЯФ, читал лекции для студентов МАИ.

И до самого последнего времени, несмотря на почтенный возраст, Анатолий Филиппович продолжал читать лекции студентам ядерного отделения физфака. При этом он, как в молодости, легко осваивал совершенно новые для себя области физики: физику твердого тела, космофизику и т.п.

На физическом факультете МГУ Анатолий Филиппович читал общеделенческие курсы лекций: «Ядерная физика», «Физика атомного ядра», «Экспериментальные методы в ядерной физике», «Физика ядерных реакций», а также кафедральные специальные курсы лекций «Взаимодействие ядерных излучений с веществом», «Физика конденсированного состояния», «Физика элементарных частиц и космология», руководил целым рядом научных семинаров в НИИЯФ.

Обширен масштаб разнообразной общественной и научно-организационной работы Анатолия Филипповича, выходящей за рамки кафедры и лаборатории.

В течение многих лет он был заместителем председателя Совета АН СССР по приложению методов ядерной физики в смежных областях. Этот Совет возглавлялся академиком Г.Н. Флеровым. Одновременно Анатолий Филиппович был председателем секции пучковых методов в этом Совете. По инициативе Анатолия Филипповича традиционно, раз в 2 года в течение более 20 лет, проводился Российско-японский симпозиум по взаимодействию частиц с твердым телом, сопредседателем Оргкомитета которого с российской стороны неизменно являлся Анатолий Филиппович.

Много лет Анатолий Филиппович был председателем комиссии при Госкомитете по открытиям и изобретениям. Свыше 20 лет он работал редактором раздела «Ядерные реакции» в журнале ВИНТИ.

Внутри Университета общественная деятельность Анатолия Филипповича была не менее обширной. Еще в студенческие годы он был секретарем комсомольской организации физического факультета. Позже был секретарем парткома факультета, членом парткома МГУ. В парткоме МГУ он в течение ряда лет возглавлял комиссию по координации научной работы в Университете. Анатолий Филиппович относился к категории ученых — энтузиастов, обладающих широким кругозором и разнообразными интересами. С 1996 г. до своей кончины Анатолий Филиппович являлся Председателем Физического общества МГУ.

Боевые и трудовые заслуги Анатолия Филипповича получили высокую оценку. Он — кавалер многих правительственных наград — награжден орденами Красной Звезды (1945), Трудового Красного Знамени (1967), Октябрьской Революции (1980), Отечественной войны I степени (1985), медалями «За отвагу» (1944), «За взятие Кенигсберга» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945), «За освобождение Белоруссии» (2004). Лауреат Государственной премии (1972), Ломоносовской премии 1-й степени (1966). В 1996 г. ему присвоено звание Заслуженный профессор Московского университета.

Коллеги, ученики

ПЛАЗМЕННЫЕ АКТУАТОРЫ И УДАРНЫЕ ВОЛНЫ

Эффективное управление различными газодинамическими потоками осуществляется путем изменения их физических свойств при помощи различных по своей природе способов локального воздействия. Наиболее эффективные системы управления потоком способны уменьшить сопротивление и увеличить подъемную силу крыльев и винтов летательного аппарата, изменить параметры ламинарно-турбулентного перехода в пограничном слое, предотвратить или вызвать его отрыв, стабилизировать поток газа, чтобы избежать неустойчивостей, которые ведут к нежелательным колебаниям, шумам и потерям энергии.

Одним из современных перспективных методов управляемого воздействия на газодинамическое течение является подвод энергии в поток на основе плазменных образований различных типов. Устройства для управления газодинамическим потоком на основе плазменных образований называются плазменными актуаторами. Цели их практического применения — снижение сопротивления элементов конструкции летательных аппаратов, иницирование и интенсификация процессов горения в камерах сгорания двигателей, создание усилий на плоскостях, управление потоком на входе в воздухозаборники воздушно-реактивных двигателей.

Профессор Рот Рис, из Университета штата Теннесси в Ноксвилле (США), и его сотрудники в 1998 году показали, что плазменный актуатор снижает сопротивление среды для малых скоростей потока с помощью управления отрывом. (Рис.1 J. Reece Roth, Aerodynamic Flow Acceleration Using Paraelectric and Peristaltic Electrohydrodynamic Effects of a One Atmosphere Uniform Glow Discharge Plasma, Phys. of Plasmas, May 2003, Vol.10, No.5, Part 2, P.2117 U.S.Patent No.5.669.583, issued 23 Sept. 1997).

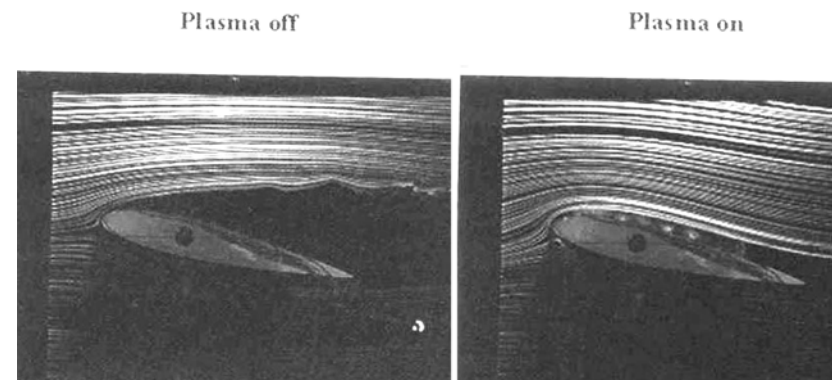


Рис.1 Плазменный актуатор на профиле крыла

В нашей стране подобные исследования проводились с 80-х годов. В 2009 году несколько европейских университетов и других организаций объединились для решения фундаментальных проблем, связанных с плазменными актуаторами. В рамках проекта «Плазмаэро» и других проектов идёт анализ физических механизмов управления аэродинамическим потоком на основе разрядов различных типов. Помимо цели повышения эффективности плазмогенераторов ставится и более амбициозная задача: научиться управлять беспилотными летательными аппаратами с помощью одних только плазмогенераторов, без применения закрылков и других подвижных деталей. В декабре 2012 года учёные получили положительный эффект в испытательном полёте беспилотника с размахом крыльев в 4 метра в Дармштадте (Германия). В условиях полёта актуаторы работали, как и ожидалось согласно расчётам. Все манёвры летательного аппарата выполнялись исключительно регулированием интенсивности плазмообразования. Плазменные технологии могут затронуть не только крылья летательных аппаратов, но и лопасти вертолётных несущих винтов, и лопасти турбин ветроэлектростанций.

При использовании на обтекаемой газодинамическим потоком поверхности плазменных актуаторов на основе электрических разрядов предлагается прямое преобразование электрической энергии в энергию газа. Эффективность воздействия разряда на поток при этом определяется отношением D вложенной в поток энергии разряда $W_{\text{разр}}$ к энтальпии газодинамического потока: $D = W_{\text{разр}}/h_{\text{пот}}$ (здесь D — аналог числа Дамкелера для физико-химических процессов в потоке газа). В дозвуковых режимах эффекты воздействия плазмы на обтекание объясняются передачей импульса заряженными частицами потоку, в сверхзвуковых режимах эффекты имеют преимущественно тепловой механизм. Для высокоэнергетических, сверхзвуковых течений газа эффективное воздействие предполагает увеличение значения $W_{\text{разр}}$. В стационарном режиме энергоподвода (разряд постоянного тока) при увеличении энергии (тока) разряда повышается вероятность возникновения плазменных неустойчивостей.

Исследования показали, что во избежание влияния неустойчивостей на осуществление эффективного воздействия на высокоэнтальпийные газовые потоки возможно использование импульсного (импульсно-периодического) энергоподвода. Средством реализации такого энергоподвода являются импульсные разряды: оптический разряд, сильноточные наносекундные разряды — объемный и поверхностный. С точки зрения газодинамических времен импульсным является разряд субмикросекундной длительности. За время $t_{\text{разр}} \ll t_{\text{пот}}$, плазменные неустойчивости не успевают развиваться.

Инициирование импульсного разряда в потоке приводит в свою очередь к образованию ударных волн, возникновению нестационарного ударно-волнового течения, которое воздействует на исходный высокоскоростной поток. Ударная волна — это движущаяся со сверхзвуковой скоростью

поверхность разрыва, в которой происходит резкое увеличение физических параметров среды.

Воздействие определяется энерговыделением и конфигурацией разрядной области в потоке, параметрами и структурой исходного газодинамического течения.

В цикле работ, выполненных на кафедре молекулярной физики, был предложен и реализован метод коррекции параметров и структуры высокоскоростных потоков газа на базе ударно-волнового воздействия; ударные волны создавались импульсными локализованными разрядами наносекундной длительности. Локализация энергии разряда определяется конфигурацией самого разряда (плазменный лист, объемный разряд) а также конфигурацией сверхзвукового потока, включающего разрывы, неоднородности, вихри, зоны отрыва и пр., в котором иницируется разряд. В 60-е 70-е годы на кафедре выполнялись актуальные тогда работы на гиперзвуковых ударных трубах.

Сегодня — на основе предшествующего опыта научной школы, на новом поколении ударно-волновых установок — выполняются исследования по фундаментальным аспектам плазменной аэродинамики — науки о взаимодействии плазмы и аэродинамических потоков.

Уникальная экспериментальная установка УТРО-3 (расшифровка: Ударная Труба–Разряд–Оптика) представляет собой ударную трубу сечением с встроеной высоковольтной разрядной камерой специальной конструкции. На участке длиной 17 см две противоположные стенки секции в вертикальной плоскости заменены кварцевыми стеклами для визуализации мгновенного поля течения в разрядной камере. Ведутся исследования двух типов сложных сильноточных наносекундных разрядов в различных структурированных сверхзвуковых течениях с разрывами, вихрями, пограничным слоем — ламинарным и турбулентным; течения около моделей сложной формы.

1. Распределенный поверхностный разряд, скользящий по поверхности диэлектрика (“плазменный лист”) размером 30x100x0,5мм; разряд поджигался на противоположных стенках канала, либо на одной из них. Импульс напряжения с крутизной нарастания $10^{11} \div 10^{12}$ В/с инициирует развитие скользящего разряда наносекундной длительности. При напряжении выше пробойного для данного разрядного промежутка вдоль поверхности диэлектрика формируется система каналов скользящего разряда. Скорость развития каналов ~ 106 м/с

2. Объемный комбинированный разряд с предионизацией ультрафиолетовым излучением от плазменных листов в прямоугольном канале размером 48x100x24мм. Поджиг плазменных электродов обеспечивает однородность пространственного энерговыделения в канале.

Длительность тока разрядов не превышает 200 нс, что много меньше характерных газодинамических времен. Другими словами: за время воздействия тока наносекундного разряда структура газодинамического течения не успевает измениться. Поэтому и исследования ведутся в двух временных диапазо-

нах — наносекундном (динамика плазмы разряда при протекании тока в потоке газа) и микросекундном (линейные и нелинейные возмущения, вихри, скачки — возникшие как результат воздействия разряда на поток).

Для визуализации процессов в разрядной камере используются современные методы исследования: лазерная теневая съемка; цифровая регистрация мгновенных полей скорости потока (лазерная PIV система), измерения давления безынерционными датчиками, регистрация свечения плазмы с временным разрешением, высокоскоростная съемка процесса (фильмы со скоростью съемки до 500000 кадров в секунду). Некоторые из оптических методов, применяемых для визуализации процессов известны давно, однако появление в последние несколько лет систем цифровой регистрации динамических процессов позволили на порядки ускорить и получение и обработку мгновенных полей (и анимации) параметров потоков!

Для того, чтобы избежать развития плазменных неустойчивостей и срыва тока разряда, необходимо обеспечить малое время тразр. Для ударной трубы газ составляет 1–2 мкс и меньше (для перемещений ударной волны с числом Маха 2 и выше). Время протекания тока разряда должно не превышать 1 мкс. Локализованный импульсный разряд такой длительности вызывает явление, подобное плазменному взрыву с образованием ударных волн, распространяющихся от зоны разряда, вследствие явления распада разрыва на границе газ-плазма. Именно ударные (взрывные) волны и обеспечивают перестройку сложного течения газа, изменяя не только его параметры, но и структуру (рис. 2). Изучив свойства разряда в потоке и физические явления, сопровождающие его инициирование в потоке, такой процесс можно и нужно сделать контролируемым и управляемым (“plasma flow control”).

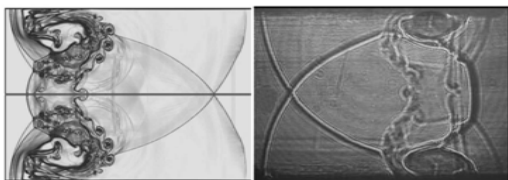


Рис. 2. Теневой снимок и численных расчет ударноволновой конфигурации при взаимодействии плазменного листа с ударной волной

Особенностью численного моделирования газодинамических течений, возникающих в результате инициирования наносекундного разряда в потоке является адекватность описания процесса на основе модели мгновенного энерговыклада. Пусть время протекания тока разряда $t_{\text{разр}}$ много меньше характерных газодинамических времен $t_{\text{пот}}$. За время тразр в нагрев газа (поступательные степени свободы молекул) переходит энергия $W_{\text{разр}} = KE$ где E — полная электрическая энергия, K — доля энергии разряда, перешедшая в тепло на стадии протекания тока разряда. Нахождение значения коэффициента K

через физико-химический анализ плазмы разряда требует учет множества кинетических процессов, определяемых параметрами плазмы, газа, эволюцией течения. На кафедре предложен и реализован для ряда двумерных нестационарных течений с энергоподводом альтернативный подход к данной проблеме: определение энергии, импульсно введенной в поток разрядом, путем решения обратной задачи. Численно моделируется возникающее при мгновенном локальном энерговыкладе нестационарное газодинамическое течение.

Оба типа разряда за счет системы синхронизации могут быть инициированы в потоке в любой момент быстротекущего газодинамического процесса, связанного с взаимодействиями ударных волн.

Возможны 3 режима взаимодействия:

1) разряд поджигается в потоке за плоской ударной волной, движущейся в канале ударной трубы (Рис.3).

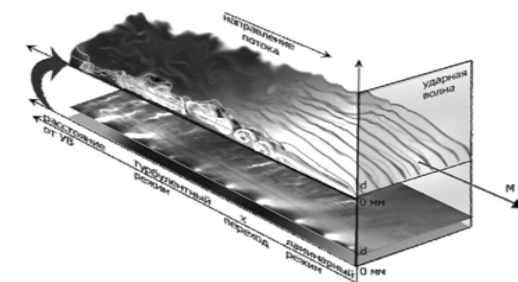


Рис.3. Схема инициирования поверхностного наносекундного разряда в пограничном слое за ударной волной

2) разряд поджигается в момент, когда ударная волна находится в разрядной области (Рис. 4);

3) разряд поджигается перед плоской ударной волной, движущейся в канале ударной трубы с числом Маха 1,1–5 — ударная волна, т.о. движется по остывающей области релаксирующей плазмы.

В ходе экспериментов со вторым режимом было обнаружено явление самолокализации наносекундного разряда: при инициировании разряда в момент, когда в камере находится плоская ударная волна, разряд локализуется в области низкого давления и ограничен фронтом ударной волны (рис. 4).

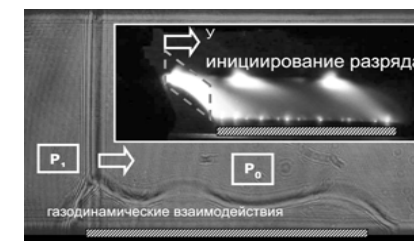


Рис.4. Инициирование поверхностного наносекундного разряда перед ударной волной

Это связано с тем, что проводимость газа является нелинейной функцией параметра E/N (E — напряжённость поля N — концентрация нейтральных частиц), который испытывает скачок большой интенсивности при переходе через фронт ударной волны. Эффект самолокализации разряда в присутствии ударной волны может быть использован для автоматического энергоподвода в соответствующую область перед фронтом волны с учетом динамики ударно-волновых структур. Максимально достижимая плотность энерговклада на единицу поверхности и объема — 0.2 Дж/см^2 и 2 Дж/см^3 соответственно. Явление самолокализации позволяет осуществлять интенсивное импульсное (и частотное) воздействие на зоны отрыва пограничного слоя.

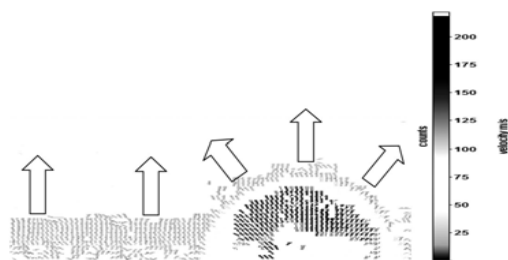


Рис. 5. Ударные волны и мгновенное поле векторов скорости, инициированное плазменным листом и одиночным плазменным каналом (лазерная PIV система)

Экспериментально зарегистрировано возникновение неустойчивости тангенциального разрыва на поздних стадиях взаимодействия ударной волны с самолокализованным поверхностным разрядом. Наличие достаточно четкой плоскости симметрии на теневых снимках свидетельствует о модельном двумерном характере течения, что является его замечательной особенностью разряда, учитывая специфику разрядных плазменных конфигураций, как правило, неустойчивых. Благодаря этому, полученные теневые снимки могут сравниваться с результатами численного $2D$ моделирования течения (рис 2). Решалась нестационарная задача на основе уравнений Навье–Стокса с начальными и граничными условиями при импульсном профилированном энергоподводе.

Сравнения экспериментальных теневых изображений поля течения с расчетным позволило достаточно точно установить, какая доля всей запасенной в электрической схеме энергии выделяется в тепло в среду на стадии, соответствующей протеканию тока разряда. Мгновенный нагрев газа является основной характеристикой, определяющей степень воздействия разряда на газодинамические процессы. При увеличении удельного энерговклада в приповерхностный слой газа за счет явления самолокализации разряда перед ударной волной (уменьшения области горения разряда) им-

пульсное воздействие на ударную волну и поток за ней возрастает. При давлениях $P = 25$ Торр энерговклад на 1 частицу газа достигает 8 эВ.

Ряд новых физических эффектов был обнаружен также для режима 2, 3 как для объемного комбинированного, так и для поверхностного разряда (Investigations of shock wave interaction with nanosecond surface discharge. Ivanov I.E., Kryukov I.A., Orlov D.M., Znamenskaya I.A. Experiments in Fluids, v. 48, № 4, с. 607-613, 2010. Discontinuity breakdown on shock wave interaction with nanosecond discharge. Znamenskaya I.A., Koroteev D.A., Lutsky A.E. Physics of Fluids, V 20, 2008. 056101-1-056101-6. О двух режимах воздействия импульсного объемного разряда на ударную волну. Знаменская И.А., Сысоев Н.Н., Цзинь Ц. Письма в журнал технической физики, том 39, № 9, с. 28-33).

Анализа динамики ударных волн, скорости газа (Рис.5.) и свечения из области плазменного листа показал, что данный тип разряда представляет собой высокоэнергетичный плазменный актуатор; он обеспечивает воздействие как на ламинарный, так и на турбулентный пограничный слой. Исследования показали, что до 50% энергии разряда переходит в тепловую энергию в приповерхностном слое воздуха средней толщиной 0, 5мм, за время меньше 1 мкс. При таких условиях, как показал расчет, за 1–2 мкс рост температуры приповерхностного слоя газа достигает 1000 К (сверхбыстрый нагрев).

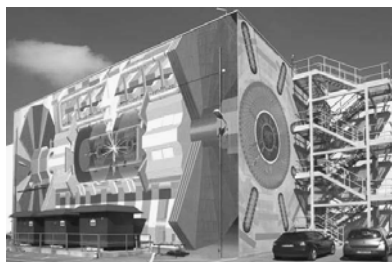
Показана перспективность использования внешнего периодического подвода энергии с целью управления обтеканием. Показана также возможность применения импульсного разрядного воздействия для управления параметрами течения в канале с разрывами: при разрядном воздействии на участке канала можно добиться двукратного уменьшения интенсивности проходящей ударной волны по сравнению и интенсивностью падающей.

Таким образом, воздействие сильноточного разряда на сверхзвуковое течение определяется преимущественно нелинейными газодинамическими эффектами, приводящими к перестройке структуры разрывного течения, а также некоторым увеличением энтальпии участка потока при релаксации возбужденных разрядом состояний.

Исследования фундаментальных процессов и явлений, обнаруженных и исследованных в экспериментах по квазидвумерному взаимодействию наносекундных разрядов с ударно-волновыми течениями, подготавливают почву для использования плазменных актуаторов нового поколения в управлении потоками при решении многих прикладных задач.

*Профессор И.А.Знаменская,
профессор Н.Н. Сысоев
Кафедра молекулярной физики*

ИССЛЕДОВАНИЯ БОЗОНА ХИГГСА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ATLAS



Наиболее ярким научным событием текущего века является открытие бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере (БАК). Это продемонстрировало и присуждение Нобелевской премии по физике в декабре 2013 г. Ф. Энглерту и П. Хиггсу за предсказание такой частицы. Бозон Хиггса стал последним кирпичиком в здании стандартной модели, представляющей единое описание трех типов фундаментальных взаимодействий: электромагнитного, слабого и сильного.

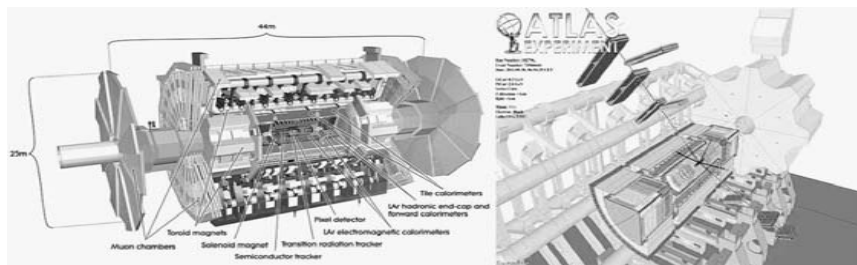


Рис.1. Схема детектора ATLAS (слева), событие распада бозона Хиггса по каналу $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow e\bar{e}\gamma$ в детекторе ATLAS (справа)

Другой важной особенностью этого открытия является тот факт, что оно осуществлено двумя уникальными по своим размерам международными коллективами экспериментов ATLAS и CMS, объединяющими более 3 тысяч участников в каждом и ведущих исследования на главном рубеже достигнутой в мире энергии и светимости соударений протонов. Временем создания этих коллективов можно считать публикации «Посланий о намерениях» в 1992 г., заявивших о планах строительства двух универсальных детекторов ATLAS и CMS для регистрации соударений протонов, ускоренных на БАК. С этого момента автор статьи стала участником работ по

разработке и созданию детектора ATLAS и в итоге одним из соавторов открытия бозона Хиггса. Если можно указать точную дату объявления о новой частице с массой около 125 ГэВ (4 июля 2012 г.), то соотношение этой частицы с бозоном Хиггса стандартной модели потребовало дополнительно около двух лет исследований, в течение которых было установлены свойства открытой частицы и показано их соответствие теоретическим ожиданиям.

За прошедший с момента открытия частицы период времени получены более надежные сигналы её образования в спектрах инвариантных масс продуктов распада. Так, для распадов на два фотона значимость сигнала составляет 6σ . В канале распада на 4 лептона (мюона или электрона), с промежуточным образованием пары Z-бозонов, значимость составляет 8σ . Дополнительно получены сигналы рождения частицы в каналах распада на два заряженных векторных бозона WW^* , на пару $b\bar{b}$ кварков и пару тяжелых лептонов $\tau\bar{\tau}$. Значение массы новой частицы в пределах погрешностей совпадает для разных каналов распада. Получены свидетельства о вкладах разных механизмов рождения бозона Хиггса. Относительные вероятности всех процессов находятся в согласии с предсказаниями стандартной модели. Определены спин и четность новой частицы $J^P = 0^+$, другие версии отвергнуты на уровне вероятности 98%. Измерены дифференциальные сечения бозона Хиггса для каналов распада на два фотона и на 4 лептона (промежуточное состояние ZZ^*). Важно упомянуть, что моделировались и другие версии интерпретации наблюдаемого сигнала новой частицы, но они не показали согласия с экспериментом. Важнейшим экспериментальным результатом является отсутствие других сигналов новых состояний в исследованных спектрах инвариантных масс до 600 ГэВ.

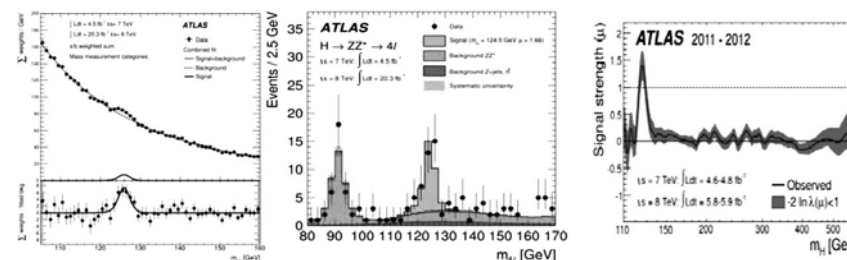


Рис.2. Сигналы распадов бозона Хиггса в спектрах инвариантных масс двух фотонов $m_{\gamma\gamma}$ (слева), четырех лептонов m_{4l} (в центре) и уровень сигнала для интервала масс 110–600 ГэВ (справа)

Путь к открытию был долгим и трудным. Строительство детекторов БАК обусловило прорыв в технологиях создания детекторов частиц, развитие компьютерных технологий, средств обработки и передачи больших объемов данных. Участие МГУ в эксперименте ATLAS началось с разработки новых

микростриповых газовых детекторов для внутренней системы регистрации треков частиц. Первоначальная идея этих детекторов не оправдала ожиданий, но группа получила возможность присоединиться к другим работам по созданию установки. В итоге НИИЯФ МГУ стал участником сотрудничества трекового детектора переходного излучения (ТДПИ, TRT) ATLAS. Задачей группы стало создание замкнутой газовой системы этого детектора. Было необходимо обеспечить его стабильную эффективную работу в условиях высоких радиационных нагрузок без доступа к детектору в течение 10 лет. Это требовало проведения большого числа разнообразных и длительных испытаний. С самого начала в эту работу включились студенты кафедры общей ядерной физики. В период до запуска установки в 2008г. ими было выполнено 10 дипломных работ по испытаниям материалов детекторов, методов очистки газовой смеси, влиянию сильного магнитного поля на работу детектора, компьютерному моделированию. Одновременно велась разработка программы физических исследований по изучению распадов В-мезонов. По этим результатам аспиранты кафедры общей ядерной физики Н.В. Никитин и К.С. Томс защитили кандидатские диссертации в 1998 и 2006 гг., соответственно. В них были выполнены теоретические расчеты и компьютерное моделирование регистрации редких распадов В-мезонов, характеристики которых могут обнаружить присутствие новой физики, не укладывающейся в рамки стандартной модели.



Рис.3. Элементы газовой системы ТДПИ с символикой МГУ (слева), блоки регуляции газовой системы (в центре) и торцевой модуль ТДПИ из дрейфовых трубок (диаметр трубок 4 мм, диаметр модуля 2м, справа)

Интенсивность работ существенно возросла после запуска Большого адронного коллайдера. Приходилось выполнять большой объем работ по мониторингу работы детекторов, поддерживать программное обеспечение, вести анализ экспериментальных данных. Зарегистрированные в течение первого сеанса работы коллайдера в 2011–2012 гг. события соударений протонов при энергии 7 и 8 ТэВ в системе центра масс принесли много новых результатов. Для наблюдения сигнала бозона Хиггса потребовалось измерить множество процессов стандартной модели и добиться их модель-

ного описания. Только при четком понимании рождения струй, векторных W_{\pm} и Z бозонов, тяжелых b и t кварков, прямых фотонов удалось выделить новую частицу. Анализ данных продолжается. И здесь вклад студентов и аспирантов особенно востребован. Так, Алексей Болдырев в этот период защитил диплом и кандидатскую диссертацию (2013 г.). Темой диссертации было исследование распадов В-мезонов, большая часть работы была посвящена непосредственно запуску и наладке трекового детектора переходного излучения, разработке новых типов газовых детекторов для модернизации установки ATLAS. Алексей успешно продолжает свои работы в качестве научного сотрудника отдела экспериментальной физики высоких энергий НИИЯФ МГУ. Нынешние аспиранты кафедры общей ядерной физики Семен Турчихин и Артем Маевский также успешно выполнили квалификационные работы, проекты которых утверждаются руководством эксперимента, и вошли в число авторов результатов эксперимента ATLAS, в том числе по исследованию свойств бозона Хиггса. Данные трекового детектора переходного излучения особенно важны для идентификации электронов и фотонов в установке ATLAS, которые наравне с мюонами, несут основную информацию о свойствах конечных состояний распадов бозона Хиггса.

По результатам эксперимента ATLAS после запуска установки выполнено 7 дипломных работ. Дважды студенты участвовали в летних школах Европейской лаборатории элементарных частиц (ЦЕРН, Женева, Швейцария), где расположены БАК и его детекторы. Многие посетили ЦЕРН в процессе выполнения дипломных работ. Трудно переоценить впечатления, которые привозят оттуда студенты по опыту организации и проведения совместных исследований с представителями 47 стран, участников эксперимента ATLAS. Аспиранты выступают с докладами на международных конференциях по физике высоких энергий, студенты наравне с аспирантами и сотрудниками делают доклады на регулярных рабочих совещаниях эксперимента ATLAS и российского коллектива эксперимента.



Рис.4. Студенты и аспиранты физфака за работой в лаборатории в НИИЯФ МГУ и во время визита в Японию под руководством сотрудника НИИЯФ МГУ д.ф.м.н. Л.К. Гладиллина для проведения совместных исследований в эксперименте ATLAS в октябре 2012 г.



Рис.5. Автор статьи на дежурстве в центре управления ATLAS (тестовый сеанс, май 2014 г.): обсуждение результатов с руководителем эксперимента ATLAS Д. Чарлтоном (слева), за дисплеями (центр), общий вид с рабочего места (справа)

В настоящее время эксперимент ATLAS готовится к новому сеансу набора данных при энергии соударений протонов 13-14 ТэВ, стартующего в апреле 2015 г. Это означает удвоение потоков отбираемых для анализа событий. Сотрудники МГУ вместе со студентами и аспирантами участвуют в разработке алгоритмов триггера высокого уровня установки для отбора событий с образований пар мюонов. Требуется обеспечить эффективность отбора событий при увеличении быстродействия триггера. Одновременно с настройкой детектора к предстоящему сеансу ведутся работы по созданию новых конструкций мюонного спектрометра ATLAS к сеансу 2018 г., где предполагается дальнейшее увеличение светимости ускорителя, позволяющее исследовать все более редкие процессы. Стоят задачи поиска темной материи, суперсимметричных частиц и дальнейшего изучения свойств бозона Хиггса. Но главное открытие состоялось — теперь мы точно знаем, что физический вакуум представляет собой пространство, заполненное скалярным полем Хиггса, взаимодействуя с которым фундаментальные частицы стандартной модели приобретают свои массы.

*Профессор Л.Н. Смирнова,
руководитель работ группы МГУ в эксперименте ATLAS*

МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО МАГНЕТИЗМУ MISM-2014

С 29 июня по 3 июля 2014 года на физическом факультете в шестой раз проходил Московский международный симпозиум по магнетизму.

Физика магнитных явлений является не только одной из важнейших составляющих направлений исследований по физике конденсированного состояния вещества, но и органически связана с большинством ведущих областей физической и смежных наук.

МИСМ проводится на регулярной основе раз в три года, начиная с 1999 г. и в этом году состоялся в шестой раз. За прошедшие 15 лет МИСМ превратился в крупнейший международный форум по магнетизму в России, а по числу участников и научному уровню стал одним из крупнейших в мире. Достаточно отметить, что предварительно для участия в МИСМ-2014 было зарегистрировано 1052 заявок, а непосредственно в работе МИСМ участвовало 737 магнитологов из 42 стран, представивших более 800 работ. В этом году симпозиум был включен в план мероприятий года науки в рамках программы сотрудничества ЕС-Россия. Научная программа МИСМ-2014 за четыре рабочих дня включала 8 пленарных лекций по наиболее актуальным проблемам магнетизма, устные заседания 12 секций на которых было сделано 346 сообщений, а также соответствующие стендовые секции, на которых было представлено почти 400 стендов.

Нужно сказать, что в бумажной версии сборника тезисов симпозиума (ISBN 978-5-91978-025-0) почти тысяча страниц.



Совместная фотография участников на ступенях физического факультета МГУ

Следует отметить обширную географию участников — помимо более, чем полутысячи россиян, в симпозиуме приняли участие 211 зарубежных коллег из 34 стран. Наиболее представительные делегации были из Германии (46 человек), Японии (43 человека) и Франции (25 человек). Из стран бывшего СССР были представители Украины (6 человек), Латвии, Белоруссии и Молдавии (по одному человеку).

Следует отметить, что успешная работа МИСМ во многом была обеспечена спонсорской поддержкой как наших традиционных спонсоров (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Физический факультет МГУ, Российский фонд фундаментальных исследований, Российская академия наук, Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН, Фонд "Династия", Японское общество поддержки науки JSPS), так и новых — департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы и немецкий дом поддержки исследований и инноваций. Финансовая поддержка департамента науки города Москвы, в частности, дала возможность освободить от уплаты организационного взноса более 100 молодых московских ученых, аспирантов, студентов.

Тематика МИСМ включала все аспекты современной физики магнитных явлений, поэтому в данной заметке невозможно перечислить все направления, отметим только названия секций:

1. Спинтроника и Магнитотранспорт
2. Магнитофотоника (линейная и нелинейная магнитооптика, магнитофотонные кристаллы)
3. Высокочастотные свойства и Метаматериалы
4. Магнитные полупроводники и Оксиды
5. Магнитные наноструктуры и Низкоразмерный магнетизм
6. Мягкие материалы (магнитные полимеры, жидкости, суспензии)
7. Новые магнитные материалы
8. Материалы с памятью формы и Магнитокалорический эффект
9. Мультиферройки
10. Магнетизм в биологии и медицине
11. Магнетизм и сверхпроводимость
12. Теория

Скажем несколько слов о пленарных докладах, которые, по традиции, были сделаны ведущими магнитологами. В докладе Р. Виездангера (R. Wiesdinger, Германия) были рассмотрены возможности наблюдения и управления спиновыми структурами со сверхвысоким разрешением с помощью спин-поляризованного туннельного микроскопа, и подробно проанализировано состояние исследований скирмионов и решеток скирмионов. Продемонстрировано, что решетки скирмионов могут быть весьма стабильны и что они являются новым перспективным объектом спинтроники.



На пленарном докладе Р. Виездангера (R. Wiesdinger, Германия) в аудитории имени Р.В. Хохлова

В докладе А. Кимеля (Нидерланды), посвященного магнитофотонике, рассмотрены возможности высокоскоростного перемагничивания с помощью ультракоротких лазерных импульсов и возможность управления обменного взаимодействия светом. То есть, если ранее традиционно считалось, что магнитофотоника связана с управлением светом при намагничивании, то в докладе показана и возможность управления намагниченностью светом. Доклад С. Бадера (США) был посвящен различным современным аспектам спинтроники и наноматематизма.

В частности, им был приведен ряд последних результатов по магнитомеханическому воздействию вытянутых наночастиц на раковые клетки, что открывает новые пер-



Главный редактор журнала Journal of magnetism and magnetic materials Самуэль Бадер

спективы применения наночастиц в медицине. Доклад президента магнитного общества Японии Х. Футамото был целиком посвящен проблемам магнитной записи. Основной вывод докладчика состоял в том что наиболее важным в ближайшем будущем будет перпендикулярная магнитная запись и в связи с этим Х. Футамото подробно остановился на анализе материалов с перпендикулярной магнитной анизотропией. С. Демокритов (Германия) рассмотрел возможности новой области спинтроники, так называемой магноники, и обсудил две возможности возбуждения спиновых волн — с помощью спин-торка и с помощью спинового эффекта Холла. Доклад М. Фарле (Германия) был целиком посвящен магнетизму наночастиц. Наряду с обзором, в докладе утверждалось о наблюдении ферромагнетизма наночастиц при комнатной температуре, связанного с интерфейсами. В докладе А. Буздина (Франция) рассматривались вопросы триплетной сверхпроводимости и сосуществования магнетизма и сверхпроводимости. Доклад Ю. Райхера (Россия) был посвящен изложению результатов исследования магнитных жидкостей и магнитоэластов.

На секционных заседаниях симпозиума докладывались результаты последних исследований российских и зарубежных ученых и многие доклады инициировали горячее обсуждение как в аудиториях, так и вне их.



На заседаниях секций симпозиума. Слева — во время устных сообщений, справа — во время постерных секций

Следует отметить, что успешная работа симпозиума во многом была обеспечена самоотверженной работой членов локального оргкомитета, в составе которого кроме сотрудников, аспирантов, студентов и выпускников кафедры магнетизма были студенты кафедры общей физики для физфака, кафедры квантовой электроники, а также несколько студентов первого и второго курсов.

Хочется надеяться, что участие студентов в обеспечении успешной работы симпозиума МИСМ станет для них дополнительным стимулом в том, чтобы связать свою деятельность с научными исследованиями после завершения образования в стенах нашего факультета.

Подводя итоги симпозиума, хочется несколько слов сказать о перспективах российской науки. Активность российских студентов и аспирантов на МИСМ 2014 несколько возросла по сравнению с предыдущими годами, однако до сих пор языковой барьер полностью не преодолен. На это указывает, в частности, то, что на пленарных заседаниях было мало молодежи. Необходимо отметить бросающуюся в глаза малочисленность среднего поколения (30–45 лет) российских ученых, работающих в России. Возможно, это является следствием того, что обеспеченность российских ученых экспериментальным оборудованием является недостаточным (если судить по представленным работам). В первую очередь это относится к технологическому оборудованию для получения наноструктур, а также к измерительному оборудованию и современным средствам структурной аттестации образцов — исследования такого типа, как правило, выполнялись в коллаборации с зарубежными учеными.

*Сопредседатели оргкомитета МИСМ профессор А.Б. Грановский,
профессор Н.С. Перов*

НАГРАДЫ ФИЗИКОВ МГУ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВКАХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

В конце июня этого года в г.Питтсбурге, США, состоялась крупнейшая XXIX Международная выставка изобретений и новой техники INPEX-2014, организуемая Всемирной Организацией Интеллектуальной собственности (WIPO), являющейся структурным подразделением ООН (таким же как ЮНЕСКО или МАГАТЕ), объединяющим 187 стран и около 250-и неправительственных организаций.



Российская экспозиция формировалась Министерством образования и науки РФ, которое представило достижения, вошедшие в перечень "Ста лучших изобретений России" 2010 года. На выставку была выдвинута работа наших коллег к.ф.-м.н. В.А. Базыленко (действительный член Международной академии авторов научных открытий и изобретений), профессора В.А. Макарова (академик РАЕН) и инженера Л.В. Шапошникова. Суть работы — создание способа определения оптическими методами особенностей шероховатости поверхности нанометровых размеров. Практическое назначение способа — запись и чтение скрытых меток.

Работа была отмечена Гран-При WIPO, а также Золотой медалью и Дипломом Минобрнауки РФ. Это уже второй Гран-При WIPO в коллекции наград В.А. Базыленко (первый был ему присужден там же в 2011 г.).

Восемь золотых и одна серебряная медаль, принесенные МГУ — таков итог участия авторов на крупнейших международных выставках изобретений в Женеве, США, Кувейте, Тайване с 2012 года.

Коллектив авторов и их работы включены в каталог мировой электронной базы достижений в области интеллектуальной собственности, издаваемой ООН.

Газета «Советский Физик» поздравляет с успехами наших коллег!

В.К. Новик

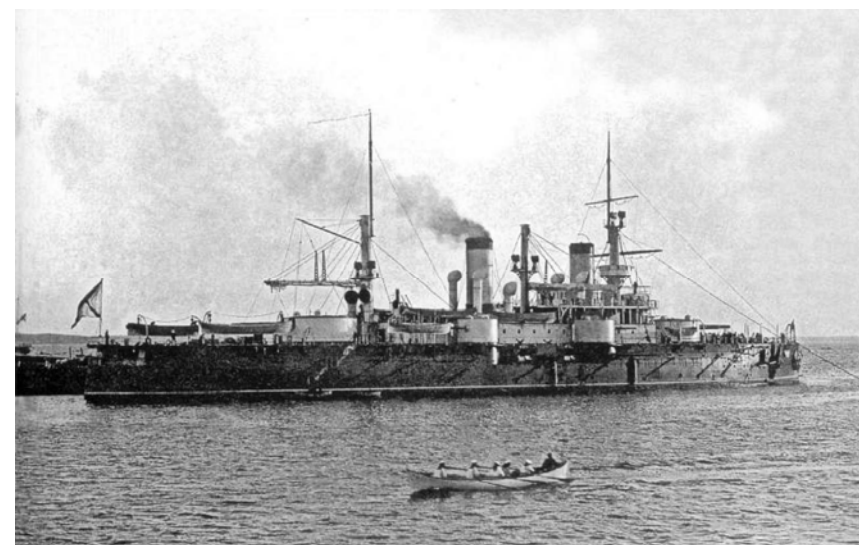
ЧТО ВЫ ЗНАЕТЕ О СВОИХ ПРЕДКАХ?

Меня определили в книгу памяти об известных и выдающихся людях района моей малой родины. Это Кичменгско-Городецкий район, сосед Велико-Устюгского района Вологодской области РФ. Там государственный музей истории района (в Российской империи — уезда Вологодской губернии). Началась работа по сбору информации, в том числе и о моих предках.

И стало выясняться многое. Оказалось, дед мой по материнской линии — Шиловский Александр Агафонович (Шиловские — древний дворянский род — упоминания в архивах датируются началом XIII века (1243 год!!!)). Служил на броненосце «Севастополь», участвовал в Японской компании 1904 года. Будучи в командировке на крейсере «Варяг», участвовал в известном бою. Был взрывом выброшен с палубы за борт. Поднят японцами и пленён. С 1904 года по 1908 год был в плену в Японии.



Герб графа В. Васильева-Шиловского



Эскадренный броненосец «Севастополь». 1900 г. Кронштадт



Мой дед — Александр
Агафонович Шиловский.
1909 г



Дядя — Василий Флорович
Рябев. 1938 г.

По возвращении в Петроград с 1908 года по 1917 год служил Николаю II — камергер его Величества, жил с семьёй в Зимнем Дворце, Георгиевский кавалер, медали. Мать родилась в Зимнем Дворце в 1911 году (запись в Домовой книге Зимнего Дворца).

В 1917 году за 4 дня до штурма Зимнего Дворца уехал с семьёй в город Вологду, далее в Кичменгско-Городецкий уезд, д. Хавино. Умер в 1946 году.

Дед по отцу до 1917 года был урядником Кичменгско-Городецкого уезда Вологодской губернии.

Отец мой — участник финской войны, контужен, лежал в госпитале в Ленинграде, после лечения был направлен на службу в пожарные части. Пережил блокаду Ленинграда, служил. В 1947 году после демобилизации вернулся на родину, работал в пожарной охране района.

Брат отца героически погиб в 1939 году на финской войне, в бою, командуя танком.

Я родился в 1948 году.

А вы знаете о своих предках?

*Н.А. Рябев,
выпускник физического факультета
МГУ 1972 г.*

Прим. Главного редактора

Ну вот, среди выпускников нашего курса одним потомственным дворянином стало больше.

Потомственный дворянин Николай Александрович Рябев, не только окончил МГУ, но и длительное время работал на секретных объектах страны (Семипалатинский полигон, Новая земля). Как, впрочем, и другие потомственные дворяне нашего курса, и внук жандармского полковника, и внук кулака, и сын репрессированного кремлевского врача...

Много возникает размышлений, вопросов по этому поводу...

Так, можно утверждать, что СССР был не только государством пролетариев и крестьян, но и всего народа.

ПОЗДРАВЛЯЕМ СО СЛАВНЫМ 85-ЛЕТИЕМ!



Заслуженному профессору МГУ имени М.В. Ломоносова Юрию Михайловичу Романовскому в октябре месяце исполнилось 85 лет.

Вся его жизнь связана с физическим факультетом МГУ, который он окончил в 1952 г. Общий стаж его педагогической работы на физическом факультете составляет 55 лет. С 1983 г. он профессор кафедры общей физики и волновых процессов. Ю.М. Романовский соавтор более трехсот научных работ, среди которых одиннадцать монографий. Среди научных результатов, полученных им в молодые годы, можно выделить определенные условия потери устойчивости колебательных систем с флуктуирующими параметрами и создание теории синхронизации распределенных колебательных систем в приложениях к химии и биологии. В его кандидатской диссертации «Полет самолета с упругими крыльями в турбулентной атмосфере» (1961 г.) выполнено моделирование поведения несущих плоскостей при скоростях, близких к критической. Созданная им совместно с коллегами уникальная система наведения подводных ракет стала известной широкому кругу читателей лишь благодаря книге «Советская военная мощь от Сталина до Горбачева» (А.В. Минаев и др. — ред., Москва, 1999), снявшей завесу секретности с научных разработок тех лет.

С 1965 г. Ю.М. Романовский активно занимается математическим моделированием биологических процессов. Он известен в России и за ее пределами как один из основателей современной математической биофизики. Им развита теория распределенных автоколебательных систем с диффузионными связями в приложении к проблемам автоволновых процессов в химических и биохимических реакциях в живых клетках, в частности, теория автоволновых течений протоплазмы в клетках, обладающих амёбоидной подвижностью.

Ю.М. Романовский инициировал развитие и применение лазерных методов исследования биологической подвижности на молекулярном и клеточном уровнях. Им, его учениками и сотрудниками, экспериментально удалось исследовать нестационарные колебательные и автоволновые процессы в живых клетках, которые явились основой для построения серии математических моделей автоволновой внутриклеточной подвижности. Ю.М. Романовским были созданы и экспериментально изучены математические модели реакции живых клеток на световые и тепловые воз-

воздействия.

действия. Совместно с учениками им выполнен большой цикл работ по исследованию бегущих биопотенциалов, инициируемых локальным воздействием электромагнитного излучения на листья зеленых растений. Впервые, в широком диапазоне от ультрафиолета до миллиметровых волн было изучено воздействие излучения на генерацию распространяющихся в растениях электрических импульсов.

Ю.М. Романовский внес существенный вклад в разработку концепции "белок-машина", предложенной группой российских ученых и ставшей за последние годы общепринятой в мировом научном сообществе. Используя методы квантовой механики и молекулярной динамики, он смог описать влияние движения по выделенным степеням свободы белковых молекул на соответствующую функциональную активность и, тем самым, внес большой вклад в выявление взаимосвязи "структура—функция" биологических макромолекул.

В последние годы тематика научной работы Ю.М. Романовского связана с созданием математических моделей функционирования молекулярных наномашин (молекул ферментов). Предложенные им оригинальные подходы позволили провести расчеты их эффективности, а новые математические модели дали возможность исследовать элементарные стадии каталитических реакций с участием молекул ферментов.

Ю.М. Романовский является одним из основателей и бессменных руководителей общемосковского семинара "Синергетика. Самоорганизация и неравновесные процессы в физике, химии и биологии", получившего большую известность в нашей стране и за рубежом. Он ведет активную педагогическую работу, читая курсы лекций "Автоволновые процессы", "Лазерная спектроскопия и математические модели биомолекул". Созданный им инновационный курс "Эконофизика" непротиворечиво распространяет принципы колебательных процессов на мир экономики. Под его руководством успешно защитили дипломные работы более ста выпускников физического факультета, механико-математического факультета и факультета вычислительной математики и кибернетики. Двадцать восемь его учеников стали кандидатами, а пять — докторами наук.

Ю.М. Романовский является членом диссертационного совета при МГУ, членом совета по биофизике РАН, членом редколлегии журналов "Прикладная нелинейная динамика" (серия «Известия ВУЗ'ов»), «Компьютерные исследования и моделирование», ежегодника «Modern problems of statistical physics» (Малаховский сборник), членом редакционного совета серии «Биофизика. Математическая биология», издаваемой Ижевским институтом компьютерных исследований.

Ю.М. Романовский принимает самое деятельное участие в работе программных и организационных комитетов крупнейших российских и международных конгрессов и конференций, среди которых съезды биофизиков России, конгрессы по биомедицинской оптике (BIOS), международ-

ные конференции "Математика, компьютер, образование". Он активно участвует в международном научном сотрудничестве МГУ, являясь руководителем научных тем в рамках межвузовского сотрудничества между МГУ и Берлинским университетом имени Гумбольдта и университетом Палермо, читал лекции в Гаванском университете.

Кафедра Общей Физики и Волновых процессов поздравляет Юрия Михайловича со славным юбилеем, желает крепкого здоровья и не сомневается в дальнейших творческих успехах юбиляра.

Коллектив кафедры ОФ и ВП.

ВИКТОРУ ИВАНОВИЧУ ШМАЛЬГАУЗЕНУ — 80!

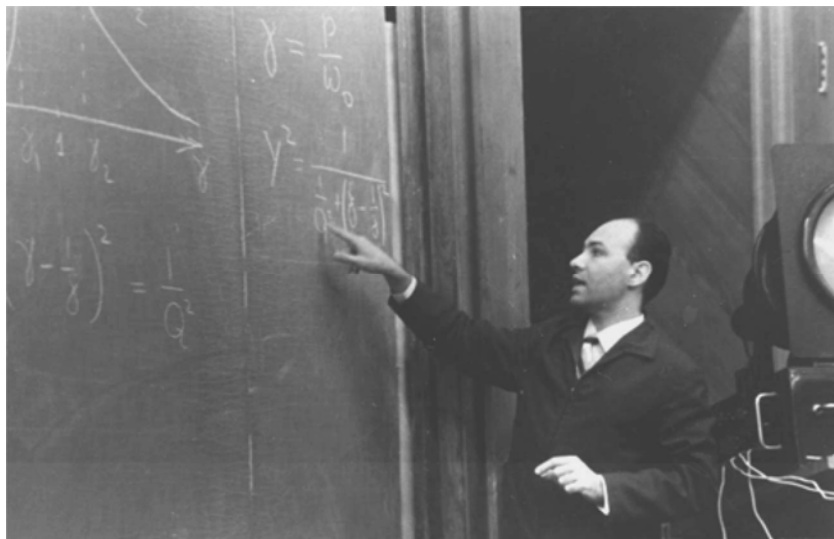
В мае исполнилось 80 лет профессору кафедры общей физики и волновых процессов Виктору Ивановичу Шмальгаузену.

Вся научная жизнь В.И. Шмальгаузена связана с физическим факультетом, который он окончил в 1956 г., защитив диплом на кафедре физики колебаний. В том же году он начал работать старшим лаборантом на кафедре общей физики для механико-математического факультета (ОФММ). В 1965 году под научным руководством профессора В.П. Стрелкова защитил кандидатскую диссертацию, а в 1988 году — докторскую диссертацию на тему «Применение методов адаптивной оптики в лазерной интерферометрии». С 1996 года является Членом-корреспондентом Российской академии инженерных наук.

Педагогическая деятельность В.И. Шмальгаузена началась в 1966 г., когда он стал доцентом кафедры ОФММ. С 1990 года является профессором кафедры общей физики и волновых процессов. Общий стаж его педагогической деятельности составляет уже 48 лет! С 1966 года им прочитано несколько курсов по различным разделам общей физики на механико-математическом факультете и факультете ВМК, несколько спецкурсов на кафедре ОФММ. В настоящее время Виктор Иванович читает лекции



по курсу «Электричество и магнетизм» для студентов ВМК, а также разработанный им спецкурс «Современные проблемы адаптивной» оптики для студентов кафедры ОФиВП физического факультета. Он является автором и соавтором 11 учебных пособий.



1967 г. Виктор Иванович читает лекцию по электростатике

Много лет В.И. Шмальгаузен входил в группу преподавателей, которая разрабатывала задачи по физике для вступительных экзаменов на физический факультет. Интересно, что за решением подобных задач до сих пор сотрудники всех возрастов и званий опять приходят к Виктору Ивановичу.

Под руководством В.И. Шмальгаузена защитили дипломные работы более 100 выпускников Московского университета и других ВУЗов. Виктор Иванович был руководителем 22 кандидатских диссертаций, его ученики продолжают активную научную деятельность как в России, так и за рубежом.

Научная деятельность Виктора Ивановича началась под руководством профессора Московского университета С.П. Стрелкова с исследований проблемы воздействия шумов на управляемые системы. С тех пор В.И. Шмальгаузен внес крупный вклад в развитие теории автоматического управления, акустических измерений, оптической интерферометрии и адаптивной оптики. С 1981 г. он бессменно руководит созданной им (совместно с М.А. Воронцовым) лабораторией адаптивной оптики физического факультета, сначала на кафедре ОФММ, а затем — на кафедре ОФиВП. Им опубликовано более 175 научных работ, в том числе 2 монографии: «Принципы адаптивной оптики»

(в соавторстве с М.А. Воронцовым) и «Управляемые оптические системы» (в соавторстве с М.А. Воронцовым и А.В. Корябиным).

Во всех областях радиофизики, оптики и акустики, которыми он занимался, В.И. Шмальгаузен добился значительных научных результатов, признанных как в нашей стране, так и за рубежом. Вот краткий и неполный перечень этих результатов:

1. Разработаны методы расчета систем активного демпфирования колебаний в распределенных управляемых системах, использованные для расчета следящих систем компенсации помех в ряде оптико-электронных приборов.

2. Теоретически и экспериментально показана возможность параметрического взаимодействия акустических волн в периодически-неоднородных средах.

3. Разработаны и экспериментально проверены принципы адаптивной фазовой коррекции искажений волнового фронта световых пучков в интерферометрах для регистрации сверхмалых (с нано- и субнанометровыми амплитудами) колебаний и смещений объектов, в том числе — с нерегулярной шероховатой поверхностью. Более чем по 5 разработкам получены авторские свидетельства на изобретение.

4. Развита методика адаптивной коррекции изображений в условиях анизопланатизма с использованием нескольких опорных источников.

5. Теоретически исследованы и экспериментально проверены оптимальные и субоптимальные схемы обработки сигналов в гетеродинных интерферометрах при регистрации вибраций движущихся объектов; разработанные методика и аппаратура использовались для исследований морской поверхности в полевых условиях.

6. В цикле пионерских работ по исследованию систем с оптической обратной связью была предложена математическая модель, описывающая динамические явления в таких системах; теоретически и экспериментально исследованы регулярные и хаотические процессы в подобных устройствах; предложены и экспериментально реализованы схемы адаптивных систем сверхвысокого разрешения с оптической обратной связью на основе структур фотопроводник-жидкий кристалл.

7. В результате работ по исследованию фоточувствительных полимеров впервые построена теоретическая модель, описывающая динамику светоиндуцированных процессов в полимерах с жидкокристаллическими свойствами; реализована система обращения волнового фронта в пленке такого полимера; обнаружен эффект фотоиндуцированной хиральности в азополимерах, на основе которого экспериментально продемонстрирована возможность использования этих полимеров для высокоплотной голографической записи и одновременного хранения информации.

В.И. Шмальгаузен является ярким представителем классической школы российских физиков, удачно сочетая талант теоретика, мастерство

экспериментатора и научную интуицию, основанную на глубоком понимании исследуемых явлений.

Многие представители старшего поколения сотрудников физфака согласятся с тем, что в советское время часто недостаточно было приобрести сложный прибор или вычислительную технику - нужно было еще заставить ее работать и суметь починить при отказе. И здесь золотые руки Виктора Ивановича, о которых на факультете ходят легенды, были просто неоценимы.

Просто и понятно объяснить сложное физическое явление, настроить оптическую установку, наладить электронную схему или починить сломавшийся прибор, найти ошибку в сложной и длинной компьютерной программе, решить задачу из контрольной по физике — с любыми проблемами, возникающими у студентов, аспирантов и сотрудников (не только его лаборатории или кафедры), Виктор Иванович справляется с блеском и изяществом, сохраняя внешнюю простоту и скромность, часто откладывая в сторону свои текущие дела.

В.И. Шмальгаузен является членом диссертационного совета по лазерной физике при МГУ. С 1991 года Виктор Иванович является членом редколлегии журнала «Вестник Московского университета. Серия Физика, Астрономия».

В течение многих лет В.И. Шмальгаузен руководил прикладными работами в интересах различных отраслей народного хозяйства и обороны нашей страны. В последние годы он является руководителем и исполнителем многих исследовательских проектов, поддержанных российскими и зарубежными грантами.

Друзья, коллеги, ученики от всей души поздравляют Виктора Ивановича!

ВСПОМНИМ, КАК ЭТО БЫЛО....

Поначалу, только цифры.

В XIII веке в Европе появились первые университеты.

В 1440–1446 годах Иоганн Гутенберг изобрел печатание текстов с помощью разборных литер и через пару десятков лет в Германии насчитывались сотни типографий. В 1530 году в сводном каталоге немецких печатных книг числилось свыше 5 000 наименований. К концу XVI века в протестантских землях Германии свыше половины населения было грамотными, поскольку евангелический пастор был обязан иметь школу при кирхе и обучать в ней детей, как мальчиков, так и девочек, независимо от их социального положения. Перед алтарем, дабы получить благословение божие, жених и невеста должны были прочесть отрывок из библии, переведенной Лютером на немецкий язык. Ни один чиновник не мог получить

сколько либо значимую должность, не имея свидетельства об окончании университета.

В России, в 1564 году Иваном Федоровым была напечатана первая книга кириллического шрифта (знаменитый «Апостол») в количестве около 1000 экземпляров. Вскоре первопечатник покинул страну.

В начале XVIII века (эпоха Петра I) грамотные составляли около 1% населения России. Высший правящий орган — «Господа Сенат» — имел в своем составе двух неграмотных — блистательного А.Д. Меншикова и князя М.В. Долгорукова. Сам Петр I писал, опуская гласные буквы. И, тем не менее, прозорливо была создана Академия Наук — Великий Преобразователь готовил будущее.

В середине XVIII века (время М.В. Ломоносова) страна насчитывала около 2% грамотного населения.

В 1782 г. в Империи начала создаваться государственная система народного просвещения и в XIX-ый век, век пара и электричества, страна вошла с 4% грамотных.

1861 год — это год отмены крепостного права и, формально, начало капиталистической эпохи. Число грамотных достигло 6% населения.

За 56 лет (1861–1917 г.г.) русский капитализм довел число грамотных в стране до ≈ 30% населения, с учетом среднеазиатских губерний — до ≈ 20%. В первые годы XX-го века ежегодный выпуск ВУЗ'ов (военных, духовных, гуманитарных, технических, медицинских) составлял в совокупности около 30 000 человек. Очевидно, что Россия не имела никаких перспектив в освоении и развитии современной промышленности и сельского хозяйства. Так, электрификация сельского хозяйства была завершена в Голландии перед Первой мировой войной!

Ликвидация безграмотности стала первой политической линией новой власти.

Перед Вами, читатель, основной инструмент этой политики «Советский букварь для взрослых»*, издания 1920 г. Автор поместил в букварь для чтения подбор слов и фраз, взятых из окружающей жизни и быта, и нынешний читатель, глядя на страницу 4, может сам увидеть привычное сельхозорудие для вспашки земли. Отвал сохи ≈ 20 см, и





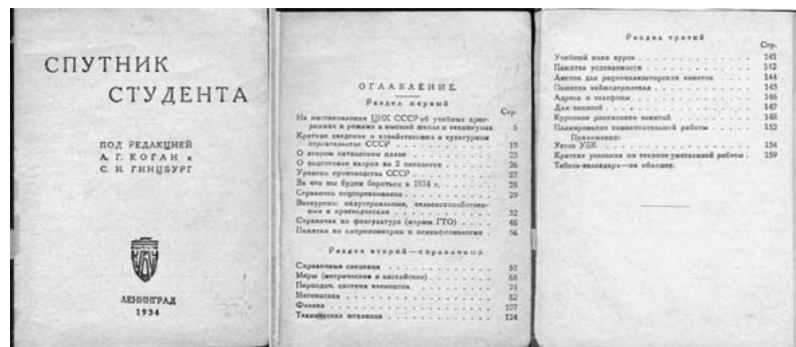
нетрудно подсчитать, какое расстояние нужно было пройти, чтобы вспахать всего лишь 1 гектар. Тут не до сравнения с Голландией! Нужно ли упоминать, что ее население было почти поголовно грамотным уже в XVIII-м веке.

В октябре 1920 г. прозвучал сакральный призыв, обращенный к молодежи: «Учиться, учиться и учиться!». В 1925 Советское Правительство поставило задачу ввести **обязательное, всеобщее, бесплатное, начальное образование** с тем, чтобы ни один ребенок не остался неграмотным, несмотря на произвол родителей — и такая опасность была актуальной. Однако, нищая страна еще не могла напечатать хотя бы один букварь на двоих и найти тысячи изб под школы, поэтому исполнение решения было перенесено на 1933–34 год. В деревне появились всевозможные курсы механизаторов и песня «Прокати нас, Ванюша, на тракторе..» была ничем иным как обращением к будущим танкистам, которых в прежнее время в массе просто не существовало. К 1940-му году в СССР более 80% населения могли читать и писать, но отдельные неграмотные люди преклонного возраста встречались автору и в начале 1950-х годов.

Тогда же, в двадцатых годах начала формироваться советская высшая школа и советское студенчество.

Процесс этот был непросто с социальных позиций и сопровождался метаниями с позиций организационных.

Индустриализация страны вызвала небывалую потребность в специалистах высшего и среднего звена. С 1928 по 1932 год число только технических ВУЗ'ов выросло в 5 раз и достигло 400, число техникумов — 1600. Общее число студентов за то же время увеличилось более чем в 3 раза, число учащихся в техникумах — более чем в 4 раза и в сумме достигло 1,5 миллионов человек при населении в целом около 140 миллионов. За тот же срок в народном хозяйстве число специалистов с высшим образованием увеличилось с 57 000 человек до 216 000 человек, выпускников техникумов — с 55 000 человек до 288 000 человек. По меркам сегодняшнего дня впечатляют, конечно, не абсолютные цифры, а скорость их приращения.



Примечателен социальный состав студенчества. На 70%–80% оно происходило из рабочих и крестьянских семей и семей мелких служащих. Их биографии не соприкасались с традициями и практикой организации интеллектуального труда (в данном случае обучения), и с этой целью каждому студенту рекомендовался «Спутник студента» ** — небольшая книжечка с необходимыми советами. На рисунке показаны фрагменты этого издания 1934 г., содержащего 160 страниц. «Спутник студента» дает представление о том, каким же виделся студент в то время.

По окончании обучения он должен был стать руководителем некоего коллектива, а потому быть политически грамотным, иметь широкий кругозор и быть образцом физического состояния. И потому первый раздел «Спутника студента» включает краткие сведения о хозяйственном и культурном строительстве в СССР, собственные записи об участии в экскурсиях, промышленных, сельскохозяйственных и краеведческих, а также личные данные по антропометрии и психофизиологии. Отдельно студенту предписывалось отражать свои успехи в физкультуре, в частности, в сдаче норм комплекса «Готов к Труд и Обороне». На горизонте была война. Мужчина был обязан подтянуться на перекладине не менее 6 раз, пройти 33 километра с полной боевой выкладкой быстрее 8 часов, уметь стрелять, быть в состоянии достать предмет с глубины 5 метров, прыгнуть с 5-метровой вышки в воду и проплыть 100 метров с винтовкой или гранатой.

Второй раздел содержал минимально необходимые справочные данные — систему мер, таблицу Менделеева, краткие сведения по математике, физике и технической механике.

В третий раздел студент заносил годовой учебный план курса, расписание занятий, сведения о текущей успеваемости и планирование самостоятельной работы. На последних страницах книжки студентам предлагалось «Несколько указаний по технике умственной работы». В большинстве своем эти студенты были первыми в истории своих семей, соприкоснувшимися с таким видом деятельности. Семнадцать пунктов «Указаний» давали рекомендации по способам осмысления новых сведений, запоминания материала, записи лекций, составления конспектов, общей гигиены «умственной работы». Студенты впервые получали представление о научной организации собственного труда.

Итогом напряженных государственных усилий в сфере просвещения стало обеспечение перед войной 8 600 возведенных за годы пятилеток заводов и фабрик, сотен научно-исследовательских институтов и КБ отечественными высококвалифицированными кадрами — рабочими, техниками, инженерами, учеными.

Общие веяния не обошли и Московский Университет. В начале 1920-х годов этот ВУЗ и Академия наук получили комплект иностранных научных журналов, поступления которых были прерваны Мировой войной. С ними можно ознакомиться в нашей библиотеке.

В 1933 году МГУ был переведен на факультетскую систему, которая сменила основную направленность профиля образования с гуманитарного (как ранее в Императорском университете) на естественнонаучный. Наука была отнесена к производственной деятельности, поскольку она, собственно, и определяла уровень производительных сил государства.

Это было время, когда никто в полуграмотной стране не мог и представить, что дети, рожденные на рубеже 1920–30-х годов, станут создателями мировой сверхдержавы. И именно о некоторых из этих людей и роли физфака в их жизни рассказывает сборник, который по праву можно назвать «Книгой судеб».

Эту электронную книгу можно скачать с сайта физфака по адресу:

<https://drive.google.com/file/d/0B6JCzcKohI0ILXАуMFFURld0ZDA/edit?usp=sharing>

Ее отредактированный, укороченный и сжатый вариант дан здесь:

<https://drive.google.com/file/d/0B6JCzcKohI0INko1VjVqMk1vYm8/edit?usp=sharing>

Сборник составлен профессором Ю.М. Романовским. Само создание сборника можно по праву назвать гражданским подвигом. Он повествует о биографиях и судьбах студентов 1947–1952 гг. обучения, последнего выпуска физиков на Моховой***. Составителю посчастливилось восстановить с различной полнотой биографии 172 выпускников из 300. Сборник включает автобиографии, написанные соб-

ственноручно, написанные составителем по итогам бесед с потомками и цитатам из официальных документов, а также извлечения из напечатанных воспоминаний, некрологов и т.д.

Книга обильно иллюстрирована фотографиями и копиями книжных страниц и авторских свидетельств.

Сборник — это исповедь наших старших коллег, отчет об их вкладе в создание сверхдержавы. В нем мы прочтем и о запуске первого лазера и о создании лазерного локатора с радиусом действия 1500 км, и об испытаниях атомного, ядерного и сверхмощного ядерного оружия, или, более скромно, о создании сплавов для мощных магнитов. Выпускники 1952 остались в науке все, кроме двух человек. Для страны они были бесценны и востребованы во всех разделах физики, в первую очередь атомной и ядерной.

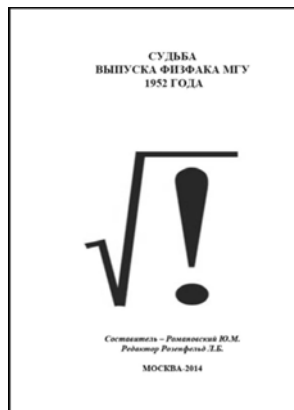
Этот студенческий курс породил

5 академиков АН СССР,

5 членов-корреспондентов АН СССР,

34 лауреатов Ленинских и Государственных премий СССР,

15 профессоров и 13 преподавателей физфака МГУ.



Появление сборника следует рассматривать как призыв к пополнению его материалов новыми сведениями об однокурсниках, судьба которых еще не установлена. Составитель приветствует любые дополнения и комментарии.

По завершении комплектования, сборник, безусловно, должен быть напечатан и сохранен в музее факультета, оставаясь, конечно, и на нашем сайте.

Заклучим наш исторический экскурс выражением надежды на сохранение славных традиций развития интеллектуальных возможностей в нашей стране.

**Редакция признательна профессору А.Э. Юновичу за предоставление ныне редкостного экземпляра.*

*** Редакция признательна доценту филиала МГУ в Севастополе В.Ю. Куцеву за предоставление «Спутника студента». Данный экземпляр в 1934 г. принадлежал курсанту Высшего Военно-Морского инженерного училища им. Ф.Э. Дзержинского в Ленинграде — Михаилу Андрониковичу Красталеву — подводнику, участнику Советско-Финской и Великой отечественной войн, впоследствии инженеру-вице-адмиралу, профессору начальнику Севастопольского высшего военно-морского инженерного училища (Подводного плавания). Чтобы читатель представил, что это было за учебное заведение, дававшее до 85% механиков и энергетиков для подводного флота (В то время в год вводилось в строй в два раза больше подводных крейсеров, чем сейчас в строю) и уничтоженное 20 лет назад, приводим фотографию части его зданий.*



*****Примечание Главного редактора.** Физфак всегда был щедр на таланты. Например, в октябре с.г. «КП» (рука не поднимается набрать прежнее название газеты — «Комсомольская правда») рассказала о выпускнике физфака 1967 года Михееве Д.Ф. В 1970 г. Михеев пытался бежать из страны по поддельным документам, отсидел, стал диссидентом, затем оказался в США. Здесь полностью раскрылись его таланты физика-теоретика. Он работает в Гудзоновском институте (Центр стратегических исследований США), затем советником президента США Рональда Рейгана и Джорджа Буша-старшего. Он — рьяный защитник программы звездных войн, которая, по его убеждению, должна привести к краху СССР. Его высоко ценят Джеймс Шлессинджер и Збигнев Бжезинский. Выжитый как губка, он был выброшен за ненадобностью — такова судьба всех предателей.

В интервью корреспонденту «КП» он дает советы руководителям России, с явным самолюбованием приводит фотографии, должны продемонстрировать его былые успехи — Михеев на трибуне Белого дома, дарственная фотография Рейгана и т.п.

Жалкая, никчемная личность. Он так и не понял, что нет преступления страшнее предательства Родины. Нет, и не будет ему прощения!

В.К. Новик

МУСА ДЖАЛИЛЬ И МГУ

К 70-летию Великой Победы

*Жизнь моя для народа, все силы ему,
Я хочу, чтоб и песня служила ему.
За народ свой я голову, может, сложу
Собираюсь служить до могилы ему.*



25 августа 1944 года в тюрьме Плётцензее, Берлин, был казнен на гильотине советский военнопленный. Будучи татарин по национальности, этот человек согласился вступить в так называемый легион «Идель-Урал», одно из подразделений, комплектованных пленными уроженцами Поволжья — татарами и башкирами, но лишь затем, что бы продолжать свою битву с нацизмом в подполье.

Его имя было Муса Джалиль.

Муса Джалиль (в документах значился как Залилов) родился в деревушке под Оренбургом, учился в медресе. В годы Гражданской видел кровавые схватки на улицах Оренбурга между красными и колчаковцами. В тринадцать лет он уже организовал комсомольскую ячейку. Несмотря на столь юный возраст, Мусе довелось в том числе и защищать Советскую власть с оружием в руках, а уже после окончания войны, в 1922-м, шестнадцатилетний Муса приезжает в Казань, работать в местной газете. Обширные литературные таланты скоро дают о себе знать: уже в 1925-м вышел первый сборник стихов Джалиля.

Желая продолжить образование, два года спустя Мусса отправился в Москву, где поступил в МГУ. Примечательно, что в одной комнате общежития с Мусой жил Варлам Шаламов, в 1972 опубликовавший небольшую заметку под названием «Студент Залилов». По свидетельству Шаламова, Джалиль после учебы и работы проводил вечера, читая и зубря наизусть русских поэтов. Параллельно с обучением, Муса участвовал в общественной жизни, будучи активистом комсомола, много писал, а после окончания литературного факультета МГУ работал редактором в татарских журналах, в том числе детских.

К 1941 году Мусса Джалиль стал одним из наиболее известных и уважаемых татарских литераторов. Занимая должность председателя Союза Писателей Татарской АССР, он успевал работать заведующим литературной частью Татарского оперного театра, при этом продолжая писать: его перу принадлежат работы во многих жанрах, начиная от пьес и заканчивая публицистикой, а также многочисленные переводы русской классики на татарский.

Нагрянувшая война положила конец всему этому: Муса Джалиль без колебаний отправился на фронт добровольцем. Разумеется, его хотели было отправить обратно, куда-нибудь в тыл, однако Муса настоял на своем. Боевой путь поэта, а ныне еще и старшего политрука и по совместительству военкора газеты «Отвага» прервался в июне 1942 года, когда после неудачной попытки снятия блокады Ленинграда (Любанская операция) 2-я ударная армия была разгромлена и частично попала в окружение, а Джалиль получил тяжелое ранение и был захвачен в плен.

Но даже это не остановило Джалиля. Борьбу с врагом он не прекратил, даже находясь в плену. Под предлогом участия в создании легиона «Идель-Урал» он организовал подпольную деятельность. Попытка восстания не увенчалась успехом; Муса и другие участники сопротивления, среди которых были Абдулла Алиш, Ахмет Симаев (известные татарские литераторы), руководитель группы Гайнан Курмашев и другие, всего 11 человек, были арестованы и позже казнены.

Но их подвиг не пропал даром: агитационная работа дала свои плоды, вследствие чего опыт привлечения «Идель-Урала» к боевым действиям оказался для немцев плачевным - большая часть личного состава дезертировала и ушла к партизанам.

Несмотря на жестокие пытки и лишения, находясь в камере Моабитской тюрьмы, Джалиль продолжал писать стихи. До своей смерти Муса успел передать три тетради своим сокамерникам, которые в итоге и доставили их на Родину. Эти произведения ныне известны как цикл под общим названием «Моабитская тетрадь».



«Перед приговором». Харис Якупов. 1954 г.

Посмертная судьба поэта оказалась непростой. Обстоятельства его гибели долгое время оставались загадкой, вследствие чего первоначально Джалиль числился как предатель и коллаборационист, и лишь спустя годы открылась правда о героической судьбе героя. Во многом благодаря Константину Симонову в 1953 была переведена и опубликована «Моабитская тетрадь», ставшая классикой как татарской, так и советской литературы в целом.

Путь великой правды труден, крут,
Но борца на путь иной не тянет.
Иль с победой встретится он тут,
Или смерть в попутчицы нагрянет.

Показеев К.М.

СОДЕРЖАНИЕ

Поздравление декана физическог факультета МГУ профессора Н.Н. Сысоева с Новым годом	2
110 лет со дня рождения Дмитрия Дмитриевича Иваненко	3
Анатолий Филиппович Тулинов	11
Плазменные актуаторы и ударные волны	17
Исследования бозона Хиггса в эксперименте ATLAS	24
Московский международный симпозиум по магнетизму MISM-2014	28
Награды физиков МГУ на международных выставках изобретателей	33
Что вы знаете о своих предках?	35
Поздравляем со славным 85-летием!	37
Виктору Ивановичу Шмальгаузену — 80!	39
Вспомним, как это было	42
Муса Джалиль и МГУ	48

Главный редактор К.В. Показеев
[http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/](http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/sea@phys.msu.ru)
sea@phys.msu.ru

Выпуск готовили:
Е.В. Брылина, Н.В. Губина, В.Л. Ковалевский,
Н.Н. Никифорова, К.В. Показеев,
Е.К. Савина.

Фото из архива газеты «Советский физик»
и С.А. Савкина. 20.12.2014.

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