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

2012 ГОДОМ! МЫ ВСТРЕЧАЕМ НОВЫЙ ГОД НОВЫМИ ЗНАЧИТЕЛЬНЫМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ В НАУКЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЕ. ШИРИТСЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ. УСПЕШНО РАБОТАЕТ ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ДОРОГОСТОЯЩИМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ПРИБОРАМИ И ОБОРУДОВАНИЕМ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ЭФФЕКТИВНО ПРОВОДИТЬ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ HA CAMOM COBPEMEHHOM УРОВНЕ. УСПЕШНО РАБОТАЕТ ЦЕНТР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ. СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ СИСТЕМА ОПЛАТЫ ТРУДА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ УВЕЛИЧИТЬ ЗАРПЛАТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ, НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И ВСЕХ РАБОТАЮЩИХ НА ФАКУЛЬТЕТЕ. У НАС ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНТОВ, ПРОЕКТОВ, КОНТРАКТОВ ДЛЯ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ВАЖНО, ЧТО ПОЯВИЛОСЬ МНОГО НОВЫХ ФОРМ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ. ДОСТОЙНО ОТМЕЧЕННОЕ 300-ЛЕТИЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ МИХАИЛА ВАСИЛЬЕВИЧА

ФАКУЛЬТЕТА СПОСОБЕН РЕШИТЬ ЛЮБЫЕ ЗАДАЧИ. ЖЕЛАЮ ВАМ, ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ, ЧТОБЫ В 2012 ГОДУ НАМ ЕЩЕ ЛУЧШЕ ЖИЛОСЬ И РАБОТАЛОСЬ! ДОБРОГО ВАМ ЗДОРОВЬЯ, НОВЫХ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ. БОЛЬШОГО ЛИЧНОГО СЧАСТЬЯ! С НОВЫМ ГОДОМ!

ВЫСОКИЙ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

ФАКУЛЬТЕТА. Я НЕ СОМНЕВАЮСЬ,

ЧТО КОЛЛЕКТИВ ФИЗИЧЕСКОГО

ЛОМОНОСОВА ВЫЯВИЛО

И.О.ДЕКАНА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ПРОФЕССОР Н.Н.СЫСОЕВ

## К 70-летию разгрома Красной армией немецких захватчиков под Москвой

«Тем, кто за Родину встанет Слава во веки веков» А. Харчиков



Строительство оборонительных сооружений под Москвой. Октябрь 1941.



Москвичи строят баррикады на Можайском шоссе.







Морская пехота.27.10.1941. Москва



«Товарищи красноармейцы и краснофлотцы, командиры и политработники, партизаны и партизанки! На вас смотрит весь мир, как на силу, способную уничтожить грабительские полчища немецких захватчиков.

На вас смотрят порабощённые народы Европы, подпавшие под иго немецких захватчиков, как на своих освободителей. Великая освободительная миссия выпала на вашу долю. Будьте же достойными этой миссии! Война, которую вы ведете, есть война освободительная, война справедливая. Пусть вдохновляет вас в этой войне мужественный образ наших великих предков — Александра Невско-Димитрия Донского, Кузьмы Минина, Димитрия Пожарского, Александра

уворова, Михаила Кутузова! Пусть осенит вас победоносное знамя великого Ленина! Ва полный разгром немецких захватчиков!

Смерть немецким оккупантам! Да здравствует наша славная Родина, её свобода, её независимость! Под знаменем Ленина — вперёд к победе!»

И.В. Сталин. Фрагмент речи на параде на Красной площади 7 ноября 1941





ноября 1941. Парад на Красной площади. С парада на передовую.



Кавалеристы 2-го гвардейского кавалерийского корпуса генерал-майора Доватора Л.М. направляются на передовые позиции.

## Правда о Зое Космодемьянской



ны первой женщиной — Героем Советского Союза, до сих пор вьются сплетни и домыслы. История подвига Зои Космодемьянской ещё с военной поры является, по сути хрестоматийной. Как говорится, об этом писано-переписано. Тем не менее, в прессе, а в последнее время и в Интернете нет-нет, да и появится какоенибудь «откровение» современного историка: Зоя Космодемьянская была не защитницей Отечества, а поджигательницей, которая уничтожала подмосковные деревни, обрекая местное население на гибель в лютые морозы. Поэтому, мол, жители Петрищево её сами схватили и предали в руки оккупационных властей. А когда девушку привели на казнь, крестьяне якобы даже проклинали её.

#### «Секретная» миссия

Ложь редко возникает на пустом месте, её питательная среда — всяческие «секреты» и недомолвки официальных трактовок событий. Некоторые обстоятельства подвига Зои были засекречены, а из-за этого и несколько искажены с самого начала. До недавних пор в официальных версиях не было даже чётко определено, кем она была, что конкретно делала в Петрищево.

Зою называли то московской комсомолкой, отправившейся в тыл врага мстить, го партизанкой-разведчицей, схваченной в Петрищево при выполнении боевого

Не так давно я познакомился с ветераном фронтовой разведки Александрой Іотаповной Федулиной, которая хорошо знала Зою. Старая разведчица расска-

— Зоя Космодемьянская никакой партизанкой не была. Она являлась красноармейцем диверсионной бригады, которой руководил легендарный Артур Карпович Спрогис. В июне 1941 года он сформировал особую воинскую часть 9903 для проведения диверсионных действий в тылу вражеских войск. Её основу составили добровольцы из комсомольских организаций Москвы и Подмосковья, а командный состав набран из слушателей Военной академии имени Фрунзе. Во время битвы под Москвой в этой воинской части разведотдела Западного фронта было подготовлено 50 боевых групп и отрядов. Всего за сентябрь 1941 — февраль 1942 года ими было совершено 89 проникновений в тыл противника, уничтожено 3500 немецких солдат и офицеров, ликвидировано 36 предателей, взорвано 13 цистерн с горючим, 14танков. В октябре 1941 года мы учились в одной группе с Зоей Космодемьянской в разведшколе бригады. Потом вместе ходили в тыл врага на спецзадания. В ноябре 1941 года я была ранена, а когда вернулась из госпиталя, узнала трагическую весть о мученической смерти Зои.

— Почему же о том, что Зоя являлась бойцом Действующей армии, долгое время умалчивалось? — поинтересовался я у Федулиной.

— Потому что были засекречены документы, определявшие поле деятельности, в частности, бригады Спрогиса.

Позже мне довелось ознакомиться с не так давно рассекреченным приказом Ставки ВГК N0428 от 17 ноября 1941 года, подписанным Сталиным. Цитирую: необходимо **«лишить германскую армию возможности располагаться в сёлах** і городах, выгнать немецких захватчиков из всех населённых пунктов на холод в поле, выкурить их из всех помещений и тёплых убежищ и заставить мёрзнуть под открытым небом. Разрушать и сжигать дотла все населённые **гункты в тылу немецких войск на расстоянии 40-60 км в глубину от передне**о края и на 20-30 км вправо и влево от дорог. Для уничтожения населённых пунктов в указанном радиусе действия бросить немедленно авиацию, широко использовать артиллерийский и миномётный огонь, команды разведчиков, лыжников и диверсионные группы, снабжённые бутылками с зажигательной смесью, гранатами и подрывными средствами. При вынужденном отходе наших частей... уводить с собой советское население и обязательно ничтожать все без исключения населённые пункты, чтобы противник не

Вот такую задачу выполняли в Подмосковье бойцы бригады Спрогиса, в том числе красноармеец Зоя Космодемьянская. Наверное, после войны руководителям страны и Вооруженных сил не хотелось муссировать информацию о том, что бойцы действующей армии жгли подмосковные деревни, поэтому вышеназванный приказ Ставки и другие документы такого рода долгое время не рассекречи-

Конечно, этот приказ раскрывает очень болезненную и неоднозначную страниу Московской битвы. Но правда войны бывает значительно более жестокой, чем наши сегодняшние представления о ней. Неизвестно, чем бы закончилось самое кровопролитное сражение Второй мировой войны, если бы фашистам дали полную возможность отдыхать в натопленных деревенских избах и откармливаться колхозными харчами. К тому же многие бойцы бригады Спрогиса старались взрывать и поджигать только те избы, где квартировали фашисты и размещались штабы. Нельзя не подчеркнуть и того, что когда идёт борьба не на жизнь, а на смерть, в действиях людей проявляются, как минимум, две правды: одна — обывательская (выжить любой ценой), другая — героическая (готовность к самопожертвованию ради Победы). Именно столкновение этих двух правд и в 1941 году, и сегодня происходит вокруг подвига Зои.

Что произошло в Петрищево В ночь с 21 на 22 ноября 1941 года Зоя Космодемьянская перешла линию фронта в составе специальной диверсионно-разведывательной группы из 10 человек. Уже на оккупированной территории бойцы в глубине леса напоролись на вражеский патруль. Кто-то погиб, кто-то, проявив малодушие, повернул назад и лишь трое — командир группы Борис Крайнов, Зоя Космодемьянская и комсорг разведшколы Василий Клубков продолжили дви-

кение по ранее определённому маршруту. В ночь с 27 на 28 ноября они достигли деревни Петрищево, где, помимо ругих военных объектов гитлеровцев, предстояло уничтожить тщательно замаскированный под конюшню полевой пункт радио— и радиотехнической разведки. Старший, Борис Крайнов, распределил роли: Зоя Космодемьянская проникает в южную часть деревни и бутылками с зажигательной смесью уничтожает дома, где квартируют немцы, сам Борис Крайнов — в центральную часть, где разместился штаб, а Василий Клубков — в северную. Зоя Космодемьянская успешно выполнила боевое задание — бутылками «КС» уничтожила два дома и вражеский автомобиль. Однако при возвращении обратно в лес, когда она уже была далеко от места диверсии, её заметил местный староста Свиридов. Он вызвал фашистов. И Зоя была арестована. Свиридову благодарные оккупанты налили стакан водки, как об этом рассказали после освобождения Петрищево местные жители. Зою долго и зверски пытали, но она не выдала никакой информации ни о бригаде, ни том, где должны ждать её товарищи

Однако вскоре фашисты схватили Василия Клубкова. Он проявил малодушие и всё, что знал, рассказал. Борис Крайнов чудом успел уйти в лес.

Впоследствии Клубкова фашистские разведчики перевербовали и с «легендой» о обеге из плена отправили назад в бригаду Спрогиса. Но его быстро разоблачили. На допросе Клубков рассказал о подвиге Зои. Из протокола допроса от 11-12 марта 1942 года:

Предатели

«— Уточните обстоятельства, при которых вы попали в плен? — Подойдя к определённому мне дому, я разбил бутылку с «КС» и бросил её, ю она не загорелась. В это время я увидел невдалеке от себя двух немецких часовых и, проявив трусость, убежал в лес, расположенный в метрах 300 от деревни. Как я только прибежал в лес, на меня навалились два немецких солдата, отобрали меня наган с патронами, сумки с пятью бутылками «КС» и сумку с продзапасаии, среди которых также был литр водки.

— Какие показания вы дали офицеру немецкой армии? — Как меня только сдали офицеру, я проявил трусость и рассказал, что нас всего пришло трое, назвав имена Крайнова и Космодемьянской. Офицер отдал на немецком языке какое-то приказание немецким солдатам, они быстро вышли из ома и через несколько минут привели Зою Космодемьянскую. Задержали ли они Крайнова, я не знаю.

— Да, присутствовал. Офицер у неё спросил, как она поджигала деревню. Она ответила, что она деревню не поджигала. После этого офицер начал избивать Зою и требовал показаний, но она дать таковые категорически отказалась. Я в её приутствии показал офицеру, что это действительно Космодемьянская Зоя, которая вместе со мной прибыла в деревню для выполнения диверсионных актов, и что она подожгла южную окраину деревни.

— Вы присутствовали при допросе Космодемьянской?

Космодемьянская и после этого на вопросы офицера не отвечала. Видя, что оя молчит, несколько офицеров раздели её догола и в течение 2-3 часов сильно избивали резиновыми палками, добиваясь показаний. Космодемьянская заявила офицерам: «Убейте меня, я вам ничего не расска-

одошла гражданка Солина и сказала: «Пойдем, я тебе покажу, кто тебя сжёг».

ку». После чего её увели, и я её больше не видел». Из протокола допроса А.В. Смирновой от 12 мая 1942 года: «На другой день после пожара я находилась у своего сожженного дома, ко мне

После этих сказанных ею слов мы вместе направились в дом Куликов, куда перевели штаб. Войдя в дом, увидели находившуюся под охраной немецких солат Зою Космодемьянскую. Я и Солина стали её ругать, кроме ругани я на Космодемьянскую два раза замахнулась варежкой, а Солина ударила её рукой. Дальше нам над партизанкой не дала издеваться Валентина Кулик, которая нас выгнала

Во время казни Космодемьянской, когда немцы привели её к виселице, я взял деревянную палку, подошла к девушке и на глазах у всех присутствующих ударила её по ногам. Это было в тот момент, когда партизанка стояла под виселицей,

что я при этом говорила, не помнюх



Из показаний жителя деревни Петрищево В.А. Кулика:

«...Ей повесили на грудь табличку, на которой было написано по-русски и понемецки: «Поджигатель». До самой виселицы вели её под руки, поскольку из-за пыток она уже не могла идти самостоятельно. Вокруг виселицы было много немцев и гражданских. Подвели к виселице и стали её фотографировать.

Она крикнула: «Граждане! Вы не стойте, не смотрите, а надо помогать армии воевать! Моя смерть за Родину — это моё достижение в жизни». Затем она сказала: «Товарищи, победа будет за нами. Немецкие солдаты, пока не поздно, сдавайтесь в плен. Советский Союз непобедим и не будет побеждён». Все это она говорила в момент, когда её фотографировали.

Потом подставили ящик. Она безо всякой команды, набравшись откуда-то сил, встала сама на ящик. Подошел немец и стал надевать петлю. Она в это время крикнула: «Сколько нас ни вешайте, всех не перевешаете, нас 170 миллионов! Но за меня вам наши товарищи отомстят». Это она сказала уже с петлёй на шее. Она | ятельность связана с такими областями как — Биотехнология; — Информацихотела ещё что-то сказать, но в этот момент ящик убрали из-под ног, и она повисла. Она инстинктивно ухватилась за верёвку рукой, но немец ударил её по руке. После этого все разошлись».

Целый месяц провисело в центре Петрищево тело девушки. Лишь 1 января 1942 года немцы позволили жителям похоронить Зою.

## Каждому — своё

Январской ночью 1942 года во время боев за Можайск несколько журналистог оказались в уцелевшей от пожара деревенской избе в районе Пушкино. Корре спондент «Правды» Петр Лидов разговорился с пожилым крестьянином, который рассказал, что оккупация настигла его в деревне Петрищево, где он видел казнь

«Её вешали, а она речь говорила. Её вешали, а она всё грозила им...» Рассказ старика потряс Лидова, и той же ночью он ушёл в Петрищево. Корре спондент не успокоился до тех пор, пока не переговорил со всеми жителями села. не разузнал все подробности гибели нашей русской Жанны д'Арк — так называл

сте с фотокорреспондентом «Правды» Сергеем Струнниковым. Вскрыли могилу, сделали фото, показали партизанам. Один из партизан Верейского отряда узнал в казнённой девушку, встреченнук им в лесу накануне разыгравшейся в Петрищево трагедии. Та назвала себя Таней.

он казнённую, как он считал, партизанку. Вскоре он вернулся в Петрищево вме-

Под этим именем и вошла героиня в статью Лидова. И лишь позже открылось, что это псевдоним, которым Зоя воспользовалась в целях конспирации Настоящее же имя казнённой в Петрищево в начале февраля 1942 года уста новила комиссия Московского городского комитета ВЛКСМ. В акте от 4 февраля

«1. Граждане села Петрищево (следуют фамилии) по предъявленным разве дотделом штаба Западного фронта фотографиям опознали, что повешенной была

комсомолка Космодемьянская З.А. 2. Комиссия произвела раскопку могилы, где похоронена Космодемьянская

Зоя Анатольевна. Осмотр трупа... еще раз подтвердил, что повешенной является гов. Космодемьянская З.А.» 5 февраля 1942 года комиссия МГК ВЛКСМ подготовила записку в Москов-

ский городской комитет ВКП(б) с предложением представить Зою Космодемьянскую к присвоению звания Героя Советского Союза (посмертно). А уже 16 февраля 1942 года увидел свет соответствующий Указ Президиума Верховного Совета СССР. В результате красноармеец З.А. Космодемьянская стала первой в Великой Отечественной войне женщиной-кавалером Золотой Звезды Героя. Староста Свиридов, предатель Клубков, пособники фашистов Солина и Смир нова были приговорены к высшей мере наказания.

С. Турченко

## Конференция «Инновационный проект 2011»

В дни празднования 300-летия со дня рождения Михаила Васильевича Ломоносова на Физическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова состоялись 4-ая научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты инновационных проектов Физического факультета МГУ» и конкурсвыставка «Инновационный проект 2011». Эти мероприятия были посвящены 300-летию со дня рож-

дения Михаила Васильевича Ломоносова. Ломоносов, пришедший в Москву совсем молодым чело-

веком, благодаря своей целеустремлённости и глубокому разностороннему уму стал одним из самым выдающихся людей в истории России, блестящим инноватором своего времени. С той поры прошло больше 200 лет, но и сейчас наш Университет богат талантливой молодёжью, поэтому большая часть устных выступлений на научно-практической конференции была сделана молодыми учёными, которые представили свои первые самостоятельные научные проекты, обладающие большим инновационным потенциалом.



Открытие конференции

Целью прошедшей конференции и конкурса-выставки «Инновационный проект 2011» было выявление наиболее перспективных для практического использования результатов фундаментальных исследований сотрудников Физического факультета, а также изучение возможности расширения связей между наукой и производством, реализации и коммерциализации предложенных проектов. К участию в конференции было подано порядка 100 тезисов докладов на 2-х

В работе конференции приняло участие свыше 250 человек. Направления, коорые вошли в проблематику данной конференции, входят в утверждённый Преидентом Российской Федерации от 21 мая 2006 г. (№ Пр-843) перечень Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

Помимо ученых Физического факультета МГУ, участие в конференции приняли ведущие сотрудники НИИЯФ МГУ, МЛЦ МГУ, Центра магнитной томографии и пектроскопии МГУ, Химического факультета МГУ, Института элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова РАН, Института общей физики имени А.Н. Прохорова РАН, Института металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова РАН, Государственного научно-исследовательского и проектного институга редкометаллической промышленности, Института теоретической и прикладной лектродинамики РАН, Национального исследовательского технологического университета МИСиС, Института проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов ИПТМ РАН, ФГУП НИИ Физических проблем им. Ф.В. Лукина, Інститута проблем нефти и газа РАН, Московского Государственного Университета Ірикладной Биотехнологии, Института химической физики РАН, Московского технического университета им. Баумана, Института космофизических исследований и распространения радиоволн Дальневосточного отделения РАН, Института Теоречческой и Экспериментальной Физики, Института физико-химической биологии им. А.Н.Белозерского, а также Тверского государственного университета, Киевского национального университета им. Т.Шевченко, School of computing, Communication and Electronics, University of Plymouth, UK, Departamento de Física de Materiales, Facultad de Química, UPV/EHU, San Sebastian, Spain, ACCIS, Aerospace Engineering, University of Bristol, Bristol, UK, Max-Planck Institute for Polymer Research (Mainz,

Germany), CEREGE CNRS/ Aix-Marseille Université (Франция) и др. В рамках конференции была организована подсекция, которая была аккредигована Физическим факультетом МГУ как полуфинальный тур конкурса по Программе «Участник молодёжного научно-инновационного конкурса («У.М.Н.И.К»), организованной Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научногехнической сфере — государственной некоммерческой организацией, образо-

ванной Постановлением Правительства Российской Федерации. К участию в конкурсе принимались научные инновационные проекты студентов, аспирантов и молодых учёных (до 28 лет включительно), чья научная деонные технологии; — Медицина и фармакология; — Химия, новые материалы, химические технологии; — Машиностроение, электроника, приборостроение и научные результаты которых обладают существенной новизной и способностью

к потенциальной коммерциализации. Целью Программы «У.М.Н.И.К» является выявление молодых учёных, стремящихся самореализоваться через инновационную деятельность, стимулирование массового участия молодёжи в научно-технической и инновационной деятельности путем организационной и финансовой поддержки инновационных проектов, а

также изучение возможности расширения связей между наукой и производством, реализации и коммерциализации предложенных проектов. Фонд выделяет на финансирование программы 200 млн. руб. в год. Каждый победитель программы получает по 200 тыс. рублей в год в течение 2-х лет (вклю-

чая отчисления, предусмотренные законодательством РФ). Средства небольшие,

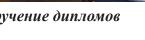
но вполне достаточные для того, чтобы без отвлечения на поиски дополнительного заработка завершить научно-исследовательскую часть работы, позаботиться о патентовании своих ноу-хау, подготовить диссертационную работу и, если получится, разработать опытно-промышленный образец или новую технологию. Фонд финансирует выполнение проектов, направленных на проведение исследований в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских разрабогок (НИОКР) победителей программы.

На полуфинале было представлено много перспективных и актуальных проектов, практически от всех кафедр Физического факультета, из которых на финал программы были направлены 19 человек.

Победители Программы, успешно закончившие ее двухлетний цикл и в результате создавшие интеллектуальную собственность, получают право подавать заявку участие в программе «СТАРТ», в которой принимают участие уже не физиче ские лица, а малые предприятия, условия отбора победителей гораздо жёстче, но и финансирование куда более внушительное — за три года около шести миллионов рублей. В идеальном варианте основными участниками программы «СТАРТ» олжны стать «У.М.Н.И.К.и», «созревшие» для самостоятельной работы.

По окончании конференции и выставки — конкурса «Инновационный проект 2011» были подведены итоги и вручены почётные дипломы и сборники трудов конференции.





Как показали прошедшие на Физическом факультете мероприятия, посвящённые 300летию со Дня рождения М.В. Ломоносова, исследования, проводимые на факультете, полностью соответствуют, а иногда и превосходят мировой уровень. Все представленные доклады содержат оригинальные идеи и проекты практических решений.

Н.Н. Сысоев, А.А. Корнилова, Ю.В. Корнеева, Н.А. Морозова

## Конкурс молодых ученых Физического факультета МГУ

В ноябре 2011 года на нашем факультете был проведен конкурс научных работ молодых ученых физического факультета МГУ. На конкурс кафедрами были рекомендованы лучшие научные работы, выполненные молодыми сотрудниками, преподавателями и аспирантами, являющиеся законченными самостоятельными научными исследованиями. В конкурсе участвовали молодые ученые не старше 35 лет. В этом году на рассмотрение жюри конкурса, состоящего из ведущих ученых факультета (председатель жюри — профессор кафедры физики полимеров и кристаллов Игорь Иванович Потемкин), было представлено 14 научных работ с 9 кафедр факультета. Жюри выделило 7 лучших работ, авторы которых выступили на втором туре конкурса с короткими устными докладами. После этих выступлений жюри тайным голосованием определило победителей конкурса молодых ученых физического факультета. К награждению почетными дипломами и денежными премиями были представлены следующие сотрудники и аспиранты:

Премия 1 степени — 20 000 рублей 1. Волкова Ольга Сергеевна, ст. науч. сотр. каф. физики НТ и СП, за работу: «Квантовые основные состояния низкоразмерных магнитных систем». 2. Цысарь Ксения Михайловна, ассистент каф. общей физики, за работу: «Теоретическое исследование процессов квантовых свойств однокомпонентных и

смешанных одномерных наноконтактов и нанопроводов». Премия 2 степени — 15 000 рубей 3. Страупе Станислав Сергеевич, мл. науч. сотр. каф. квантовой электроники за работу: «Квантовые состояния высокой размерности на основе бифотонов в задачах квантовой информации и квантовой связи».

4. Колесов Сергей Владимирович, мл. науч. сотр. каф. физики моря и вод суши, за работу «Применение вертикальноразрешающих моделей к описанию генера-

Премия 3 степени — 10 000 рублей 5. Жигунов Денис Михайлович, науч. сотр. каф. ОФМЭ, за работу: «Сравни-

тельное исследование фотолюминесцентных свойств ансамблей аморфных и кристаллических нанокластеров кремния».

6. Гайнуллин Иван Камилевич, доцент каф. физической электроники, за работу: «Электронный обмен атомных частиц с поверхностью твердых тел и наносистем». 7. Гусев Владимир Андреевич, науч. сотр. каф. акустики, за работу «Преобразование интенсивных акустических полей, содержащих разрывы, в неоднородных средах и формирование структур при акустическом воздействии».

Хочется отметить высокий уровень всех представленных на конкурс научных работ. Так работа О.С. Волковой по теме «Квантовые основные состояния низкоразмерных магнитных систем» имеет характер вполне законченного самостоятельного научного исследования, опирающегося на 12 статей в отечественных и зарубежных журналах с высоким индексом цитирования. При этом полный список публикаций О.С. Волковой включает 42 статьи и 40 тезисов докладов на российских и международных конференциях. Она входит в число наиболее цитируемых молодых ученых физического факультета МГУ. По данным isiwebofknowledge.com на конец октября

2011 года ее индекс цитирования составляет 181, а индекс Хирша h=7. Работа К.Н. Цысарь «Теоретическое исследование процессов квантовых свойств однокомпонентных и смешанных одномерных наноконтактов и нанопроводов» отражена в 23 публикациях. При этом 7 статей в рецензируемых журналах опубликованы за последние 4 года и получили высокую оценку научной обще-

В настоящее время в Московском университета в соответствии с приказом Ректора №1013 от 11 ноября 2011 г. проводится 36 конкурс научных работ молодых ученых МГУ имени М.В. Ломоносова. По новому положению об этом конкурсе принять в нем участие может любой молодой ученый факультета (не старше 36 лет), выдвинутый профессором, научной лабораторией, кафедрой или Советом молодых ученых физического факультета (Председатель Совета Молодых Ученых физического факультета — снс каф. физики твердого тела Юлия Викторовна Корнеева). К сожалению, победители предыдущих лет, которых у нас не мало, по Положению о конкурсе не могут быть повторно выдвинуты на этот конкурс. Мы искренне желаем дальнейших творческих успехов и победы на общеуни-

верситетском конкурсе всем нашим молодым исследователям-физикам. Научный отдел физического факультета

## К 70-летию Владимира Чеславовича Жуковского

заместителю заведующего кафедрой теоретической физики профессору Владимиру Чеславовичу Жуковскому. В. Ч. Жуковский окончил физический факультет МГУ в 1965 г., в 1968 г.

16 октября 2011 года исполнилось 70 лет

защитил кандидатскую диссертацию «Индуцированное излучение электронов в магнитном поле», в 1978 г. — докторскую диссертацию «Взаимодействие релятивистских частиц с интенсивными

С 1968 г. В. Ч. Жуковский постоянно работает на физическом факультете, с 1993 г. он — профессор кафедры теоретической физики.

электромагнитными полями».

Профессор В. Ч. Жуковский — известный физик-теоретик, автор фундаментальных работ по классической и квантовой теории синхротронного излу-

чения, теории взаимодействий элементарных частиц в сильных внешних калибровочных полях, конечнотемпературной квантовой теории поля. Им опубликовано около 300 статей в ведущих физических журналах: ЖЭТФ, Письма в ЖЭТФ, Ядерная физика, Теоретическая и математическая физика, Успехи физических наук, ЭЧАЯ, Physical Review, Physics Letters, Progress of Theoretical Physics, Journal of Mathematical Physics, Modern Physics Letters и др. Он входит в число наиболее цитируемых ученых физического

факультета (например, его статью недавно процитирировал лауреат Нобелевской премии 2008 г. Й. Намбу (Y. Nambu)). В последнее время В. Ч. Жуковский исследует вакуумную структуру квантовой хромодинамики — современной неабелевой калибровочной теории сильных взаимодействий, изучает радиационные эффекты с учетом внешних полей, конечной температуры и плотности вещества, которые находят приложения в космоло-

гии и астрофизике. Он постоянно сотрудничает с коллегами из Института физики высоких энергий (Протвино) и Гумбольдтского университета (Берлин). Активная научная работа проф. В. Ч. Жуковского неразрывно связана с подго-

товкой высококвалифицированных физиков-теоретиков. В течение многих лет на высоком научно-методическом уровне он читает общие курсы лекций по квантовой механике и теоретической механике на физическом факультете, а на кафедре теоретической физики — специальные курсы по квантовой теории поля, неабелевой калибровочной теории поля с учетом внешних воздействий на основе современных непертурбативных методов, для студентов отделения математики механикоматематического факультета долгое время читал курс теоретической физики.

тов, а также научным семинаром «Физика высоких энергий». Он — член Ученого Совета физического факультета, специализированных советов при ФИРАН и МГУ. редколлегии журнала «Вестник Московского университета. Физика. Астрономия». В. Ч. Жуковским написано (в соавторстве) 16 монографий и учебных пособий. Его книга «Квантовая механика» (совм. с А. А. Соколовым и И. М. Терновым) широко используется в российских университетах и переведена на иностранные языки. На основе читаемых В. Ч. Жуковским лекционных курсов опубликован (в соавторстве) ряд учебных пособий для университетов: «Квантовая электродинамика» (издано также на английском и испанском языках), «Калибровочные поля», «Квантовые процессы в сильном внешнем поле», «Классические поля», «Квантовая механика и макроскопические эффекты», «Эффекты внешнего поля и среды в неабелевой калибровочной теории» и др.

кандидатов и 4 докторов наук) успешно работают в российских и международных научных центрах, преподают в известных российских и зарубежных вузах (например, в Оксфордском университете).

Многочисленные ученики проф. В. Ч. Жуковского (он подготовил около 30

Поздравляем Владимира Чеславовича Жуковского с замечательным юбилеем и

Сотрудники кафедры теоретической физики

## Обнаружение сверхсветовых нейтрино в эксперименте OPERA

Целью международного эксперимента OPERA, в котором принимают участие ученые из 12 стран и российские физики, в том числе группа из 7 сотрудников НИИЯФ МГУ и 3 студентов, является наблюдение осцилляций мюонного нейгрино в таонное в пучке нейтрино от ускорителя в ЦЕРН (Швейцария). Этот пучок проходит расстояние 730 км в земной коре по хорде до подземной лаборатории Гран Сассо (Италия), где предполагается прямая регистрация тау-лептонов в ядерной эмульсии в специально построенном детекторе.



Рис.1 Схема прохождения нейтринного пучка

Для набора статистики необходима большая масса детектора, а для наблюдения короткоживущего тау-лептона требуется высокое пространственное разрешение. обеспечиваемое эмульсионной методикой. Детектор массой 1.25 кт состоит из двух независимых модулей, включающих в себя блоки мишени, трековую систему целеуказания и мюонные спектрометры. Основной элемент детектора — эмульсионный кирпич, состоящий из свинцовых и эмульсионных пластин. За каждой стенкой из мишенных блоков находятся сцинтилляционные детекторы, указывающие

на конкретный эмульсионный кирпич, в котором произошло взаимодействие. Набор статистики в эксперименте OPERA в подземной лаборатории Гран Сассо начался в 2008 году. За это время для создания нейтринного пучка на графитовую мишень было брошено 1,4·10<sup>20</sup> протонов. В эмульсионных детекторах зарегистрировано  $> 1,4\cdot10^4$  взаимодействий  $v_{...}$ 

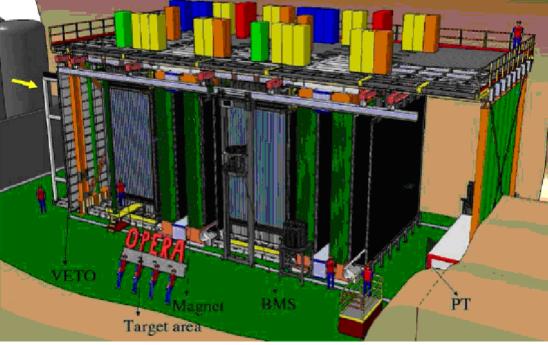


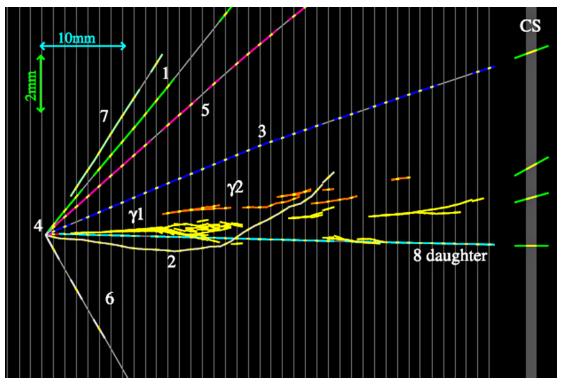
Рис.2 Детектор эксперимента ОРЕКА

Технология обработки трековых эмульсионных детекторов требует полной автоматизации процесса обработки. Задачу быстрого сканирования больших массивов эмульсии решают современные прецизионные микроскопы (с системой видеозахвата и обработки изображений). Обработка экспериментального материала эксперимента OPERA проводится в европейских научных центрах и в Японии (используется ~60 сканирующих комплексов). В российских институтах, участвующих в эксперименте, имеется 6 сканирующих станций. В 2011 году в НИИЯФ МГУ введены в строй два микроскопа, комплектация которых полностью иден-



Рис.З Комплекс по сканированию ядерных эмульсий НИИЯФ МГУ

сматривается как первый кандидат на взаимодействие таонного нейтрино.



В первичном взаимодействии нейтрино обнаружено 7 треков, один из которых | Исторически сложилось так, что в общественном сознании сформировалось неадексвязывается с тау-лептоном, который после пробега образует излом, соответствующий вторичному взаимодействию или распаду. Угол излома и длина пути тау-лептона удовлетворяют принятым в эксперименте критериям отбора. Найденное событие-кандидат может рассматриваться как распад тау-лептона в адронном канале. Вероятность того, что это событие фоновое, составляет 4.5%. Таким образом, достоверность события-кандидата соответствует 2.01 о. Этот результат является важным шагом в направлении давно ожидаемого открытия нейтринных осцилляций в экспериментах по их прямому наблюдению.

23 сентября 2011 года в архиве электронных препринтов появилась статья коллаборации OPERA, посвященная прямому измерению скорости движения нейтрино. Скорость движения нейтрино превысила скорость света в вакууме. Статья коллаборации содержит анализ разнообразных источников погрешностей и неопределённостей; результат работы вызвал научный переполох: с момента публикации появилось более 150 публикаций, с разных сторон обсуждающих этот результат. Идея эксперимента очень проста. Рожденный в ЦЕРНе нейтринный пучок легит сквозь Землю в лабораторию Гран-Сассо и проходит сквозь детектор OPERA. Нейтрино очень слабо взаимодействуют с веществом, но из-за того, что их поток из ЦЕРНа очень велик, некоторые нейтрино взаимодействуют в детекторе.

Нейтрино в ЦЕРНе рождаются не непрерывно, а «всплесками», и если мы знаем момент рождения нейтрино и момент его поглощения в детекторе, а также расстояние между двумя лабораториями, мы можем вычислить скорость движения нейтрино. Чтобы обеспечить высокую точность такой оценки, в 2008 году в ЦЕРН и лаборатории Гран-Сассо установили системы, состоящие из GPS-приёмника и цезиевых атомных часов. Были использована статистика 16 111 событий и рассчитаны два параметра:  $\delta t$  (разность времён прохождения 730-километрой дистанции, одно из которых вычисляется для света в вакууме, а другое — измеряется опытным путём для  $v_{ij}$  и (v — c)/c, относительная разность скоростей мюонного нейтрино и света в вакууме. Величина  $\delta t$  оказалась равна  $60.7 \pm 6.9$  (стат.)  $\pm 7.4$ (сист.) нс, а (v — c)/c =  $[2.48 \pm 0.28 \text{ (стат.)} \pm 0.30 \text{ (сист.)}] \cdot 10^{-5}$ ; поскольку эти знанения положительны, нейтрино должны обгонять свет.

С момента с момента публикации прошло 2 месяца. Участники эксперимента использовали это время, во-первых, на проверку данных, исключив 5% «возможно фоновые» события. В принципе эти случаи могли искажать результаты, увелинивая расчётную скорость у... Во-вторых, экспериментаторы заново рассмотрели ізвестные источники погрешности и оценили их вклад в общую погрешность. В-третьих, они уточнили величину огромной — микросекундной — задержки инструментального характера, на фоне которой в опыте определяется наносекундная разность времён. После введения необходимых поправок значение  $\delta t$  снизилось до  $57.8 \pm 7.8$  (стат.) +8.3-5.9 (сист.) нс, а (v — c)/c — до  $[2.37 \pm 0.32]$  (стат.) +0.34-0.24 (сист.)]· $10^{-5}$ . Видно, что «старые» и «новые» результаты практически

В дополненную и переработанную статью, которая представлена в Journal of High Energy Physics, также включены результаты дополнительной серии измерений, выполненных с использованием модифицированного нейтринного пучка. Критика основного эксперимента состояла в том, что длительность каждого сеанса выведения протонов на мишень составляла 10,5 мкс. Поэтому приходилось работать не с отдельными событиями, а с их совокупностью: измеренное распределение моментов регистрации множества у сравнивалось с ожидаемым распределением. В новом варианте протоны выводились на мишень импульсами длительностью всего в 3 нс, ширина интервалов между которыми равнялась 524 нс. Это позволило связать обнаруживаемые детектором нейтрино с конкретными

импульсами, упростить методику расчёта. Работа в новом режиме формирования пучка нейтрино продолжалась с 22 октября по 6 ноября. За две недели на мишень в ЦЕРНе упало около  $4\cdot 10^{16}$  протонов, детектор OPERA зарегистрировал 35 событий, а отбор прошли только 20 из них. По этим двадцати экспериментальным точкам и была рассчитана величина δt =

Теперь участникам эксперимента и всем физикам остаётся лишь дожидаться подтверждения (или опровержения) данных OPERA в ускорительном эксперименте MINOS, проводимом в США. Представители коллаборации MINOS уже заявили о том, что они планируют усовершенствовать используемую систему отсчёта и синхронизации времени и, возможно, завершат предварительную проверку результатов, полученных в эксперименте OPERA, в начале следующего года.

52,1 ± 3,7 нс, которая хорошо согласуется со значениями, приведёнными выше.

д.ф.м.н. Т.М.Роганова, зав. лаб. НИИЯФ МГУ

## Атомная и тепловая энергетика: между мифом и реальностью

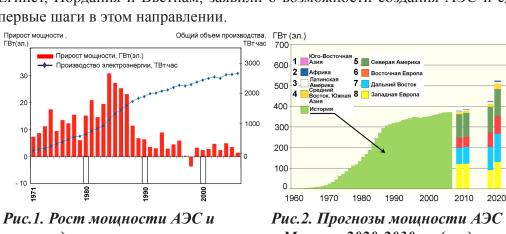
Я убеждён, что ядерная энергетика необходима человечеству и должна развиваться, но только в условиях практически полной безопасности. Академик А.Д. Сахаров

Масштабы строительства, прогнозы развития атомных элек-тростанций (АЭС), теплоэлектроцентралей (АТЭЦ) и станций теплоснабжения (АСТ) во многих транах свидетельствуют о возрастающей, а для некоторых стран решающей роли ядерной энергетики в электроснабжении и выработке тепла среднего и низкого потенциала для промышленного и коммунально-бытового теплоснабжения. Россия — одна из немногих стран, где серьёзно рассматриваются варианты строительства атомных станций теплоснабжения. Объясняется это тем, что в России существует централизованная система водяного отопления зданий, при наличии которой целесообразно применять атомные станции для получения не только электрической, но и тепловой энергии. Первые проекты таких станций были разработаны ещё в 1970-е г., однако из-за наступивших в конце 80-х гг. экономических потрясений и жёсткого противодействия общественности, до конца ни один По данным МАГАТЭ по состоянию на 2009 год в мире действовало 437 энер-

гетических ядерных реактора, генерирующих почти 16 процентов мировой электроэнергии. Нынешнее положение дел в области выработки электроэнергии на АЭС в разных странах мира крайне неодинаково. В 30 странах, имеющих дейст-

В. Ч. Жуковский руководит большой группой студентов-дипломников и аспиран- | В 2010 году при анализе данных 2008-2009 гг. обнаружено событие, которое рас- | вующие АЭС, процентная доля электроэнергии, обеспечиваемой ядерными реак- | число которых входит первоначальная концентрация радионуклидов в угле, золь- | торами, варьируется в диапазоне от 78% во Франции, 58% в Бельгии, 44% — в Швеции, 31% — в Германии, до всего лишь 2% в Китае. Однако уже сейчас в Китае ведется строительство шести реакторов и планируется почти пятикратное увеличение мощностей к 2020 г.

> На рис.1 приведён график роста мощности АЭС в мире и производства электроэнергии за 1971-2006 гг., а на рис.2 — прогнозы развития на 2020-30 гг. Помимо упомянутых выше, несколько развивающихся стран, таких, как Индонезия, Египет, Иордания и Вьетнам, заявили о возможности создания АЭС и сделали



в Мире на 2020-2030 гг. (по данным производства электро-энергии за 1971-2006 гг. (по данным МАГАТЭ). *МАГАТЭ*).

ватное восприятие техногенных рисков различной природы. Так, например, существует устойчивый стереотип, согласно которому основными источниками поступления естественных радионуклидов (ЕРН) на поверхность Земли считаются урановые

рудники и атомный энергетический комплекс с его ядерными реакторами.

Радиационный фактор является барьером в общественном сознании для атомной энергетики при выборе вида энергоисточника. Однако более детальное знакомство с проблемой свидетельствует о том, что атомная энергетика в современном мире дает всего лишь не более 0.1% от всей дозы облучения людей на Земле. Выбросы АЭС на 99.9% состоят из инертных радиоактивных газов (ИРГ). В процессе деления образуется около 20 радиоизотопов криптона и ксенона, из которых основной вклад в ИРГ вносят изотопы криптона <sup>88</sup>Kr (период полураспада 2.8 ч) и ксенона  $^{133}$ Хе (5.3 сут),  $^{135}$ Хе (9.2 ч) дающие различный вклад, в зависимости от типа реактора. На долю всех оставшихся радионуклидов (в основном

это  $^{131}$ I,  $^{60}$ Co,  $^{134}$ Cs,  $^{137}$ Cs и тритий  $^{3}$ H) приходится менее одного процента. Еще в меньшем количестве наблюдаются выбросы небольшого количества продуктов коррозии реактора и первого контура и осколков деления ядер урана <sup>51</sup>Cr, <sup>54</sup>Mg 95Nb, <sup>106</sup>Ru, <sup>144</sup>Ce. Для Российских АЭС в среднем в численном выражении это составляет на 1 ГВт. ч выработанной электроэнергии  $5 \cdot 10^{12}$  Бк для ИРГ, и  $4 \cdot 10^7$  Бк для суммы всех остальных радионуклидов. Большинство радионуклидов газоаэрозольных выбросов, включая ИРГ, имеют

довольно небольшой период полураспада и без ущерба для окружающей среды распадаются, не успевая поступить в атмосферу. Тем не менее, для обеспечения безопасности по отношению к этим радионуклидам на АЭС, как правило, предусмотрена специальная система задержки газообразных выбросов в атмосферу.

#### Выработка электроэнергии и выбросы ИРГ и остальных радионуклидов основными действующими Российскими АЭС за 2010 г.

АЭС	Вырабо-	ирг,	Осталь-	ИРГ на	Осталь-
	тано за	Бк/год	ные РН,	1 ГВт∙ч	ные РН на
	год, ГВт-ч		Бк/год		1 ГВт∙ч
Балаковская	31.72	0	8.6·10 <sup>6</sup>	0	2.7·10 <sup>5</sup>
Калининская	22.40	$2.0 \cdot 10^{13}$	1.7·10 <sup>9</sup>	$8.9 \cdot 10^{11}$	$7.6 \cdot 10^7$
Кольская	10.68	0	$1.7 \cdot 10^7$	0	$1.6 \cdot 10^6$
Курская	28.68	$5.2 \cdot 10^{14}$	3.4·10 <sup>9</sup>	$1.8 \cdot 10^{13}$	1.2.108
Ленинградская	27.55	$2.3 \cdot 10^{14}$	3.1.108	$8.3 \cdot 10^{12}$	$1.1 \cdot 10^7$
Нововоронеж-					
ская	11.77	$4.2 \cdot 10^{13}$	$6.4 \cdot 10^8$	$3.6 \cdot 10^{12}$	$5.4 \cdot 10^7$
Ростовская	12.41	$1.8 \cdot 10^{13}$	$2.2 \cdot 10^6$	$1.4 \cdot 10^{12}$	1.8.105
Смоленская	20.83	$5.6 \cdot 10^{13}$	1.0·10 <sup>9</sup>	$2.7 \cdot 10^{12}$	$4.9 \cdot 10^7$
ВСЕГО	166.04	8.8.1014	7.1·10°		
Среднее на				5.3.1012	4.3.107
1 ГВт∙ч					

#### Сопоставление выбросов в окружающую среду основных изотопов на примере трех АЭС (данные за 2010 г.).

Радио-	Нововоронежская		Белоярская		Ленинградская	
нуклид	Всего	На 1 ГВт•ч	Всего	На 1 ГВт•ч	Всего	На 1 ГВт∙ч
ИРГ	$4.2 \cdot 10^{13}$	$3.57 \cdot 10^{12}$	$5.47 \cdot 10^{12}$	1.39-10 <sup>12</sup>	$2.29 \cdot 10^{14}$	$8.31 \cdot 10^{12}$
<sup>131</sup> I	$2.2 \cdot 10^8$	$1.87 \cdot 10^7$	0	0	0	0
<sup>60</sup> Co	$2.0 \cdot 10^8$	$1.70 \cdot 10^7$	$3.20 \cdot 10^5$	$8.14 \cdot 10^4$	2.50.108	$9.07 \cdot 10^6$
<sup>134</sup> Cs	$8.6 \cdot 10^7$	$7.31 \cdot 10^6$	0	0	$1.79 \cdot 10^7$	6.50·10 <sup>5</sup>
<sup>137</sup> Cs	$1.3 \cdot 10^8$	$1.10 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^7$	3.56.106	$4.40 \cdot 10^7$	1.60.106

На порядок больше дают вклад в радиоактивное облучение выбросы ТЭС и ТЭЦ работающие на органическом топливе — угле, сланце, нефти, которые, наряду с другими энергетическими предприятиями, работающими на этом же топливе, являются самым мощным источником поступления радионуклидов (РН), и в частности радона, в атмосферу

Уголь, подобно нефти и газу, представляет собой органическое вещество, подвергшееся медленному разложению под действием биологических и геологических процессов. Вместе с тем, уголь всегда содержит природные радиоактивные вещества уранового и актиноуранового рядов (238U и продукты его распада 234U, <sup>226</sup>Ra, <sup>222</sup>Rn, <sup>210</sup>Pb, <sup>210</sup>Po и т.д.; <sup>235</sup>U и продукты его распада <sup>219</sup>Rn и т.д.), ториевого ряда ( $^{232}$ Th и продукты его распада  $^{220}$ Rn,  $^{216}$ Po), а также долгоживущий радиоактивный изотоп <sup>40</sup>К. Таким образом, естественная радиоактивность угля формируется за счет природных радионуклидов.

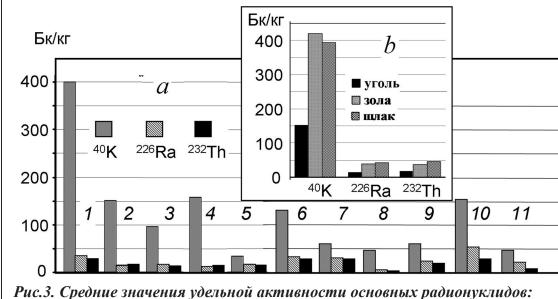


Рис.3. Средние значения удельной активности основных радионуклидов: а) в углях различных месторождений: 1— среднемировые концентрации; — Интинское; 3 — Воркутинское; 4 — Кузнецкое; 5 — Хакасское; 6 — Райчихинское; 7 — Нерюнгринское; 8 — Ургальское; 9 — Харанорское; 10 – Чегдомынское; 11 — Лучегорское; b) в угле Интинского месторождения и продуктах его сжигания.

В продуктах сгорания происходит концентрирование микроэлементов, в том числе и радионуклидов. Степень концентрирования зависит от многих факторов, в гащения могут существенно различаться. Особенно интенсивно за счет термохимических процессов накапливается в золе изотоп <sup>210</sup>Pb, так что его концентрация увеличивается в 5-10 раз.

В отличие от электростанций, работающих на угле, организация эксплуатации ядерного топлива на АЭС обеспечивает в настоящее время достаточно высокий уровень безопасности, начиная с отправки ядерного топлива и заканчивая хранением. Сжигание ядерного топлива происходит без участия окислителей, поэтому | Озимова Анастасия Евгеньевна — кафедра общей физики и волновых проне вызывает нарушений биогеохимических циклов кислорода, углекислого газа, серы и азота.

При нормальной эксплуатации влияние АЭС на радиоактивное загрязнение воздуха является весьма малым по сравнению с естественной радиоактивностью атмосферы и не наносит заметного ущерба прилегающим территориям и наземным экосистемам, т.к. используемые на АЭС технические меры позволяют обеспечить весьма высокие коэффициенты удержания радионуклидов в реак-торе. | факультета МГУ имени М.В. Существует ряд защитных барьеров, препятствующих выходу радионуклидов, в Ломоносова. Область научных частности, упоминавшаяся выше задержка газов перед выбросом в трубу, в тече- интересов: генерация терагере которой происходит распад короткоживущих радионуклидов

В среднем для функционирующих в настоящее время ТЭС и АЭС разница в уровнях радиоактивного загрязнения долгоживущими радионуклидами составляет несколько порядков. Следует также иметь в виду, что продукты сгорания угля в виде золы и шлаков образуют значительное количество трудно утилизируемых отходов, поэтому, как правило, не утилизируются, и являются дополнительными источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды. Несмотря на то, что дымовые

газы ТЭС, как правило, очищаются в золоуловителях с коэффициентом полезного действия 94-99%, ядер-	сов от ТЭС и АЭС на 1 ГВт.ч выработанной энергии (по литературным источникам).			
ная энергетика оказывается пока существенно чище традиционной	Химический загрязни-	Концентрация выбросов, отн. ед.		
теплоэнергетики и по химическим	тель	ТЭС	АЭС	
показателям. Помимо долгожи-	$SO_2$	$1.18 \cdot 10^{-3}$	$1.68 \cdot 10^{-7}$	
вущих радионуклидов опасными	Твердые части- цы	$3.33 \cdot 10^{-4}$	$2.08 \cdot 10^{-8}$	
компонентами дымовых газов ТЭС	NO <sub>x</sub>	1.28·10 <sup>-4</sup>	1.92·10 <sup>-8</sup>	
являются твердые частицы, диок-	CO <sub>2</sub>	1.09·10 <sup>-5</sup>	1.82·10 <sup>-8</sup>	
сид серы, окислы азота и углекис-				

лый газ. Кроме того, в дымовых газах содержатся ароматические углеводороды канцерогенного воздействия, пары соляной и плавиковой кислот, токсичные металлы. Сравнительная оценка концентрации некоторых химических выбросов от ГЭС и АЭС на 1 ГВт.ч выра-ботанной энергии приведены в таблице

Как показали проводившиеся по заказу Еврокомиссии исследования, мелкодисперсная угольная пыль ежегодно приводит к смерти около 300 тыс. европейцев. В России дополнительная смертность от проживания вблизи угольных ТЭС оценивается в 8-10 тыс. человек в год. В то же время, имеющиеся в разных странах данные свидетельствуют, что по реальному воздействию на человека атомная промышленность находится во втором десятке вредных факторов. На первом месте по показателям профзаболеваний находится угольная промышленность (20-50 заболеваний против 0.4-0.7 в атомной промышленности на 10000 работающих). К этому следует добавить и проблему количества необходимого топлива. Так

для обеспечения работы в течение года ТЭС на угле мощностью 2 ГВт за год требуется 6 млн. т угля (примерно 150 000 вагонов), потребление кислорода составляет около  $10^{10}$  м<sup>3</sup>/год, накапливается около 1.4 млн. т (800 тыс. м<sup>3</sup>) твердых отходов за год. Для АЭС аналогичной мощности требуется топлива примерно 2 вагона в год, кислород не потребляется, отработанное ядерное топливо (ОЯТ) со- НИЕ ГИБРИДНЫХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ставляет 40-50 т (около  $5 \text{ м}^3$ ) в год.

Громадное количество твердых отходов ТЭС не имеет никакой энергетической ценности, а изготовленное новое топливо из 50 т ОЯТ позволяет заместить 2 млн. т угля, или 1.6 млрд.  $M^3$  газа, или 1.2 млн. T нефти.

Мировая статистика показывает, что добыча этих 6 млн. т угля обойдется в 24

человеческие жизни и 90 травм шахтеров. Ядерная энергетика положительно решает многие экологические проблемы, не

потребляет ценного природного сырья и атмосферного кислорода, не выбрасывает в атмосферу парниковых газов и ядовитых веществ, и стабильно обеспечивает получение самой дешевой энергии. Замещая тепловую энергетику, атомная энергетика может сыграть существенную роль в сокращении выбросов углекислого газа, разрешении других экологических проблем. Однако следует отметить, что только при нормальной эксплуатации АЭС, они

в экологическом отношении чище тепловых электростанций на угле. При авариях АЭС могут оказывать существенное радиационное воздействие на людей и эко-

Материал подготовлен В.А.Гордиенко по совместным публикациям авторов: В.А. Гордиенко (физфак МГУ), С.Н. Брыкин, И.С. Серебряков, М.В. Старкова (ФГУП «РосРАО») и Р.Е. Кузин (ОАО ВНИИХТ).

## Некоторые использованные источники:

2. Макдональд А. Ядерная энергетика: положение дел в мире. Взгляд на производство электроэнергии на АЭС во всем мире и его будущие перспективы. Бюлл. МАГАТЭ 49-2. Март, 2008. С. 45. 3. Крышев И.И., Рязанцев Е.П. Экологическая безопасность ядерно-энергетического

комплекса России. М.: ИздАТ. 2010. Мауричева Т.С. Количественная оценка поступления радионуклидов в ок ружающую среду при работе угольных ТЭЦ (на примере ТЭЦ-1 г. Севе-

родвинска). Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. М. 2007. . http://www.rosenergoatom.ru. — Годовой отчет за 2010 год ОАО «Концерн Росэ-

# «У.М.Н.И.К» — 2011

11 октября 2011 г. на физическом факультете состоялся полуфинальный тур конкурса молодежных научных инновационных проектов по Программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса («У.М.Н.И.К»), организованной Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию Российской Федерации.

К участию в конкурсе принимались научные инновационные проекты студентов, аспирантов и молодых ученых (до 28 лет включительно), чья научная деятельность связана с областями — Биотехнология; — Информационные технологии; — Медицина и фармакология; — Химия, новые материалы, химические технологии; — Машиностроение, электроника, приборостроение и научные результаты которых обладают существенной новизной и способностью к потенциальной коммерциализации.

Целью Программы «У.М.Н.И.К» является выявление молодых учёных, стремящихся самореализоваться через инновационную деятельность, стимулирование массового участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности путем организационной и финансовой поддержки инновационных проектов, а также изучение возможности расширения связей между наукой и производством, реализации и коммерциализации предложенных проектов.

Фонд выделяет на финансирование программы 200 млн. руб. в год. Каждый победитель программы получает по 200 тыс. рублей в год (включая отчисления, предусмотренные законодательством  $P\Phi$ ). Средства небольшие, но вполне достагочные для того, чтобы без отвлечения на поиски дополнительного заработка завершить научно-исследовательскую часть работы, позаботиться о патентовании своих ноу-хау, подготовить диссертационную работу и, если получится, разработать опытно-промышленный образец или новую технологию. Фонд финансирует выполнение проектов, направленных на проведение исследований в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) по-

Осенний Финал Программы «У.М.Н.И.К. в МГУ» проходил с 16 по 21 нояность, способ сжигания и условия работы электростанции. Коэффициенты обо- бря 2011 года, секция «Машиностроение, приборостроение» прошла в Институте механики МГУ. Конкурсное жюри выбрало 25 победителей, в числе которых от физического факультета:

Андреева Вера Александровна — кафедра общей физики и волновых про-

Миргородский Иван Викторович — кафедра общей физики и молекулярной

## Шемухин Андрей Александрович — НИИЯФ МГУ

Андреева Вера Александровна является студенткой 4 курса кафедры общей физики и волновых процессов физического филаментации фемтосекундного импульса. Эта область нели-

годы в связи с уникальными приложениями ТГц излучения: от медицины до работ служб безопасности. Вера занимается численным моделированием процессов генерации ТГц излучения в филаменте. Ее проект «Генерация терагерцового излучения с малой

нейной оптики приобрела осо-

расходимостью в филаменте на атмосферных трассах» был ре-



Озимова Анастасия Евге-



грудником Международного Лазерного Центра МГУ имени М.В. Ломоносова, а так же является преподавателем физики в Специализированном учебно-научном центре им Колмогорова МГУ имени М.В. Іомоносова (СУНЦ МГУ). Область ее научных интересов: фотофизика сопряженных полимеров, лазерная спектроскопия, солнечные батареи на основе красителя (ячейки

нечные батареи, фотостабильность солнечных фотоэлементов, фотовольтаика. Проект, с которым она победила в финале программы У.М.Н.И.К: «СОЗДА-СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ», посвящен созданию новых дешевых и эффективных солнечных фотоэлементов. Исключительно высокая научная значимость выполнения проекта связана с широкими перспективами солнечных фотоэлементов на основе красителя для решения глобальных энергетической и экологической проблем. Солнечные фотоэлементы на основе красителя имеют ряд привлекательных свойств по сравнению с кремниевыми ФЯ — возможность управлять свойствами ФЯ (например, выбор красителя позволит максимально эффективно поглощать спектр излучения Солнца), низкая стоимость производства, простота изготовления. В ходе проекта предполагается создание лабораторного образца дешевого солнечного фотоэлемента на основе красителя

с эффективностью > 4%. Шемухин Андрей Александрович закончил Физический факультет МГУ в 2010 году. В настоящее время является согрудником отдела физики атомного ядра НИИЯ МГУ.

С 2006 по 2010 годы обучался на кафедре физической элекгроники. Шемухин А.А. активно включился в научную работу в лаборатории ионно-пучковых нанотехнологий. Зарекомендовал себя специалистом способным решать различные задачи вания наноразмерных структур различного назначения с помо щью ионных пучков. В частно-



сти, с его участием были исследованы нанокластеры образующиеся при ионной имплантации кремния в диэлектрические матрицы, получены новые результаты по формированию нанорельефа на поверхности полупроводников, а также создан уникальный экспериментальный комплекс, основанный на методике спектроскопии ионов средних энергий, позволяющий исследовать тонкопленочные структуры с разрешением по глубине в 1-2 монослоя. Полученные им результаты вызвали большой интерес на различных российских и международных кон-

В настоящее время он принимает участие в комплексном исследовании проблемы создания структуры «кремний на сапфире» с высоким качеством кристаллической структуры. На созданном с его участием ускорителе тяжелых ионов до 500 кэВ был проведен цикл работ по исследованию этих структур. В ходе работ Шемухиным А.А. были предложены идеи по улучшению качества кристаллической структуры. Эти идеи нашли отражение во мнении высокой комиссии конкурса молодежных научных инновационных проектов. По итогам этого конкурса его проект был рекомендован к финансированию в рамках программы

Миргородский Иван Викторович является студентом — кафедры общей физики и молекулярной электроники Физического факультета МГУ. Его работа «Методика формирования люминесцирующих кремниевых пленок с заданными характеристиками» привлекла заслуженное внимание членов экспертной комиссии и Иван был рекомендован к финансированию в рамках программы

Победители Программы, успешно закончившие ее двухлетний цикл и в результате создавшие интеллектуальную собственность, получают право подавать заявку на участие в программе «СТАРТ».

В программе «СТАРТ» принимают участие уже не физические лица, а малые предприятия, условия отбора победителей гораздо жёстче, но и финансирование куда более внушительное — за три года около шести миллионов рублей. В идеальном варианте основными участниками программы «СТАРТ» должны стать «У.М.Н.И.К.и», «созревшие» для самостоятельной работы.

Поздравляем победителей и желаем им дальнейших успехов в исследователь-

Следующий отборочный тур на зимний финал 2012 г. состоится на Физиче-

ском факультете МГУ в январе 2012 г. Заявки присылать по e-майлу: umnik@physics.msu.ru для Корнеевой Ю.В.

Корнеева Ю.В.

# • ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Отпечатано Издательской группой физического факультета МГУ, тел. 939-5494

## ССО на родине М.В. Ломоносова



В конце 70-х годов в МГУ была начата подготовка к приближающемуся 225летию университета. В рамках этой подготовки Комитет комсомола МГУ принял решение о шефстве над родиной Ломоносова и включении Архангельской области в число основных мест работы студенческих строительных отрядов (ССО). За право представлять МГУ на родине Ломоносова — в Холмогорском районе - развернулось острое соревнование между извечными друзьями-соперниками: физиками и химиками. Победа оказалась за нами, и в 1977 году основным местом

дислокации и работы факультетского ССО стал Холмогорский район с районным штабом в селе Холмогоры. Неподалёку, в одном-двух километрах, на острове в Северной Двине, в селе Ломоносово родился и вырос М.В.Ломоносов. Районный ССО состоял из 12 отрядов с суммарной численностью 480 бой

цов ССО, как их тогда называли. З отряда работали за пределами Холмогорского района (один, «Соловки-77», ОРФ (тогда формирование линейных отрядов было распределено между всеми отделениями факультета), командир И.Митин) реставрировал Соловецкий кремль, один («Эврика», ОЯФ, командир Е.Титаренко) строил птицеферму в пос. Уйма вблизи Архангельска и один («Малые Корелы» ОЯФ, командир И.Аншуков) занимался реставрационными работами в музее деревянного зодчества в Малых Корелах под Архангельском.

Остальные 9 отрядов работали на территории Холмогорского района. Они были цислоцированы вдоль местной «дороги жизни», Вологдо-Архангельской магистрали (ВАМ) — строившейся тогда в рамках программы развития Нечерноземья асфальтированной (это редкость для тех мест даже сейчас) шоссейной магистрали (по одному ряду в каждую сторону) от Архангельска до Вологды и далее — на Ярославль и Москву, вдоль старой дороги, по которой Ломоносов и шёл в середине XVIII века с обозом в Москву. В райцентре, с. Холмогоры (кстати, архангельский говор в таких названиях, которых там очень много вокруг (Матигоры, Карпогоры и др.), требует ставить ударение на *первом* слоге), один отряд («Холмогоры-77», ОЭТФ, командир А. Берзин) работал на реставрации каменной церкви 19 века (во времена Ломоносова она была ещё деревянной), а один («Белые ночи», ОРФ, командир В Клепиков) — в Холмогорском дорожном ремонтно-строительном управлении на модернизации дорожной сети района. Надо сказать, что устранением этой одной из самых главных российских бед (дороги!!!) занималась треть всего районного отряда — кроме Холмогорского, ещё два отряда: «Монолит», ОЭТФ, командир В. Пономарев, строительство дороги в г. Емецк и «Дорадо», ГАИШ, командир О. Пахомов, строительство дороги на самом в то время авангардном участке стройки, д. Звоз на границе Холмогорского и Виноградовского районов (дальше старую дорогу можно было считать проезжей только очень условно, в сухую погоду). Все остальные отряды («Сполохи» (ОФТТ), командир И. Ярембаш; «Спектр» (ОЭТФ), командир А. Васильев, ныне зам. декана; «Двина» (ОФТТ), командир С. Гордеев; «Геофизик» (ОГФ), командир Р. Насимов; «Протон» (ОЯФ), командир Б. Шемаев) были заняты строительством и ремонтом сельхоз-объектов (фермы, хранилища, мелиорация), а также жилья, школ, детсадов в посёлках и леспромхозах.

Вообще, с помощью ССО, как всегда, решалась триединая задача: экономическая: уменьшение острого дефицита рабочей силы, особенно в «неудобных» периферийных районах и особенно в горячее для строительства летнее время. Районный отряд за 1,5-2 летних месяца построил (или отремонтировал) 43 объекта с общей стоимостью работ 2,1 миллиона советских рублей, выполнив львиную долю (больше половины!) летней программы строительства/ремонта в районе. 2) социальная: приближение условий жизни в этих «неудобных» районах к элементарным цивилизованным нормам обеспеченности жильём, дорогами, услои приём населения врачами отрядов), культурно-просветительская работа (за время работы агитбригада каждого отряда давала 5-6 концертов в сельских клубах, лекторские группы прочитывали 8-10 лекций по широкому, практически ничем не ограниченному кругу тем (например, читались лекции и проводились занятия по йоге), организовывались кружки и спортивные секции при школах и многое,

3) воспитательная: знакомство студентов со страной, в которой они живут и с реальными, непарадными сторонами жизни в ней большинства её жителей. Первые две составляющие для родины Ломоносова были тогда большими жизненно важными проблемами, остались они ими, видимо, и до сих пор (как недавно было показано в качестве большого достижения даже по центральному телевидению, лишь только в прошлом году обновили паром, осуществляющий переправу из Холмогор через рукав Северной Двины на остров Ломоносово).

Что касается третьей составляющей, то надо сказать, что это замечательные, красивейшие места со многими природными и архитектурными достопримечательностями, которые стремились и стремятся посмотреть множество людей: Соловки, Малые Корелы — всем известные архитектурные памятники в живописнейших местах, Сийский монастырь (XVI век, окрестности г. Емецк на пути следования обоза Ломоносова), д. Орлецы (отряд «Двина») стоит на красивейшем утесе в ме- | скончался. сте крутого поворота Двины, являющегося одной из признанных достопримечательностей Северной Двины. Однако добраться до них было непросто и из-за их удалённости (например, до места дислокации отряда «Геофизик» в деревне Пукшеньга или отряда «Протон» в посёлке Двинской, в заповедных таёжных лесах за Емецком, даже от Холмогор надо было добираться автобусом, на катере и пешком в течение всего светового дня (в тех северных краях летом это больше 20 часов)), и из-за других трудностей (на Соловках, например, тогда ещё базировалась одна из частей Северного флота, стояли военные корабли и въезд на остров был ограни-

чен). Поэтому третья составляющая триединой задачи ССО в Холмогорском районе тоже полностью решалась: и места, каких нигде не сыскать, и реальную жизнь вне столицы такой, какая она есть в действительности, наши студенты видели и запоминали надолго и прочно, что не могло не сказаться на их мировоззрении. Поэтому, можно уверенно сказать, что тогда, в 1977 году, было начато очень хорошее, нужное и для родины Ломоносова, и для наших студентов дело, которое успешно продолжалось и в следующем, 1978 году, и в последующих годах вплоть до середины/конца 80-х годов, когда движение ССО было свёрнуто по всей стране, за одним-единственным исключением: отряд «Соловки», который выжил и

тогда, жив и сегодня. В заключение хотелось бы сказать, что времени с тех пор прошло немало, а пр блемы там, похоже, все те же и помощь в их решении молодых, сильных рук и умных, светлых голов воспитанников детища Ломоносова его родине совсем не помешала бы.

Е. Солдатов, Командир Холмогорского районного ССО в 1977-78 годах

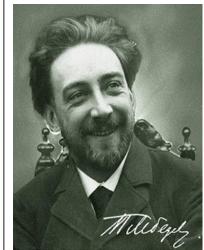
## О людях науки

#### (Часть 1)

О людях науки написано много. Обычно все жизнеописания сводятся к перечислению: что, где, когда и как было сделано. Но умные головы во все времена не могли думать только о своём узком направлении исследований, не размышлять о путях науки и общества в целом. Кроме того, они были нормальными людьми, со своими страстями и увлечениями. О некоторых поступках и делах персонажей, в той или иной мере связанных с МГУ, и пойдет дальше речь.

Скульптура Лебедева возвышается перед входом на физфак. Его именем названа улица, ведущая к главному зданию МГУ, и Золотая медаль Академии Наук. (АН). Как известно, П.Н.Лебедев впервые измерил давление света на вещество. Он также создал первую в России школу физиков. Световое давление — важный Земной и космический фактор. Оно, например, может искривить хвост кометы. Из школы же вышли известные люди, в том числе российские исследователи, создавшие пионерские устройства на мазерно-лазерном принципе. Лазер можно, к примеру, использовать в военном деле. Так, если светом большой интенсивности облучить ракету, то она выйдет из строя.

#### Руководитель П.Н. Лебедев Сотрудник Университета с 1892 г.

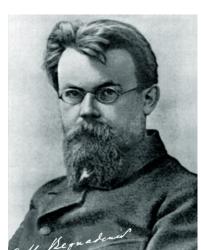


Здесь приведена необычная и очень живая фотография, сделанная в лаборатории Лебедева. Фото вполне соответствует его характеру. Ведь Лебедев был не только выдающимся учёным, но и прекрасным рассказчиком, альпинистом и увлечённым туристом. И даже летал на воздушном шаре в редкое свободное

Он говорил: «Учёная сила кроется в преемственности знаний». И не только говорил, но и делал. Целая плеяда выдающихся российских и советских учёных обязана своим становлением научной и преподавательской деятельности Петра Николаевича. Ему же принадлежит весьма точная самооценка: «Жаль, что со мною погибнет полезная людям очені

хорошая машина для изучения природы. Через двадцать лет мои планы осуще ствят другие. Но что стоит науке двадцать лет опоздания!».

#### Мыслитель В.И. Вернадский Сотрудник Университета с 1890 г; там же помощник Ректора с 1905 г.



Известным профессором Московского Университета, где работал П.Н.Лебедев и его ученики, был В.И.Вернадский. В царское время он с грустью отметил: «Наука в России находится в пренебрежении». Глубокие знания и критичный ум позволяли ему правильно оценивать перспективы науки. Так, выступая в АН ещё в 1910 г., Вернадский констатировал, что радиоактивности «суждено оказать

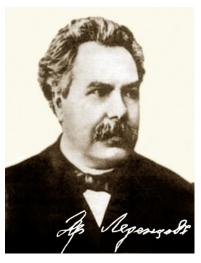
И Лебедева, и других учёных (например, К. Э. Циалковского) поддерживал Леденцовский фонд. Купец 1-й гильдии Х.С. Леденцов окончил в Москве Академию коммерческих наук. Он знал 8 языков. Свой огромный капитал завещал на создание и работу «Общества содействия успехам опытных наук и их практических приме

огромное влияние на жизнь людей».

нений при Московском Университете и Техническом училище». царское правительство страны. К сожалению, тогдашние правители не видели смысла поддерживать в своей стране науку. Например, устав и штатное расписание Академии Наук утвердил сам Император и Самодержец Всероссийский. Так вот, этим документом на всю физику выделялся «1(один) лаборатор и 1(один)

А купец Леденцов пришёл к выводу: «Средство улучшения жизни на Земле заключается только в науке и в возможно полном усвоении всеми научных знаний» Обстановку в стране так описал в 1911г. П.Н. Лебедев в публикации, посвящённой 200 летнему юбилею М.В.Ломоносова: «Приходится утверждать, что учёные в большинстве случаев, дали крупные исследования не благодаря тем условиям, в которых они работали в России, а вопреки им».

#### Благотворитель Х.С. Леденцов Создал научное Общество при Университете



Следует также заметить, что средства Леденцовского фонда превышали то, что было у фонда Нобелевского. И в отличие от последнего, они тратились не на авторов уже сделанных исследований, а шли они именно на те работы, которые только в будущем, может быть, дадут интересные результаты. Леденцовскому фонду принадлежит также приоритет в создании научно-исследовательских учреждений в России. К примеру, на деньги фонда строилось здание, где со временем расположился Физический Институт Академии Наук (ФИАН).

Но в 1918г. детище Леденцова ликвидировано. Часть денег ранее была положена им на хранение з зарубежные банки, которые существуют до сих

пор. Однако, эти средства, насколько мне известно, до сих пор не выплачены законным правопреемникам, т.е. Московскому Государственному Университету и Московскому Высшему Техническому Училищу.

Из-за несогласия с политикой царского правительства Лебедев и Вернадский были среди тех, кто в 1911 г. покинул Московский Университет. Поэтому Лебедев свои последние опыты провёл в Городском университете имени. Шанявского. К сожалению, П.Н. Лебедев прожил очень недолго и в 1912 г.

#### Благотворитель А.Л. Шанявский В созданном им Городском университете выполнил последние опыты П.Н.Лебедев



А.Л. Шанявский достоин отдельного обсуждения. Его военная карьера была блестящей, а вот здоровье — никудышным. Поэтому он, дослужившись до генерала, был вынужден оставить военную службу и заняться организацией добычи золота в Сибири Получаемые за счёт этого немалые средства он тратил на благотворительность, в частности, на создание специального университета. Это учебное заведение, по-видимому, было единственным в стране, куда мог поступать каждый, невзирая на своё происхождение, образование, пол, возраст и религиозные убеждения. Шанявский написал министру народного образования: «С одними руками и ногами ничего не поделаешь, а нужны и головы».

Студент МГУ и один из учеников Лебедева — С.И.Вавилов. Он слушал доклад Лебедева о давлении света и потом рассказывал: «Это был триумф великого физика, эксперимент которого едва ли по силе кому-нибудь другому на свете».

#### Студент С.И. Вавилов Окончил Университет в 1914 г; Президент АН СССР с 1945 г.



Сам С.И. Вавилов сделал в науке многое. Он родоначальник нелинейной оптики. Именно Вавилов придумал и поставил опыт, в котором было открыто излучение, порождённое объектами, летящими в веществе быстрее света. Здесь ему пригодились знания о радиоактивности, почерпнутые у А.П. Соколова, когда-то руководителя физического практи-Многолетний редактор журнала Успехи физиче-

ских наук (УФН) Э.В. Шпольский, хорошо знавший Вавилова, отмечал, что тот отказался от совместной со своим аспирантом Черенковым приоритетной публикации об эффекте, чтобы не помешать тому защитить кандидатскую диссертацию. За указанное открытие С.И. Вавилов и П.Н. Черенков вместе с теоретиками И.Е. Таммом

и И.М. Франком, давшими объяснение результатам эксперимента, награждены Сталинской премией 1й степени. Уже после смерти С.И. Вавилова остальные трое получили за то же самое Нобелевскую премию. Отношение С.И. Вавилова к научным исследованиям было следующим: «Экс-

периментаторы пытаются поставить хороший опыт, теоретики сделать о результатах опыта убедительное предположение. Если результаты опыта совпадут тем, что предполагают теоретики, то это очень хорошо; ...если получится что-то | ему лекции А. Б. Млодзеевского по общей физике, А. А. Власова по электродина-

В составлении плана института с физическими лабораториями и в постройке его здания принимали деятельное участие профессора Московского Университета Н.А. Умов, А.П. Соколов и П.Н. Лебедев. Стройка шла на деньги Леденцовского фонда. Сейчас ФИАН носит имя Лебедева. С.И. Вавилов был назначен директором этого Института. В нынешнем главном здании висят портреты и его, и П.Н.Лебедева, и А.П. Соколова. Перед входом в институт установлены бюсты

А.М. Прохоров — когда-то сотрудник С.И. Вавилова, дал ему такую оценку «Жизнь прекрасная и трагичная». А английский учёный Д. Бернал, подытоживая сделанное им, сказал: «Вавилов, наряду с Ломоносовым, великий созидатель

Одним из ведущих помощников П.Н. Лебедева стал П.П. Лазарев. В отзыве с нём П.Н. Лебедев писал: «Лазарев, как учёный, крупнее меня». И в те времена, и сейчас, редкий начальник так высоко официально отзовётся о своем подчинённом. Лазарев старался быть достойным оценки своего бывшего руководителя. Он продуктивно занимался физикой и медициной, физхимией и геофизикой, биофизикой и историей науки, издательским и лекторским делом.

#### Созидатель П.П. Лазарев Окончил Университет в 1901 г.



Лазарев провёл также очень нужное стране исследов рамках Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ). Главою ВСНХ и начальником этой работы был в то время Ф.Э.Дзержинский. Он — один из немногих ответственных лиц, встречавшихся с хранился протокол доклада Дзержинского на Всесоюзной конференции. В этом докладе указано: «Мы должны поднять на высшую ступень науку. Это является основной задачей, без которой мы экономически победить не сможем». Рассказывая о Лазареве следует отметить, что

впервые столкнулся с интенсивным узконаправленным световым пучком, возникшим благодаря человеку. В 1925г. началось издание этого произведения.

## Писатель фантаст Г. Уэллс



В год, когда не стало П.Н. Лебедева, Г.Уэллс понял какую смертельную опасность всему человечеству может принести «атомная бомба». Именно такой термин он использовал в своей публикации 1914 г (она вышла в Англии и в авторизированном переводе в России). Его предсказание подтвердилось через три десятилетия, когда США создали первые атомные бомбы и сбросили их на японские города Хиросима и Нагасаки. В результате погибли или были искалечены сотни тысяч людей. Верующий человек надеется, что молитва высшим силам, возможно, спасёт от этой напасти. А неверующий вспоминает А.П. Чехова, который писал: «Я давно растерял свою веру и только с недоумением поглядываю на всякого интеллигентного верующего».

#### Писатель реалист А.П. Чехов Окончил Университет в 1884 г. (портрет того же года)



Возвратимся к научным исследованиям и процитируем здесь слова П.Н. Лебедева: «Заботясь об успехах науки, общество будет заботиться о себе самом». Справедливы и надежды С.И. Вавилова: «Науку ждут новые открытия; мы ближе подойдём к истине, а техника обогатится новыми средствами».

Часть сведений взята из статьи «О людях науки с одинаковым отношением к жизни». В.В.Рагульский. УФН, 2011г., т.181, №3, с.307-318.

<sup>-</sup>лавный научный сотрудник ИПМ РАН, член корр. РАН, выпускник физфака 1967г. В.В.Рагульский

## К 90-летию со дня рождения Игоря Михайловича Тернова

## (11.11.1921 - 12.04.1996)

11 ноября 2011 года исполнилось 90 лет со дня рождения Игоря Михайловича Тернова — выдающегося российского физика-теоретика, Заслуженного профессора Московского университета, лауреата Государственной премии СССР, премии И. М. Тернов. Введение в физику спина релятивистских частиц. — М: Изд-во Моск. ун-та, 199 Совета Министров СССР и премии имени М. В. Ломоносова I степени (МГУ), ав-РСФСР, действительного члена Международной Академии наук Высшей школы. И. М. Тернов родился 11 ноября 1921 г. в Москве в семье служащих.



Его отец, Михаил Иванович Тернов, член ВКП (б) с 1902 г., участник революции 1905 г., работал в Министерстве культуры. Мать, Зинаида Васильевна Тернова, работала референтом в Президиуме Верховного Совета РСФСР. В 1940 г. Игорь Тернов окончил

московскую среднюю школу М 170 и одновременно музыкальную школу по классу фортепиано. В ноябре 1940 г. он был привван в Красную армию. Участник Великой Отечественной войны, он воевал в войсках связи с июня 1941 г. по 1945 г. и закончил войну награжден медалями «За отвагу» (1944), «За оборону Кавказа (1944), «За победу над Германи-

ей», а также орденом Отечествен-

В 1945–46 гг. он учился на подготовительных курсах при МГУ, в 1946 г. поступил на физический факультет МГУ и окончил его в 1951 г. Особенно запомнились мике, А. А. Соколова по квантовой механике, семинарские занятия по математи-

ке, которые вел Б. М. Будак. В 1951–54 гг. И. М. Тернов учился в аспирантуре физического факультета. 1954 г. после окончания аспирантуры он стал сотрудником кафедры теоретической физики физического факультета МГУ и с этого времени непрерывно работал на физическом факультете: ассистент (1954–58), доцент (1958–1962), профессор (с 1962 г.). Он заведовал Отделением экспериментальной и теоретической физики, кафедрой квантовой теории, а затем (1982–1990) кафедрой теоретической физики, в 1969–1983 гг. был проректором по учебно-научной работе, затем первым проректором Московского университета.

В 1954 г. И. М. Тернов защитил кандидатскую диссертацию «К развитию теории движения быстрых элементарных частиц с учетом эффектов излучения» под руководством проф. А. А. Соколова, а в 1961 г. — докторскую диссертацию «Исследования по квантовой теории светящегося электрона».

Научные достижения проф. И. М. Тернова отмечены премией Московского общества испытателей природы II степени (1969), премией имени М. В. Ломоносова I степени (МГУ, 1971), Государственной премией СССР (1976), премией Совета Министров СССР (1982). Он награжден орденом Трудового Красного Знамени (1971), орденом «Знак Почета» (1976), Орденом Октябрьской революции (1980), серебряной (1975), бронзовой (1980) и золотой (1982) медалями ВДНХ. Ему присвоены почетные звания «Заслуженный деятель науки РСФСР» (1982) и «Заслуженный профессор Московского университета» (1993). И. М. Тернов был действительным членом Международной Академии наук Высшей школы (с 1993 г.), членом Российского (с 1990 г.) и Американского (с 1991 г.) физических обществ, избранным вание Курской магнитной аномалии. Работа велась | членом Административного совета Международной ассоциации университетов (1971–75, 1980–85). Входил в редколлегию журнала «Известия вузов СССР. Физика», в течение 20 лет был членом Экспертного совета по физике ВАК СССР.

Научные труды И. М. Тернова получили широкую известность в России и за рубежом. Он создал новое научное направление — теорию квантовых процессов учёными и понявших огромное значение науки. Со- | в сильных внешних полях, основанную на развитом им методе точных решений

релятивистских волновых уравнений. Он — один из создателей квантовой теории синхротронного излучения — уникального физического явления, широко используемого в физическом эксперименте и других областях науки и техники. И. М. Тернов совместно с А. А. Соколовым предсказал два фундаментальных квантовых эффекта: эффект макроскопических квантовых флуктуаций орбиты электрона в циклических ускорителях (1953) и эфименно он с научных позиций консультировал А.Н. | фект радиационной поляризации электронов и позитронов в накопителях (1963; Общество ежегодно выделяло на развитие науки в России больше денег, чем | Толстого при написании романа «Гиперболоид инженера Гарина». Тут учёный | в 1961 г. впервые указал на возможность этого эффекта, который в мировой научной литературе постоянно цитируется как эффект Соколова-Тернова; официально зарегистрирован как научное открытие № 131 «Эффект самополяризации электронов и позитронов в магнитном поле» 7 августа 1973 г. с приоритетом от 26 июня 1963 г.). Эти эффекты были экспериментально обнаружены и исследованы в крупнейших мировых научных центрах, используются при проектировании ускорителей и накопителей и для получения поляризованных пучков электронов и позитронов высоких энергий. И. М. Тернов с сотрудниками открыл (1968) динамическую природу аномального магнитного момента электрона — его зависимость от напряженности внешнего магнитного поля и энергии частицы. Исследовал процессы бета-распада в сильном внешнем электромагнитном поле, поведение квантовых систем в сверхсильном магнитном поле нейтронных звезд. В последние годы жизни он развивал теорию спиновых эффектов в сильном внешнем поле, установил границы применимости известного квазиклассического уравнения

> БМТ для эволюции спина; исследовал процессы рождения суперсимметричных частиц во внешних полях и их роль в астрофизике. И. М. Тернов читал общие курсы лекций «Теоретическая механика», «Квантовая механика», специальные курсы по теории ускорителей и квантовой электродинамике; создал уникальный учебный курс по теории синхротронного излучения, не имеющий зарубежных аналогов. Как член Всесоюзного общества «Знание» он читал также научно-популярные лекции по физике. Им написаны (в | **Чувство ностальгии активно эксплуатируется рекламой.** соавторстве) монографии по теории синхротронного излучения, учебные посо-

бия по квантовой механике, атомной физике, квантовой электродинамике, теории

калибровочных полей. Ряд из них был переведен на английский, немецкий, ис-

И.М. Тернов и Р.В. Хохлов

панский, арабский языки.

Проф. И. М. Тернов — автор более 300 научных работ, включающих 6 монографий, изданных в России и за рубежом, а также 11 учебных пособий, в том числе: Å. A. Sokolov and I. M. Ternov. Synchrotron Radiation. — Berlin: Akademie-Verlag; New York: | 23 марта 1940 года с аэродрома лондонского пригорода Хестон взлетел двух-А. А. Соколов, И. М. Тернов. **Релятивистский электрон.** — М.: Наука, 1974 (2-е изд. — 1983). [Перев. на англ. яз. 2-го изд.: А. A. Sokolov and I. M. Ternov. Radiation from Relativistic Electrons. А. А. Соколов, И. М. Тернов, В. Ч. Жуковский. **Квантовая механика.** — М.: Наука, 1979.

И. М. Тернов, В. В. Михайлин. **Синхротронное излучение. Теория и эксперимент.** — М.: Энер-

тора фундаментального научного открытия «Эффект радиационной самополяри- И. М. Тернов создал большую научную школу, включающую около 30 кандидатов зации электронов и позитронов в магнитном поле», Заслуженного деятеля науки и докторов наук. Шесть его учеников — профессора, возглавляющие самостоя-Отснятые фотоматериалы были переданы соответствующим службам Англии и

профессор А. В. Борисов

## К 20-летию гибели СССР

Когда высказывают сожаления по поводу гибели СССР, часто приводят, например, данные Счётной палаты, свидетельствующие о том, что потери РФ в результате приватизации превышают потери в Веикой Отечественной войне, или оценки международных органов типа: по человеческому потенциапу Россия из десятки лидеров переместилась на 65 место, по долголетию — из тридцатки на 97 место, по образованию — из тройки — на 53 место и т.д. Или приводятся данные о выходе сельского хозяй-

ства по ряду показателей на рубежи 17-18 веков (!!!), свидетельствующие об утрате продовольственной независимости в результате деградации сельского хозяйства. Или когда говорят о расширении практики заёмного труда, практикуемой компаниями-провайдерами, что ставит трудящих-

ся в положение полурабов-полукрепостных. Действительно, все подобные данные в совокупности дают представление об кономических, политических и социальных результатах РФ, достигнутых вследствие гибели СССР, и свидетельствуют о возможности утраты в ближайшем будущем и государственной независимости.

На мой взгляд, есть и более убедительные и ёмкие цифры, подводящие главный итог уничтожения СССР. Эти данные свидетельствуют, что современная РФ достигла и превзошла рубежи дореволюционной России, которую потеряли

«Председатель комитета Государственной Думы России по экономической поитике и предпринимательству, член фракции «Единая Россия» Е. Федоров отвечает на вопрос журналиста «— Да, действительно, если говорить о крупной промышленности, 95%

ее не только в оффиюрах, просто в иностранной юрисдикции. И понятно, по-— 95% крупной российской промышленности?

остального — это иностранная юрисдикция». В своём пронизанном геббельсовской ложью фильме «Россия, которую мы поеряли» и в книге с таким же названием С. Говорухин утверждал, что лучше сначала вернуться в прошлое и затем двигаться в будущее. Вот в это прошлое РФ, благодаря, в том числе Говорухину и его фильмам, идиотизирующих зрителей, и

вернулась РФ: основы экономики РФ принадлежат Западу, прибыль вывозится,

— Крупной российской собственности: промышленности, банков и всего



Но глобальные изменения произошли не только в экономике, они даже в большей мере затронули общество. Можно утверждать, что за четверть века выведен совершенно новый тип человека, это дитя перестройки изменилось не только внешне. Попробуйте, например, представить себе среднестатистического москвича нашего времени и двадцатилетней давности — и не узнаете его. У них различаются не только цвет лица и разрез глаз. У них совершенно разные мировоззрения. Кардинальное изменение социального уклада сказалось на нравственном состоянии общества и каждого человека, независимо осознаёт он это или нет. За короткое время удалось вытравить черты общинности, свойственные не только советским, но и русским людям. Эти черты были характерны для россиян в течение столетий и позволили выжить в непростых условиях. Ныне торжествует индивидуализм, который не позволит возродить страну.

Показеев К.В.

## Неизвестный план уничтожения СССР

Или почему молчат архивы стратегических партнёров

моторный гражданский самолёт «Локхид-12А» с регистрационным номером G-AGAR. Его вёл английский пилот Хейг Маклейн. Самолёт взял курс на Мальту, затем через Каир долетел до английской военной базы в Багдаде. Оттуда, приняв на борт двух специалистов по аэрофотосъёмке, самолёт направился в сторону границы СССР. Незамеченным перелетев границу на высоте семи тысяч метров, самолёт в течение часа летал над Баку, производя разведывательную съёмку.

## Что они нам готовили

Франции. На их основании были подготовлены планы внезапного нападения на

СССР — английский «Ма-6» и французский «R.I.Р.» (Россия. Индустрия. Горючее.). Нападение должно было начаться с бомбардировки городов Баку, Грозный, Батуми, Майкоп и Поти. Для бомбового удара по Баку предполагалось использовать английские бомбардировщики «Блен-хейм» и американские «Глен Мартин» в количестве 90-100 машин. Бомбардировка должна была идти днем и ночью, ориентируясь по пламени пожаров. Все нефтепромыслы, нефтеперерабатывающие заводы и нефтяные порты должны были погибнуть в огне.

К началу 1940 года в СССР было завершено переоборудование нефтеперерабатывающих заводов. Но от прошлых времён оставались ещё огромные нефтесборники — котлованы, заполненные нефтью, и большое количество деревянных нефтяных вышек. По оценке американских специалистов, «почва тех мест настолько пропитана нефтью, что пожар непременно будет распространяться с большой скоростью и перейдёт на другие месторождения... Тушение этих пожаров займёт несколько месяцев, а восстановление добычи — годы».

Современные знания позволяют оценить последствия бомбардировки как кологической катастрофы. Это возникновение «конвективных колонн» над пожарами, когда горячий воздух выносит продукты сгорания в верхние слои атмосферы — а это значит, что будут выпадать кислотные дожди, нарушится теплоомен в атмосфере, всё вокруг будет заражено канцерогенными и мутагеннымі веществами. Это пожары глубинных скважин с выбросами «мёртвой воды», соцержащей соединения меди и азота. Это стекание продуктов горения в море и ничтожение морской флоры и фауны. Это лишение всех жителей воды — Баку е имеет собственных водных ресурсов, немногие колодцы были бы отравлены

Вот так ещё до варварских бомбардировок Дрездена, Хиросимы и Нагасаки цивилизованный» Запад хладнокровно готовил убийство сотен тысяч мирных кителей. Именно мирных — ни в Баку, ни в Дрездене, ни в Хиросиме, ни в Нагасаки не было сколько-нибудь значимых военных сил и объектов.

Все готовились всерьёз Генеральный секретарь французского МИДа Леже — американскому послу Буллиту, 11 января 1940 г.: «Франция не станет разрывать дипломатических отношений с Советским Союзом или объявлять ему войну, она уничтожит Советский

Союз, если это возможно — при необходимости — с помощью пушек». Премьер-министр Франции Даладье предложил направить в Чёрное море эскадру для блокады советских коммуникаций и обстрела с моря Батуми. 19 января 1940 г. он направляет документ о нападении на СССР главнокомандующему сухопутными союзными войсками во Франции и заместителю председателя Высшего военного совета генералу Гамелену, а также главнокомандующему французским флотом адмиралу Дарлану. Две копии этого документа были направлены соответственно генералу Кельцу, командующему сухопутными войсками Франции, и

енералу Вюйемэну, главнокомандующему её воздушным флотом. 24 января 1940 г. начальник имперского генерального штаба Англии генерал Айронсайд представил военному кабинету меморандум «Главная стратегия войны», где писал: «На мой взгляд, мы сможем оказывать эффективную помощь Финляндии лишь в том случае, если атакуем Россию по возможности с большего количества направлений и, что особенно важно, нанесём удар по Баку — району добычи нефти, чтобы вызвать серьёзный государственный кризис в России». 31 января 1940 г. на заседании начальников штабов Англии и Франции в Парике французский генерал Гамелен предлагает англичанам бомбардировать цели в

лубине России, заместитель начальника штаба ВВС Англии маршал Пирс под-Как говорится, куда конь с копытом, туда и рак с клешнёй. Военный министр Ирана Нахджаван обратился к англичанам с просьбой о поставке 80 самолётов и

соординации планов относительно войны с Россией. 3 февраля 1940 г. французский генштаб поручает генералу Жоно, командуюцему французскими ВВС в Сирии, изучить возможность воздушного нападения на Баку. Через три дня этот вопрос обсуждается на заседании английского военного кабинета и получает одобрение, комитету начальников штабов дается поручение готовить документ в свете поставленной задачи.

28 февраля 1940 г. штаб ВВС Франции выпускает документ с конкретными расчётами сил и средств для нападения на Баку. Англичане подходят к делу основательнее и предлагают нападение на нашу страну с трёх направлений. В конце концов все детали и подробности были согласованы, в марте проведены переоворы с руководством турецкого генерального штаба — подразумевалось, что Гурция также будет участвовать в нападении на СССР. Ещё более интенсивная работа по согласованию и увязке планов агрессоров шла в апреле. Сменивший Цаладье на посту премьер-министра Рейно был даже большим «ястребом», чем

его предшественник, и требовал от англичан более активных действий. Адская машина подготовки нападения на СССР начала отсчитывать последние цни и часы перед бомбардировкой нефтеносных районов нашей страны, которая была намечена на 15 мая 1940 года. На аэродромах английских и французских ВВС на Ближнем Востоке накапливались запасы авиационного горючего, фугасных и зажигательных бомб, штурманы прокладывали на картах направления ударов, лётчики отрабатывали ночное бомбометание. 10 мая 1940 г. Рейно звонил Черчиллю, сообщая, что к нападению 15 мая Франция готова.

## Что их остановило

Но — парадоксы судьбы! — именно 10 мая, за пять дней до начала войны Англии и Франции против СССР, Гитлер отдал приказ прекратить «странную войну» с Францией, когда не велось никаких боевых действий, и перейти в решительное наступление. Немцы в считанные дни разгромили французов, своих недавних победителей, и новоявленным наполеончикам стало как-то не до нового похода на Россию. Немцы не стали добивать английский экспедиционный корпус во Фран-

ции, позволив ему убраться подобру-поздорову через Дюнкерк. Всего пять дней — и история пошла бы совершенно иначе! И война была бы овершенно иной — мы бы отбили нападение англо-французских агрессоров совсем иной ценой, чем нападение немцев. Советское руководство знало о планах нападения на Баку и готовило ответные меры. Были разработаны и приняты на вооружение высотные истребители МиГ-3 — они были способны перехватывать английские, американские и французские бомбардировщики на больших высотах. Для бронированного штурмовика Ил-2 английские истребители, вооружённые только пулемётами, опасности не представляли, а о французских и говорить не приходилось. Так что воздушный налёт «союзников» не принёс бы тех бедствий, жертв и разрушений, на которые они рассчитывали. Но весь мир увидел бы, кто на самом деле является агрессором. Совершенно изменились бы отношения с Германией и, вполне возможно, что не было бы в нашей истории даты 22 июня 1941 г. Была бы дата 15 мая 1940 г., но это совсем не те жертвы и потери. А что касается Гитлера, так Сталин не зря сказал когда-то, что гитлеры при-

ходят и уходят, а Германия, народ немецкий остается. Рано или поздно политический строй в Германии эволюционировал бы, эксцессы ушли бы и остались в прошлом, как остались в прошлом костры инквизиции и крестовые походы, преследования иноверцев и сожжение ведьм. Меня — уж такой я эгоист — больше всего волнует его нападение на мою страну. А как там решала Германия свои отношения с Англией или Францией — меня волнует мало. Тем более что в Англии был свой сэр Освальд Мосли, лидер британских фашистов, член английского парламента и правительства, лично знавший как английского и бельгийского королей, так и Гитлера и Геббельса — нашли бы общий язык. А двести тысяч французских добровольцев сражались против России в войсках Гитлера, и последними защитниками его бункера были именно французские эсэсовцы

Пять дней, всего пять дней — и история пошла бы по другому пути. Совсем

А.Трубицын, «Прогноз развития», №24, 2011 г.

Главный редактор К.В. Показеев

sea@phys.msu.ru

http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/

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.