

ДОРОГИЕ ВЕТЕРАНЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ!

ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ!

СЕМЬДЕСЯТ ПЯТЬ ЛЕТ ТОМУ НАЗАД НАЧАЛАСЬ ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА СОВЕТСКОГО НАРОДА ПРОТИВ НЕМЕЦКО-ФАШИСТСКИХ ЗАХВАТЧИКОВ.

ВОЙНА С ФАШИСТСКОЙ ГЕРМАНИЕЙ, ИСПОЛЬЗОВАВШЕЙ ДЛЯ ВОЙНЫ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЛЮДСКОЙ РЕСУРС ПОЧТИ ВСЕЙ ЕВРОПЫ, СТАЛА ГЛАВНЫМ ИСПЫТАНИЕМ НАШЕЙ СТРАНЫ ВО ВСЕЙ ЕЕ МНОГОВЕКОВОЙ ИСТОРИИ, ЕЕ ТРАГИЧЕСКОЙ И ГЕРОИЧЕСКОЙ ВЕРШИНОЙ.

НАШИ ОТЦЫ И ДЕДЫ ПРОДОЛЖИЛИ СЛАВНУЮ РУССКУЮ ТРАДИЦИЮ — ОСТАЛИСЬ НЕПОКОРЕННЫМИ!

ДЕНЬ 22 ИЮНЯ 1941 ГОДА НАВЕЧНО ВОШЕЛ В ПАМЯТЬ НАШЕГО НАРОДА.

ЭТОТ ДЕНЬ — ДЕНЬ ПАМЯТИ И СКОРБИ — ЖИВЕТ В НАШИХ СЕРДЦАХ КАК СИМВОЛ БЕСПРИМЕРНОГО МУЖЕСТВА СОВЕТСКОГО НАРОДА, ЦЕНОЙ ОГРОМНЫХ ЖЕРТВ И НЕВОЗВРАТИМЫХ ПОТЕРЬ ПОВЕДИВШЕГО ЗАХВАТЧИКОВ И ПРИНЕСШЕГО ОСВОБОЖДЕНИЕ И МИР НАРОДАМ ВСЕЙ ЕВРОПЫ.

СЕГОДНЯ НАМ ОСОБЕННО НЕОБХОДИМО СОХРАНЕНИЕ ПАМЯТИ О ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЕ, О ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ, ВОСПИТАНИЕ У МОЛОДЕЖИ УВАЖИТЕЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ К НАСЛЕДИЮ ПОБЕДЫ.

ТАК БУДЕМ ЖЕ ВО ВСЕМ ДОСТОЙНО НАШИХ ВЕЛИКИХ ПРЕДКОВ!

ВЕЧНАЯ ПАМЯТЬ ПАВШИМ ЗА ЧЕСТЬ, СВОБОДУ И НЕЗАВИСИМОСТЬ НАШЕЙ РОДИНЫ.

ДЕКАН ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ПРОФЕССОР Н.Н. СЫСОВЕВ

К 75-летию начала Великой Отечественной войны

22 июня 1941 года

Семьдесят пять лет тому назад началась Великая Отечественная война Советского народа против немецко-фашистских захватчиков. Этот день давно отмечается нашим народом. Традиционно в этот день возлагались венки к памятным стелам со списками ополснителей, ушедших и не вернувшихся с Войны, к памятным знакам на братских могилах. В этот день, чтобы покойки в вечному огню в Александрии прощом сквере, надо было отстоять многоточную очередь. И без заградительной полиции, ОМОНа и рамок металлоискателей.

Постановлением Президиума Верховного Совета Российской Федерации от 13 июня 1992 г. 22 июня стало официальной памятной датой. Этот день был объявлен Днем памяти защитников Отечества. Указом президента России Б.Н. Ельцина от 8 июня 1996 г. день начала Великой Отечественной войны был объявлен Днем памяти и скорби. Президент В.В. Путин 25 октября 2007 года подписал федеральный закон «О внесении изменения в статью 1 федерального закона «О днях воинской славы и памятных дат России», который включает в перечень памятных дат новую — 22 июня — День памяти и скорби — день начала Великой Отечественной войны (1941 год).

Преклоняясь перед памятью погибших, следует добавить, что этот день надо отмечать и как День мужества — День мужества Советского народа, отстоявшего в тяжелейших испытаниях свободу и независимость нашей Родины, День мужества народа, заплатившего ради нашей жизни бесценную цену, принесенную на алтарь Победы неслазную жертву — миллионы своих лучших сынов и дочерей!

Светлой памяти советских людей посвящается этот марш.



Прощание славянки

Музыка: Василий Аланов
Слова: Ирина Павлова

На причале славянка стояла
И махала прощальной рукой,
По реке бы за ним поехала:
«Сокол мой, возвращайся домой!»

Привес:
Прощай, мой родной,
Иди на смертный бой,
Пусть знает подлый враг,
Как боюется за советский флаг!

Но время пролетит,
Победный наш марш прозвучит,
Живым вернётся,
В огне спасётся,
Тебя любовь моя хранит!

Пусть победа ценою безмерна,
План славянки звучит и звучит:
«За Советский Союз, за Победу
Мой единственный ты постоишь».

Привес.

Слёзы я утираю украдкой,
Ох горька ты разлука, горька,
Ведь не зря родилась я славянкой,
Чашу горькую выпью до дна.

Привес.

Начинают истывать тучи,
Рветь саватская встала стеной,
Свотч мира, ты стаг наш могучий,
Ты зовёшь наш народ за собой.

Привес.

Сравнить несправинное

«Как два враждебные поезда
Во всем различны им,
За свет и мир мы боремся,
Они — за царство тьмы
«Саватчина война»

Так утверждает в Священной песне — песне, поднимавшей наших предков на смертельную битву с немецкими захватчиками в 1941 году. Нужно ли, через 71 год после окончания войны, снова и снова говорить о Великой Отечественной войне? Ну, если учесть, что по данным агентства ICM Research 43% опрошенных в Великобритании, Франции и Германии считают, что главную роль в победе над фашизмом сыграли США, и только 13% считают, что Европу освободила Красная Армия, а больше половины жителей Японии считают, что атомную бомбардировку их страны провела Россия. Да что говорить о соседях, когда у нас растет число ставших на один уровень фашистов и их победителей.

Так что говорить нужно! В этой связи хочется привести два документа, описывающие отношение к пленным с нашей и немецкой стороны. Различие налицо!

Запись в дневнике начальника сухопутных войск Германии 14 ноября 1941 г. Гальдера.
«Остановка в Молдочине. Продолжительный разговор с командиром полка охранной дивизии (Земельман) и командиром батальона 2-го полка. Русской пехотной лагерь, военнопленных 20 000 человек, обречены на смерть. В других лагерях, расположенных в окрестностях, хотя там сильного тифа и нет, большое количество пленных ежедневно умирает от голода. Лагерь производит жуткое впечатление. Однако какие-либо меры помощи в настоящее время невозможны».

Позиция Гальдера — «Взять в плен и уничтожить» оставался неизменной и позже, причем, не только по отношению к военнопленным, но и к мирным жителям.

В Первую мировую войну в немецкий плен попал 1 434 500 русских солдат, умерло в плену 3,4%. До февраля 1942 г. в немецкий плен попало 3,3 млн советских солдат, из них около двух миллионов умерло от голода и болезней, было расстреляно. (Война Германии против Советского союза 1941—1945. Документальная экспозиция города Берлина, 1994).

Если попытаться сопоставить условия на Первой мировой войне, например, А.А. Успенский «На войне». В плену. Воспоминания», можно усомниться в цифре 3,4% — она кажется сильно заниженной. Читая об отношении к русским пленным охранникам и населению, о реакции населения на сообщения о пленниках, по ним противник открыл огонь. Двое из них были убиты, пленного пришлось пристрелить.

Заместитель начальника Генерального штаба генерал армии Антонов.
«Начальник штаба фронта Кошкин, армейские немецкие дел, назначившим штабом тьма Красной Армии, отделив оперативного штаба Генерального штаба 19 июня 1944 г. 23 ч. 55 мин.

В связи с массовым пленением солдат и офицеров противника дело приема, эвакуации и обеспечения военнопленных требует к себе серьезного внимания.

Между тем на фронтах отмечены факты нарушения командирами войсковых частей и соединений Положения о военнопленных, утвержденного СНК СССР и приказа НКО и НКВД о порядке приема, содержания и обеспечения военнопленных.

Нарушению оснований следуют: 1. Больные и раненые военнопленные не направляются в спецгоспитали, а поступают на приемные пункты в лагерь НКВД. 2. Продолжается перебор в обеспечении военнопленных продуктами питания, вследствие чего последние по несколько дней не получают пищи. 3. Принимаемые меры к установлению твердого порядка согласно приказам НКО №001-43 г., №06-44 и приказу 27.01.1944 г. о порядке приема, эвакуации и обеспечения военнопленных во фронтовой полосе.

Заместитель начальника Генерального штаба генерал армии Антонов.

Следует подчеркнуть, что 1944 год был в СССР, с точки зрения обеспечения продуктами населения и армии, самым тяжелым годом войны: плохой урожай, проблема обеспечения питанием населения на огромных освобожденных территориях, транспортные проблемы. А тут еще масса пленных...

В советский плен попало около 3,15 млн немецких солдат, умерло в плену около трети из них. (Война Германии против Советского союза 1941—1945. Документальная экспозиция города Берлина, 1994). Следует учесть, что в советский плен попадали не только немцы, но и их подельники (французы, итальянцы, венгры, чехи, словаки, хорваты, норвежцы, шведы, финны, поляки, румыны, болгары, испанцы, голландцы, бельгийцы, и др.) и то, что значительная часть пленных немцев, после непродолжительной проверки, была освобождена непосредственно на территории Германии. Попадали в плен и к союзникам, и огромное число пленных немцев погибло именно там. Последняя тема является запретной в Европе.

И проблему снабжения пленных в СССР решали. Частда даже в ущерб собственному населению. Нормы обеспечения немцев военнопленных, нормы обеспечения жителей страны, воспоминания с разных сторон за этот период, можно, при желании, найти в сети.

Показев К. В.

Воспоминания ветеранов Великой Отечественной войны

В 1974 году в стране развернулось подготовка к празднованию 30-летия Победы. Везусь такая подготовка и на факультете. В то время на физическом факультете работало много ветеранов Великой Отечественной войны. Предлагаем вашему вниманию материалы из номеров газеты «Советский физик» за 1974 г.

Гл. редактор «Советского физика» Показев К.В.

Конек 1941 года. Университет эвакуирован в Среднюю Азию. Продолжаются упорные бои под Москвой. В Ашхабаде идет борьба между коммунистами для пополнения потерь работниками Красной Армии. С физического факультета Прозоров и я, в то время доценты и молодые коммунисты, приглашены в Харьковское Военно-политическое училище, эвакуированное тогда в Ташкент. Напряженные дни освоения военного дела, ускоренная подготовка, и вот через три месяца, в конце марта 1942 года, в звании младших подполковников возвращаеься обратно на Запад, на фронт. К этому времени немцы под Москвой разбиты, освобождено много городов и сел. Фронт отодвинулся.

Наш путь лежит через Москву на Калининский фронт. Поезд идет медленно, вокруг себя прошедших боев. Останков на платформе и впервые видим трофейную немецкую военную технику — танки, орудия, автомашины. Много их, брошенных немцами под натиском наших войск! Вот они, прощившая почти всю Европу и внашедня конец под Москвой! Освобожденный, сильно разрушенный старинный русский город Калинин (Тверь). В чудом уцелевшей школе располагается резерв полковника Калининого фронта. Ежедневно формируются маршевые команды в действующие части. Здесь наши пути с Прохоровым развилкой. Мне суждено было попасть в 215 стрелковую дивизию, которая формировалась в ближайшем тылу фронта на базе бригады, принимавшей активное участие в нашем зимнем наступлении 1941/42 г. и понесшей большие потери. Вместе с пополнением я прибыл в расположение дивизии и был назначен комиссаром штабной батареи начальника артиллерии. Штабная батарея выполняет задачи управления артиллерийскими батареями и производит вычисления для ведения артиллерийского огня. С этой батареей мне пришлось воевать целый год — все время моего пребывания на фронте.

На год немцы рванули с Сталинграда и на Кавказ. Наши войска там отступали. Мы вели ожесточенные, кровопролитные бои за Ржев. Начались упорные уличные бои, расстояние до противника измерлось десятками метров и нередко в ход пускались ручные гранаты. Относительно тышише на нашем участке наступило только после перелома в Сталинградском сражении. Воспоминане, с какой радостью было встречено на фронте сообщение о взятии под Сталинградом, как это подняло дух и облегчило работу подполковника. Коммунисты на фронте были нашей главной опорой. На их плечи ложился и повседневная работа по вселению уверенности в окончательной нашей победе в периоды военных неудач, и в выполнении наиболее ответственных и опасных боевых заданий.

Расскажу об одном эпизоде. В начале 1943 года на нашем участке фронта под Ржевом было относительно затишье. Необходимо было узнать, что же замыслил противник. Задача разведке — добыть «языка» — была поставлена многим подразделениям в том числе и нашей батарее. Надо было составить группу разведчиков для направления в ночной поход. Наблюдением на передовой лично был замечен бинарщик противника, около которого всегда находился часовой. Было решено вызвать этого часового. Все это происходило в районе самого города так, что до бинарщика было не более сотни метров. Но каких метров! Первая попытка оказалась неудачной. На выполнение этой задачи выдвинулись двое: друг коммунистом и один комсомолец. Разведчик, являясь часовым, был обнаружен, по ним противник открыл огонь. Двое из них были убиты, пленного пришлось пристрелить.

Позже при разведке боем был взят пленный, которого мне первому пришлось допрашивать. Из его показаний выяснилось, что он солдат одной из частей 9-й немецкой армии, которой командует Модер и которая приступила к перемещению в район Озер, его часть получила приказ о перемещении. Эти сведения сыграли немалую роль в раскрытии намерений немцев наступать на Курскую дугу.

Многие коммунисты, коммунисты Университета отдали свою жизнь за победу нашей Родины. Не могу не вернуться еще раз к имени Петра Прохорова, с которым мы вели битвы, в которых до войны работали в комсомоле, меняя друг друга на посту секретаря комсомольской организации физического факультета. Петр Прохоров не вернулся с войны! Будем помнить память погибших!

Деан физического факультета МГУ профессор В.С. Ойрсов



Гвардии старший лейтенант В.Ф. Киселев (в центре) среди боевых друзей

Как и все советские люди, с войной я встретился 22 июня 1941 года. В это время готовился к поступлению экзаменам на физический факультет МГУ. С 1-го сентября я — студент. На сохранившейся у меня зачетной книжке подписью погибшего в эти месяцы зам.декана факультета В. Константинова. Заметя, что работа по сооружению противотанкового рва, новые действия на краше физического факультета, с которой пришлось видеть прямое подписание боями в старейший памятник М.В. Ломоносову перед мехматом.

В ноябре погиб отец, я поступил на работу в спецлабораторию профессора Б.В. Ильина. Выполнил задание Наркомата обороны, наша лаборатория выпускала жерпую установку для фронта, предназначенную для проверки противотанков — «Прокрометр» (потом я их видел в штабах фронта). Оказалась химическая война.

Весной 1942 года я был направлен курсантом в Ленинградское инженерное училище. В 1943 году окончил училище со специальностью «экстротранжажение и минирование», и был направлен на фронт. Через неделю, в связи со свободным владением немецким языком, снова был возвращен вместе с 1-м Белорусским фронтом К.К. Рокоссовскому и послан в знаменитую раннее по Сталинграду 16-ю инженерную бригаду особого назначения. Первые трудности — молодой парнишка из тыла и выданные виды солдаты моего взвода, в основном участники Сталинградской битвы. Контакт был установлен быстро, через несколько дней после принятия взвода — первое боевое крещение — Бобрыйский котел и минирование перед контратакуемыми немецкими танками. Далее взятие Барановичей и курс на Белосток, через всю Беловежскую пущу. По глужим лесным тропам рейды в тыл к отступающим немцам. Возможно, и сейчас в этой глуши сохранились таблички «Хотельчик Киселева».

Одно из памятных воспоминаний войны — пол савотственным огнем населенные пограничные моста через Олер для танковой армии генерала Риббаля. Немецкие подполковники диверсанта подорвали несколько поитонов.

Но в начале апреля передовым частям 5-й ударной армии генерала Бергарина и нашим гвардейским полкам, савотничеству и захватить Коестринский плацдарм. С него и начался штурм Берлина. Последний мой бой 14 апреля 1945 года. Я возвращаюсь из разведки и отдыхаю. В ночь на 14 апреля — приказ сдать минные поля на и на переднем крае немцев для прохода тактов. Мы работали всю ночь, и под утро перед немецкими окопами я был взведен ранен. Мои разведчики сумели меня вытаснуть к своим. Началось формирование танками Рыбалко Озера. В тяжелом состоянии я только через сутки попал в госпиталь, на восточный берег Озера. Далее медленно, медленно на 1-ом: Познань — Харьков — Москва. С 1-го сентября 1945 года я — снова студент 1 курса физического факультета.

В 1944 году был направлен в распоряжение командующего 1-м Белорусским фронтом К.К. Рокоссовского и послан в знаменитую раннее по Сталинграду 16-ю инженерную бригаду особого назначения. Первые трудности — молодой парнишка из тыла и выданные виды солдаты моего взвода, в основном участники Сталинградской битвы. Контакт был установлен быстро, через несколько дней после принятия взвода — первое боевое крещение — Бобрыйский котел и минирование перед контратакуемыми немецкими танками. Далее взятие Барановичей и курс на Белосток, через всю Беловежскую пущу. По глужим лесным тропам рейды в тыл к отступающим немцам. Возможно, и сейчас в этой глуши сохранились таблички «Хотельчик Киселева».

Одно из памятных воспоминаний войны — пол савотственным огнем населенные пограничные моста через Олер для танковой армии генерала Риббаля. Немецкие подполковники диверсанта подорвали несколько поитонов.

Но в начале апреля передовым частям 5-й ударной армии генерала Бергарина и нашим гвардейским полкам, савотничеству и захватить Коестринский плацдарм. С него и начался штурм Берлина. Последний мой бой 14 апреля 1945 года. Я возвращаюсь из разведки и отдыхаю. В ночь на 14 апреля — приказ сдать минные поля на и на переднем крае немцев для прохода тактов. Мы работали всю ночь, и под утро перед немецкими окопами я был взведен ранен. Мои разведчики сумели меня вытаснуть к своим. Началось формирование танками Рыбалко Озера. В тяжелом состоянии я только через сутки попал в госпиталь, на восточный берег Озера. Далее медленно, медленно на 1-ом: Познань — Харьков — Москва. С 1-го сентября 1945 года я — снова студент 1 курса физического факультета.



Завкафедрой Общей физики для физического факультета профессор В.Ф. Киселев.

К началу апреля 1945 года 22-я гвардейская инженерно-штурмовая моторизованная РТК, действовавшая в составе 1-го Украинского фронта, после успешных боев в Южном Саксонии вышла восточнее части 13 армии на рубеж реки Нейссе 12-15 км севернее города Муккау.

На этом участке фронта, где оказались наш батальон, оборона гитлеровцев была настолько сильна, что мы не могли наступать на плацдарм, за который был взят 13 армии.

В течение нескольких ночей мои рота и другие роты батальона вели разведку подполку в ряде, возможных боевых действий и характера инженерных сооружений у немцев. Дважды мне довелось побывать на немцев, вдали, частично, потому что в конце нашей наступления. Завершая этот этап наступления мы начали на рубеже реки Нейссе у города Фурца 16 апреля. Во время артиллерийской подготовки, поставленные на самом берегу реки были прямой наводной по огневым точкам переднего края обороны противника.

Быстрое форсирование реки Нейссе, стремительное продвижение в Берлине, с окруженной юго-восточнее Берлина 9-ой немецкой армией, рванувшейся на запад. После разгрома этой армии и взятия Берлина почти без передышки начался стремительный марш на Прагу, где и закончился 9 мая наш поход.

Василий Кисефонович Кузнецов. Старший научный сотрудник, кандидат физ. мат. наук. Сергачев. На фронт попал в дивизионный взвод «Звучивший» свои годы. Воевал в составе 3-ей и 31 Гвардейской армий 1-го Украинского фронта. Награжден орденом Славы, орденом Отечественной войны II степени, медалями «За отвагу», «За победу над Германией» и многими другими медалями.

Перед Великой отечественной войной я учился в средней школе и уже довольно хорошо знал немецкий язык. Потом осенью 1942 года, когда на фронте сложились особенно тяжелые условия, меня — ученика 10-го класса допризывного возраста по моей просьбе направили в Военный институт иностранных языков, где таких как я, за пять месяцев обучили немецкому языку. Помимо немецкого терминологии и с одной изюмкой (младший лейтенант) направили в действующую армию. В ту пору мне только что исполнилось 18 лет и таким вот необстрелянным и житейски неопытным попал я сначала на Закавказский, а затем на Брянский фронт, а в дальнейшем воевал в частях 1, 2 и 3-его Белорусских фронтов в 1 отделе бригады ОСНАЗ Ставки Верховного Главнокомандующего. Опытное, жестокое, смелкаля приобретать: во время войны очень быстро, и уже через несколько месяцев мне поручили руководство сложной группой военных переводчиков, вместе с которыми мы занимались сбором разведывательных данных для нашего командования. В 1944 году, когда фронт подошел к Берлину, артиллерийские подразделения, обнаружив перебежчиков немецкого армейского корпуса с одного участка фронта на другой и тем самым способствовать предотвращению прорыва нашей фронта на важном участке. Несколько военных переводчиков нашей группы были награждены орденами и медалями. Пятиязычный и дерзкий ум молодых военных переводчиков, отдававших в борьбе с ненавистными захватчиками все свои силы, а нередко и жизни, немало способствовало достижению окончательной победы над фашистской Германией.

Когда бои переместились на немецкую территорию, мы — военные переводчики — часто выполняли новые для нас задания. В населенных пунктах, где располагались наши части, мы были военными комиссариатами, подбирали для работы старостами, бургомистрами немцев из местного населения. Иногда приходилось выступать перед населением с разъяснением политики нашего государства в отношении побежденных и т.п. В это время многие офицеры войск СС и СД в гражданской одежде без документов пробирались тайком на запад под видом ии-



Профессор В.И. Лазукин, бывший командир роты 5-го Огельного Севастопольского батальона 22-й Гвардейской инженерно-штурмовой Берлинской бригады.

Эхо войны

75 лет прошло с начала Великой Отечественной войны, в которой приняли участие многие студенты и сотрудники физического факультета Московского университета. Ниже публикуется личные воспоминания некоторых из тех, кто в совсем юном возрасте взял в руки оружие, чтобы защитить свою Родину от фашистов. Вот что писали они о своем боевом прошлом и что мы помним о них.

Воспоминает Василий Ксенофонтович Кузнецов
Далекий победный 45-ый

Много лет прошло с тех пор, как в мае 1945 года отгремели последние залпы Великой отечественной войны, но сегодня еще с большой силой волнуют нас, ее участники, воспоминания о событиях тех лет. То были трудные для нас, но славыные годы, кроме того там остались наша жизнь. Боевое крещение мне довелось принять в боях широкого среднегового поля в наступательных боях под городом Харьковом в мае 1942 года, где после нескольких дней успешного продвижения вперед начался период тяжелых оборонительных боев, больших потерь и отступлений. Враг превосходил тогда нас в силе, особенно нагубно для нас сказывалось его превосходство в авиации. Положение изменилось в результате Сталинградской битвы, в которой мне не довелось участвовать. Но я участвовал в освобождении Донбаса, Украины, Польши, и битвах за Берлин и в освобождении Праги. Этот боевой путь мыл был пройден в артиллерийских частях 3-ей Гвардейской армии, сначала в отдельном противотанковом дивизионе, сформированном в конце мая 1943 года, затем в истребительном противотанковом полку, в состав которого вошел потом наш дивизион. Наступательная мощь нашей армии проявляла в реке прорыва, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

В результате успешного завершения Львовско-Сандомирской операции летом 1944 года наша 31-я Гвардейская армия и другие армии 1-го Украинского фронта вышли к реке Висла и захватили обширный стратегически важный плацдарм в районе города Сандомира. Отойдя 1-й Украинский фронт начал потом свое наступление вглубь Германии. Заняв огневые позиции в огневых порядках пехоты наши батареи отбивали попытки немцев столкнуть нас с плацдарма. Наступление началось 12 января 1945 года после почти двухчасовой исключительно мощной артиллерийской, окрушившей оборону немцев. Ударная группировка из высочайших танковых куд, колесил и шаг полка, колпа в прорыв, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

В результате успешного завершения Львовско-Сандомирской операции летом 1944 года наша 31-я Гвардейская армия и другие армии 1-го Украинского фронта вышли к реке Висла и захватили обширный стратегически важный плацдарм в районе города Сандомира. Отойдя 1-й Украинский фронт начал потом свое наступление вглубь Германии. Заняв огневые позиции в огневых порядках пехоты наши батареи отбивали попытки немцев столкнуть нас с плацдарма. Наступление началось 12 января 1945 года после почти двухчасовой исключительно мощной артиллерийской, окрушившей оборону немцев. Ударная группировка из высочайших танковых куд, колесил и шаг полка, колпа в прорыв, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

В результате успешного завершения Львовско-Сандомирской операции летом 1944 года наша 31-я Гвардейская армия и другие армии 1-го Украинского фронта вышли к реке Висла и захватили обширный стратегически важный плацдарм в районе города Сандомира. Отойдя 1-й Украинский фронт начал потом свое наступление вглубь Германии. Заняв огневые позиции в огневых порядках пехоты наши батареи отбивали попытки немцев столкнуть нас с плацдарма. Наступление началось 12 января 1945 года после почти двухчасовой исключительно мощной артиллерийской, окрушившей оборону немцев. Ударная группировка из высочайших танковых куд, колесил и шаг полка, колпа в прорыв, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

В результате успешного завершения Львовско-Сандомирской операции летом 1944 года наша 31-я Гвардейская армия и другие армии 1-го Украинского фронта вышли к реке Висла и захватили обширный стратегически важный плацдарм в районе города Сандомира. Отойдя 1-й Украинский фронт начал потом свое наступление вглубь Германии. Заняв огневые позиции в огневых порядках пехоты наши батареи отбивали попытки немцев столкнуть нас с плацдарма. Наступление началось 12 января 1945 года после почти двухчасовой исключительно мощной артиллерийской, окрушившей оборону немцев. Ударная группировка из высочайших танковых куд, колесил и шаг полка, колпа в прорыв, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

В результате успешного завершения Львовско-Сандомирской операции летом 1944 года наша 31-я Гвардейская армия и другие армии 1-го Украинского фронта вышли к реке Висла и захватили обширный стратегически важный плацдарм в районе города Сандомира. Отойдя 1-й Украинский фронт начал потом свое наступление вглубь Германии. Заняв огневые позиции в огневых порядках пехоты наши батареи отбивали попытки немцев столкнуть нас с плацдарма. Наступление началось 12 января 1945 года после почти двухчасовой исключительно мощной артиллерийской, окрушившей оборону немцев. Ударная группировка из высочайших танковых куд, колесил и шаг полка, колпа в прорыв, сбывая немецкие заслоны, в последствии мышк восточнее Берлина.

Воспоминает Владимир Иосифович Медведев

Перед Великой отечественной войной я учился в средней школе и уже довольно хорошо знал немецкий язык. Потом осенью 1942 года, когда на фронте сложились особенно тяжелые условия, меня — ученика 10-го класса допризывного возраста по моей просьбе направили в Военный институт иностранных языков, где таких как я, за пять месяцев обучили немецкому языку. Помимо немецкого терминологии и с одной изюмкой (младший лейтенант) направили в действующую армию. В ту пору мне только что исполнилось 18 лет и таким вот необстрелянным и житейски неопытным попал я сначала на Закавказский, а затем на Брянский фронт, а в дальнейшем воевал в частях 1, 2 и 3-его Белорусских фронтов в 1 отделе бригады ОСНАЗ Ставки Верховного Главнокомандующего. Опытное, жестокое, смелкаля приобретать: во время войны очень быстро, и уже через несколько месяцев мне поручили руководство сложной группой военных переводчиков, вместе с которыми мы занимались сбором разведывательных данных для нашего командования. В 1944 году, когда фронт подошел к Берлину, артиллерийские подразделения, обнаружив перебежчиков немецкого армейского корпуса с одного участка фронта на другой и тем самым способствовать предотвращению прорыва нашей фронта на важном участке. Несколько военных переводчиков нашей группы были награждены орденами и медалями. Пятиязычный и дерзкий ум молодых военных переводчиков, отдававших в борьбе с ненавистными захватчиками все свои силы, а нередко и жизни, немало способствовало достижению окончательной победы над фашистской Германией.

Когда бои переместились на немецкую территорию, мы — военные переводчики — часто выполняли новые для нас задания. В населенных пунктах, где располагались наши части, мы были военными комиссариатами, подбирали для работы старостами, бургомистрами немцев из местного населения. Иногда приходилось выступать перед населением с разъяснением политики нашего государства в отношении побежденных и т.п. В это время многие офицеры войск СС и СД в гражданской одежде без документов пробирались тайком на запад под видом ии-

женер и специалистом, освобожденных от призыва в немецкую армию. И здесь военные переводчики должны были разбираться и скрывать «кто в чью». Опыт проведения допросов у нас не было. Однажды, допрашивая беженца, я долго и безуспешно пытался выяснить личность задержанного. Не верилось, что молчаливый холостяк арбит работад где-то махалком и был освобожден от службы в армии, когда в конце войны забирали даже стариков и детей. И неожиданно для себя в восточной (школьная подготовка) об условиях рефлексх, которые выработываются у каждого человека. Записи с задержанным очередную нетерпеливую беседу, я резко скомандовал по-немецки: «Смирно!» Мой механик немедленно начал на каку-то секунду застыл в специфической немецкой стойке. На этом же допросе он указал место, где зарыл эсэсовскую форму и документы.

Через 10 дней после окончания войны мне исполнилось 20 лет. После войны несколько месяцев я прослушал в Главном Разведывательном Управлении, откуда уволился в запас в 1946 году по состоянию здоровья. В том же году у меня получил учиться на физический факультет Московского университета.

Владимир Иосифович Медведев. Доцент кафедры физики колебаний. Кандидат физ.-мат. наук. Старший лейтенант, военный переводчик. Доброволец в 17 лет вступил в Красную армию. Воевал на Брянском, 12 и 3-м Белорусских фронтах. Участником в освобождении Варшавы, взятии Берлина, был контужен. Награжден орденом «Красной звезды» (в 1944 году за героизм и распрощавшись важной операционной информацией противника) и многими медалями.



Семейная фотография разведчиков-профессионалов: отец Владимира — подполковник Иосиф Карпович Славенко, его мать — Елена Ивановна и сам лейтенант Владимир Иосифович, 1946 год

Воспоминает Альфат Минниханович Девятков

Среднюю школу я окончил в 1941 году. Тогда мне было 17 лет. 19 июня был выпущенный вечер. 22 июня началась война. Помню первые дни войны — далекие в тылу, в Башкирии, выступления В.М. Молотова, И.В. Сталина. Никто не сомневался, что мы победим, что наше дело правое. Мало кто думал, что начавшаяся война затянется так надолго: знали мыши, и возможности нашей страны.

В апреле 1943 года мне призвали в ряды Красной Армии. Учился в Севастопольском училище зенитной артиллерии (в городе Уфе). Фронт по выстрелам (как говорили, на передов



Владимир Иванович Гринчев

Он не любил говорить о войне и не оставил своих воспоминаний. В начале войны Володе Гринчеву только что исполнилось семнадцать лет. Прервав учебу в школе, он поступил работать на военный завод. Одновременно он учился на курсах всеобща на снайпера. В 1942 году его призвали в армию и направили в Ачинское военное училище, а вскоре всех курсантов послали на фронт.

Рядовой снайпер Владимир Гринчев воевал на Западном (Центральном) фронте в составе 135 стрелковой дивизии. К 1943 году он своим боевым счетом было уже за тридцать уничтоженных фашистов. Гринчев пользовался уважением среди бойцов, только ему они доверяли дельца на найки буханку хлеба. В том же году под Смоленском цепь идущих в атаку красноармейцев, среди которых был и Владимир Иванович, залегла при появлении вражеских самолетов. Пули одного из немцев асы попали девятидвигателю Володе в ногу. В госпитале от ампутации ноги его спас знаменитый хирург и ученый-медик, лауреат Сталинской премии и одновременно великий русский православной церкви архиепископ Лука (в миру Валентин Григорьевич Войно-Ясенецкий). Ранение оказалось настолько тяжелым, что В.И. Гринчеву пришлось провести в госпитале несколько лет.

После госпиталя он поступил учиться на физический факультет Московского университета, а после окончания его работал на факультете заводского лабораторной на кафедрах оптики и радиотехники СВЧ.

После госпиталя Владимир Иванович не просто восстановился, но и не с пути профессионально завязав боксом, обучаясь на физическом факультете, он много времени уделял спорту. Среди его партнеров были такие известные боксеры, как чемпионы СССР Огуренков, Утеба, естествоиспытатель достоянием культуры, но Владимир Иванович успешно преодолел студенческий период и был оставлен на работу на физическом факультете.

Владимир Иванович Гринчев. Защитивший кандидатскую диссертацию на физическом факультете, воевал на Западном фронте. Был тяжело ранен. Пивалди ВОВ. Награжден «Орденом Отчественной войны I степени», медалями «За боевые заслуги», «За победу над Германией» и многими другими медалями СССР и России.

Б.И. Шаляпин, ведущий научный сотрудник кафедры физики помех и стрелков (в вестмах сохранена орфография автора)

Интервью декана физического факультета Николая Николаевича Сыроева телеканалу «Москва 24»

Декан физического факультета Николай Николаевич Сыроев 16.05.2016 рассказал в интервью телеканалу «Москва 24» о том, как проходит подготовка будущих ученых на факультете.



Москва 24

Корреспондент Федор Баладинов: Николай Николаевич, здравствуйте. Николай Николаевич Сыроев: Здравствуйте. К: Хотел распространить Вас изначально о жизни факультета, о том, что в стенах МГУ происходит. Но, буквально вчера произошло важное событие. И произошло оно как раз у Вас на факультете. Давайте с него начнем. Н.Н.С.: Коллаборации это свыше тысячи ученых, в составе которой и сотрудники физического факультета, сделала действительно выдающееся физическое открытие. Им удалось экспериментально обнаружить гравитационные волны. В этот момент открытию участвовали несколько государств.

К: То есть, это получается: Россия, Америка. Н.Н.С.: Да, Америка, Германия, Италия, Австралия и еще целый ряд государств, которые участвовали в этой коллаборации. Всего порядка 15 государств. К: Огромный международный проект? Н.Н.С.: Действительно огромный международный проект, в котором группа сотрудников нашего факультета работала больше двадцати лет. Многие не верили в существование гравитационных волн, а теперь их обнаружили экспериментально. С моей точки зрения, это открытие сопоставимо с открытием электромагнитных волн. К: Но, как использовать электромагнитные волны — понятно. Гравитационные волны и то, что их обнаружили, не очень для нас очевидно. Я понимаю, что это серьезная работа, и Вы можете долго об этом рассказывать. Но если в двух словах, к чему нас это подводит? К: Понимаю, как повываея Вселенная? Н.Н.С.: Да, это можно назвать инструментом, с помощью которого можно исследовать космос, образование черных дыр и прочие астрофизические вопросы. Для человечества это очень важное открытие.

К: Это как раз подтверждает, что физический факультет, это не просто жана, а он еще выписан в международную научную жизнь?

Н.Н.С.: Да, физический факультет сотрудничает с научными центрами и университетами более чем из 100 зарубежных стран. Например, в проекте большого астрономического коллаборатора работают около пятидесяти человек нашего факультета. Физический факультет участвует во многих других проектах в области ядерной физики, лазерной физики, электроники, нанотехнологий, медицинской физики и ряде других. То есть физический факультет не стоит на месте, развивается, и я бы сказала, успешно.

К: Сейчас многие стоят перед выбором, куда пойти учиться. А родители думают, куда отправить своих отроков. И когда они вспоминают про физический факультет, какие направления вы им предлагаете?

Н.Н.С.: Вы знаете, физический факультет — это уникальное учебное заведение в составе Московского университета. Потому что на физическом факультете представлена практически вся физика, начиная от экологии, физики Земли, физики моря, физики атмосферы и заканчивая ядерной и атомной физикой. Сорос кафедр факультета охватывают все направления физики. Таких вузов больше нет в мире, потому что они узко специализированы: в лазерной физике, электронике, нанотехнологиях и т.д. Поэтому преимущество физического факультета заключается в том, что мы можем проводить междисциплинарные проекты.

К: Можем ли мы говорить, что физический факультет сейчас популярен? Что физики сейчас, не побоюсь этого слова, в моде. Потому что сейчас снимаются сериалы про физику, книги пишутся. Все читают, мне кажется, Стивена Хокинга. Н.Н.С.: Несмотря на то, что ввели ЕГЭ, а физика в школах стала не основным предметом, интерес у ребят большой. Когда мы проводим день открытых дверей в больших физических аудиториях вместимостью до пятисот человек, мест хватает далеко не всем, что наглядно доказывает высокую заинтересованность в физике у абитуриентов. Каждый год на факультет поступает около четырехсот тридцати человек, из них четырестот тридцати человек сто приходится на тридцать, потому что учиться у нас довольно трудно.

К: Но отчислется, обычно, в течение всей учебы? Н.Н.С.: Да, в течение всей учебы. Но в то же время еще это человек заканчивает физический факультет с красным дипломом.

К: А потом куда идут? Остаются на кафедре? Н.Н.С.: Многие учащиеся стремятся поступить в аспирантуру на физический факультет. У нас большой конкурс, где сто пятьдесят человек претендуют на сотню мест.

К: А в России вот, куда больше работать потом? Н.Н.С.: Конечно, в России тоже есть интересные возможности. Например, в области корпораций, такие как Росатом, Ростехнологии и др. К: А среди абитуриентов за последние годы встречаются Сахаровы, Ландау? Н.Н.С.: Конечно, и нас учатся очень способные ребята. Открытие гравитационных волн — пример того, как работает междисциплинарность.

К: Вы говорите, что ребята талантливые и способные, а многие преподаватели говорят, что вот что-то все мельчает абитуриент. Н.Н.С.: Абитуриент действительно мельчает, потому что в школах подготовка... Но мы-то собираем талантливых ребят со всей России, поэтому удалось подобрать отличных специалистов.

К: Только по России, а не из зарубежья, или и в Европы, Японии, Китая. Но, на самом деле, их не очень много.

К: Где можно познакомиться с жизнью факультета? Вот в январе проходил день открытых дверей. Н.Н.С.: Да, конечно, мы два раза в год приглашаем всех на день открытых дверей.

К: А что происходит на два открытых двери? Н.Н.С.: Традиционно День открытых дверей открывается в Главном здании Рехтор МГУ. Он читает лекцию в Московском университете, объявляет абитуриентам правила приема. Потом они расходятся по факультетам, где уже мы показываем им лаборатории, рассказываем о науке и обучении, показываем интересные объекты. Ребята очень нравятся. Я не могу сказать, что в физике пропал интерес.

На самом деле, это интересная наука.

К: Со школьными учителями на Ваш взгляд, чем сейчас изучать физику? Н.Н.С.: Со школьниками физика проводит огромную работу. И для учителя видеть каждый год у нас проходит мероприятия по повышению квалификации в виде «Школы учителей в физике». В большой школе она проводится для педагогов Москвы, но и приезжает несколько сотен иностранных учителей.

К: А насколько учителя готовы учиться? Все-таки они думают, что они много знают.

Н.Н.С.: К нам приезают с удовольствием, потому что практически все действительно хорошие школьные учителя по физике написаны научными преподавателями факультета, которые работают на кафедре. Мы стараемся привлекать их к работе. На физический факультет для обучения регулярно приезают ученые из школ, для них у нас есть специальный практикум. Мы проводим большое количество олимпиад для школьников, именно потому и набираем хороших ребят.

К: По олимпиадам мы как-то пригласиваемся к школьникам. Можете по результатам поехать к кому-то и сказать: «Вашим, что, давай, вот к нам». Н.Н.С.: Сказать-то мы можем и говорим. Но они самостоятельно выбирают, где лучше. В международном рейтинге Times Higher Education (THE) по физике Московский университет занимает 25 место, и это отличный стимул ребятам для поступления к нам.

Н.Н.С.: В рейтинге участвует более 400 лучших университетов мира.

К: То есть, это в первых рядах, можно сказать.

Н.Н.С.: Да, это лидерские позиции. Тем более, эти конкурсы и рейтинги оценивают и составляют западные колледжи.

К: А вот сейчас, когда вы говорите, что физика, зачем сейчас изучать физику? Даже не на вашем факультете, а в школе вынуждены к ней относиться? Н.Н.С.: Физика продолжает существовать вещей. И живых, и неживых. У нас же сорос кафедр. Среди них кафедры медицинской физики, биофизики, молекулярной физики, космологии, а я же говорю про электронику, про лазерную физику, атомную физику и другие направления. И понимаю, как люди могут жить без понимания таких вещей, как физические переходы, зима-лето, из чего мы состоим, почему у нас такая температура.

К: Николай Николаевич, спасибо, я надеюсь, что после нашей сегодняшней беседы вы сможете прийти к я, и я надеюсь, Вы внимательно отнесетесь к нашим критикам.

Н.Н.С.: Обязательно, не сомневайтесь.

К: Спасибо.

Русский след в гравитационном поле

Обнаружение гравитационных волн пространства-времени и участие в этом отечественных ученых

В феврале 2016 года в США в лаборатории LIGO были обнаружены гравитационные волны. Это большие успех ученых. Они зарегистрировали сигнал, прошедший из далекого космоса. Две черные дыры слились воедино. Их сближение происходило миллионы лет и все это время возмущений пространства, способных создать мощные гравитационные волны, не происходило. В момент сближения космических тел, создаваемых гитантскими объектами, пространство-время сильно искривлено. Если же эти объекты совершают колебательное или вращательное движение, кривизна меняется.

Распространение этих изменений в пространстве рождает волны искривлений, которые называются гравитационными волнами. Приходящие в Землю волны оказываются, как правило, слишком слабыми, чтобы быть зарегистрированными современными приемниками. Объектами, способными давать достаточно большие сигналы, могли бы быть космические тела с колоссальными массами и огромными скоростями вращения, к которым относятся двойные звезды и пульсары. Они создают периодическое гравитационное излучение. Однако из-за колоссального удаления их от нас, измеренного в десятках световых лет, до Земли доходит лишь ничтожная часть излучения, которую не в состоянии зарегистрировать современные детекторы. Их чувствительность более чем на 10 порядков меньше, чем нужно.

Наряду с периодическим гравитационным излучением Земли могут достигать мощные всплески излучения при возникновении астрофизических катастроф: столкновений черных дыр и нейтронных звезд, рождений сверхновых звезд. Такие сигналы также поступают на Землю, и их можно попытаться зарегистрировать.

Известный американский физик Джозеф Вебер из Мэрилендского университета в целях прямого экспериментального обнаружения гравитационных волн сконструировал резонансный детектор. Он представлял собой сплошной тяжелой алюминиевый цилиндр с прикрепленными к нему чувствительными пьезоэлектрикам по бокам. Цилиндр висел на тонких нитях в вакуумной камере и обладал хорошей виброизоляцией. При прохождении гравитационных волн цилиндр должен был резонировать в такт с колебаниями пространства-времени, и это требовалось зарегистрировать датчики. Однако «поймать» гравитационные волны таким методом, названным электромеханическим, ин Дж. Веберу, ни другим ученым не удалось.

Между тем это не знаично, что волн не существует в природе. Рассел Халс и Джозеф Тейлор в 1973 году представили косвенное доказательство существования гравитационных волн. Такое заключение было сделано из фактов потери энергии двойными звездами-пульсарами (Нобелевская премия 1993 года). При сближении этих звезд друг к другу обнаруживается изменение частоты, что и позволило судить о существовании гравитационных волн. Однако это все-таки было не непосредственно наблюдением, а всего лишь косвенное свидетельство существования загадочных волн.

В 1962 году два российских физика Михаил Евгеньевич Гершенштейн (выпускник кафедры физики колебаний МГУ) и Валдислав Иванович Пустовойтов (выпускник Днепропетровского университета) опубликовали в Журнале экспериментальной и теоретической физики статью. В ней для регистрации долгое время казавшихся неуловимыми волн предлагался оригинальный оптический метод с использованием лазера в составе интерферометра Майкельсона. Заметно, что слово «лазер» в статье вписано в кавычки, поскольку этот термин в 1962 году еще не употреблялся. Это позволило существенно повысить чувствительность измерений.

Схему оптических измерений можно понять из следующего рисунка.

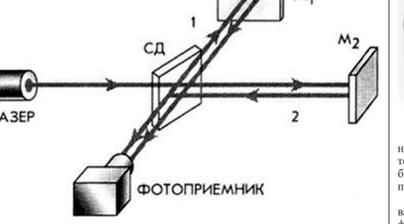


Схема интерферометра Майкельсона

Параллельный пучок света от лазера разделяется на световедительный пластик CD на два взаимно перпендикулярных луча, которые отражаются от зеркал M1 и M2, расположенных на одинаковом расстоянии от точки разделения пучка. В этой же точке отраженные лучи опять сливаются и попадают на экран, где при отсутствии возмущения возникает интерференционная картина в виде системы полос. Волны в приборе обнаруживаются по смещению полос оптического интерферометра. Когда динна пучка, по которому проходит волна, меняется, полосы смещаются, что дает сигнал об изменении. Таким образом, можно зарегистрировать гравитационную волну.

В Б.Б. Гриндейт с сотрудниками, при начальных консультациях профессора физического факультета Арсения Александровича Соколова, известного специалиста в области квантовой теории, также развили теорию квантовых измерений. Они разработали новые квантовые методы измерений. Им был установлен предел чувствительности в экспериментах с пробными свободными массами (так называемый стандартный квантовый предел). Авторы показали также, что чувствительность гравитационной антенны с малой диссипацией близка к квантовому пределу.

В МГУ под руководством профессора Валерия Павловича Митрофанова (руководитель Московской группы коллаборации LIGO) и Леонида Георгиевича Прохорова детально исследованы шум от электрических зарядов на кварцевых зеркалах детектора. Дело в том, что движущиеся заряды генерируют шум. Найдены режимы оптимального расстояния зарядов, наиболее благоприятные при проведении измерений. Ученые обнаружили новую разновидность термодинамического шума в зеркалах детектора.

Вторая группа российских ученых — сотрудники Института прикладной физики (ИИФ) Российской академии наук (город Нижний Новгород) работает под руководством член-корреспондента РАН Александра Михайловича Сегрева. Наиболее существенным вкладом этого коллектива стало создание уникальных оптических изоляторов, работающих при большой мощности лазерного излучения. Созданные в ИИФ изоляторы установлены на детекторах LIGO. В настоящее время в Нижнем Новгороде разрабатывается лазер для детектора гравитационных волн следующего поколения.

Следует отметить также роль еще одного ученого — выходца из России — Сергея Клименко. Этот выпускник Новосибирского государственного университета ранее работал в Институте ядерной физики Сибирского отделения РАН. Сейчас он сотрудник Физического университета в США. С помощью его алгоритма анализ сигналов, разработанный им сложной компьютерной программой, оказался возможным выделить нужную информацию из потока посторонних шумов. Это и позволило обнаружить гравитационные волны.

Возможность регистрации гравитационных волн позволяет надеяться на реализацию некоторых глобальных замыслов. Открывается новое окно во Вселенную, приближающее ученых к загадкам анкета космологии вселенной. Появляется возможность для создания новой транснациональной астрономии.

Обнаружение гравитационных волн имеет не меньшее значение, чем открытие радиоволн. Не исключено даже, что возникнет новый вид связи. Будут созданы генераторы и приемники гравитационных волн. Ученые надеются, наконец, выяснить, что такое темная энергия и темная материя. Они собираются побить рекорды от Большого взрыва. Возможно, им удастся создать и термью «Четверг» или термью всеобщего объединения. Это теория должна объединить все четыре фундаментальных физических взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное.

Прямое экспериментальное обнаружение волн гравитации мирские эксперты считают важнейшим научным достижением последних десятилетий и даже всего XXI века.

Первый вариант статьи был опубликован в «Независимой газете» №73, 12 апреля 2016.

Доктор физ.-мат. наук, автор, ведущий научный сотрудник Б.И.

Профессор Михаил Евгеньевич Гершенштейн — директор Научно-исследовательского института ядерной физики (ИИЯФ МГУ).

Академик Валдислав Иванович Пустовойтов — директор Научно-исследовательского центра уникального приборостроения РАН, лауреат четырех Государственных премий.

Именно по пути, предложенному М.Е. Гершенштейном и В.И. Пустовойтом, и пошли американские исследователи Кит Торн, Роналд Дрейвер и Рейнер Вайс, возглаговавшие в дальнейшем международную коллаборацию. Все это старались более тысячи ученых из США и еще в четырнадцать стран, в том числе и из России.

Для прямой регистрации волн гитации американские ученые создали обсерваторию LIGO (Laser Interferometric Gravitational Observator). Были построены две гравитационные антенны, работающие по схеме совмещений — уникальное дорогостоящее и трудоемкое сооружение. Каждая антенна представляет собой две массы — сапфировые зеркала с очень высоким коэффициентом отражения, размещенные друг от друга на 4 км, помещенные внутри вакуумных тоннелей с разрежением порядка 10⁻⁹ мм рт.ст., и оптический интерферометр. Создание такого глубокого вакуума требуется для того, чтобы препятствовать рассеянию лазерного пучка на молекулах воздуха и пылинках.

Исследователи обнаружили колебания расстояния между пробными массами порядка 10⁻¹⁸ м в соответствии показаний на двух абсолютно идентичных детекторах. Сигналы были зарегистрированы в мае 14 сентября 2015 года одновременно на детекторах проекта Advanced LIGO, удаленных друг от друга на расстояние 3002 км и расположенных в штатах Вашингтон и Луизиана во время калибровки приборов.

Ученым повесть. Модернизированные детекторы в LIGO были созданы и настроены всего раз тогда, когда на них поступил сигнал. Он исходил от объекта с очень большой массой — двух черных дыр при их слиянии, сопровождаемом гитантским даже по меркам Вселенной взрывом. Это крайне редкое событие произошло 1,3 миллиарда лет назад в далеком от нас космосе. Сигнал оказался достаточно сильным, и его удалось зарегистрировать на детекторах. Сигнал был также и усилен в оптимальный диапазон, в котором приемлет сейчас детектор, это звуковые частоты.

Таким образом, была достигнута основная цель проекта LIGO: получение прямого экспериментального доказательства существования гравитационных волн. На реализацию этого проекта Союзенные Штаты Америки потратили около 620 миллионов долларов.

- 1974 — Astronomers discover pulsar orbiting a neutron star that appears to be slowing down due to gravitational radiation—work that later came them a Nobel Prize
- 1979 — National Science Foundation (NSF) funds California Institute of Technology in Pasadena and MIT to develop design for LIGO
- 1990 — NSF agrees to fund \$250 million LIGO experiment
- 1992 — Sites in Washington and Louisiana selected for LIGO facilities; construction starts 2 years later
- 1995 — Construction starts on GE0600 gravitational wave detector in Germany, which partners with LIGO and started taking data in 2002
- 1996 — Construction starts on VIRGO gravitational wave detector in Italy, which started taking data in 2007
- 2002-2010 — Runs of initial LIGO begins initial detection runs in September
- 2007 — LIGO and VIRGO teams agree to share data, forming a single global network of gravitational wave detectors
- 2010-2015 — \$205 million upgrade of LIGO detectors
- 2013-2015 — NSF and LIGO team announce successful detection of gravitational waves (переврат работа в списке — работа россияни М.Е. Гершенштейна и В.И. Пустовойта)

Над обнаружением гравитационных волн в составе LIGO работали две группы ученых из России. Первая — из Московского университета, созданная учеными Московского университета, созданным в 1962 году на физическом факультете профессором Петром Николаевичем Лебедевым, известным ученым, профессором Владимиром Борисовичем Бרגманом. Он и его группа предложили концепцию зеркала для проведения эксперимента. Поскольку Владимир Борисович хорошо понимал, что проведение полномасштабных работ по обнаружению гравитационных волн в то время в университете не представлялось возможным, он пошел по пути разработки новых квантовых методов измерений сверхслабых сигналов, которые, в конечном счете, потребовались для обнаружения гравитационных волн. Приборы должны были обладать огромной чувствительностью и высокой стабильностью работы, а также малошумными. Был решен ряд важнейших проблем, направленных на максимальное повышение чувствительности и квантовых ограничений. Результаты этих работ как раз и были использованы при создании сверхчувствительных детекторов, позволивших провести прямое наблюдение гравитационных волн.

В.Б. Гриндейт предложил использовать в качестве подвески для пробных масс, вместо металлической, кварцевую нить. На эту мысль его натолкнули опыты профессора Московского университета Петра Николаевича Лебедева, исследовавшего стержневую нить в опытах по измерению давления света (проблема Лебедева хранится в музее физического факультета и поныне). Нить из плавленого кварца оказалась лучше не только металлической, но и нити из сапфира и по своим свойствам кварц вообще оказался наилучшим материалом. При кварцевых подвесках отсутствуют избыточные механические шумы, что особенно важно в случае, когда речь идет о сверхслабом сигнале.

В.Б. Гриндейт с сотрудниками, при начальных консультациях профессора физического факультета Арсения Александровича Соколова, известного специалиста в области квантовой теории, также развили теорию квантовых измерений. Они разработали новые квантовые методы измерений. Им был установлен предел чувствительности в экспериментах с пробными свободными массами (так называемый стандартный квантовый предел). Авторы показали также, что чувствительность гравитационной антенны с малой диссипацией близка к квантовому пределу.

В МГУ под руководством профессора Валерия Павловича Митрофанова (руководитель Московской группы коллаборации LIGO) и Леонида Георгиевича Прохорова детально исследованы шум от электрических зарядов на кварцевых зеркалах детектора. Дело в том, что движущиеся заряды генерируют шум. Найдены режимы оптимального расстояния зарядов, наиболее благоприятные при проведении измерений. Ученые обнаружили новую разновидность термодинамического шума в зеркалах детектора.

Вторая группа российских ученых — сотрудники Института прикладной физики (ИИФ) Российской академии наук (город Нижний Новгород) работает под руководством член-корреспондента РАН Александра Михайловича Сегрева.

Наиболее существенным вкладом этого коллектива стало создание уникальных оптических изоляторов, работающих при большой мощности лазерного излучения. Созданные в ИИФ изоляторы установлены на детекторах LIGO. В настоящее время в Нижнем Новгороде разрабатывается лазер для детектора гравитационных волн следующего поколения.

Следует отметить также роль еще одного ученого — выходца из России — Сергея Клименко. Этот выпускник Новосибирского государственного университета ранее работал в Институте ядерной физики Сибирского отделения РАН. Сейчас он сотрудник Физического университета в США. С помощью его алгоритма анализ сигналов, разработанный им сложной компьютерной программой, оказался возможным выделить нужную информацию из потока посторонних шумов. Это и позволило обнаружить гравитационные волны.

Возможность регистрации гравитационных волн позволяет надеяться на реализацию некоторых глобальных замыслов. Открывается новое окно во Вселенную, приближающее ученых к загадкам анкета космологии вселенной. Появляется возможность для создания новой транснациональной астрономии.

Обнаружение гравитационных волн имеет не меньшее значение, чем открытие радиоволн. Не исключено даже, что возникнет новый вид связи. Будут созданы генераторы и приемники гравитационных волн. Ученые надеются, наконец, выяснить, что такое темная энергия и темная материя. Они собираются побить рекорды от Большого взрыва. Возможно, им удастся создать и термью «Четверг» или термью всеобщего объединения. Это теория должна объединить все четыре фундаментальных физических взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное.

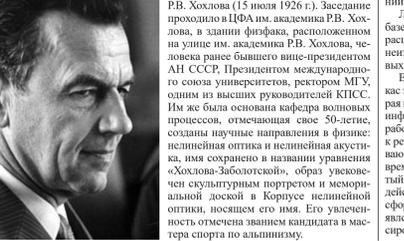
Прямое экспериментальное обнаружение волн гравитации мирские эксперты считают важнейшим научным достижением последних десятилетий и даже всего XXI века.

Первый вариант статьи был опубликован в «Независимой газете» №73, 12 апреля 2016.

Доктор физ.-мат. наук, автор, ведущий научный сотрудник Б.И.

Таким он был, Рем Хохлов...

К 90-летию со дня рождения



Доктор физ.-мат. наук, автор, ведущий научный сотрудник Б.И.

На заседании присутствовала Елена Михайловна Дубинина, супруга Р.В. Хохлова, автор декана факультета проф. Н.Н. Сыроев преподнес цветы.



С докладом о жизни и научной деятельности академика Р.В. Хохлова выступил проф. В.А. Макаров «Общей физики и волновых процессов», директор ИИЦ МГУ проф. В.А. Макаров, кратко изложил

«Имя Рема Викторовича Хохлова широко известно всему научному миру. Оно стало почти символом таких областей науки как нелинейная оптика, нелинейная акустика, лазерная физика. Его идеи, методы и научные разработки стали настолько классическими и настолько прочно вошли в наш научный обиход, что кажутся совершенно общими для ученых любой специальности. Он обладал поразительной интуицией и сверхчеловеческим чутьем на точки роста в науке, много работал и успевал за годы делать то, на что другим не хватало и времени. О добросовестности и принципиальности, искренности и порядочности, обаянии и такте Хохлова написаны статьи и книги. Он естественно проявлял эти качества в и науке и в отношениях с людьми, везде и всегда, и на кафедре и в ресторане МГУ. В трудных ситуациях он не боялся брать ответственность на себя, очень многие люди благодарны ему за то, что в тяжелые минуты их жизни, когда слово является пустой оболочкой, Хохлов не молчал, хотя многие горевали молчали.

Рем Викторович Хохлов обладал феноменальной интуицией и обостренным чувством справедливости. Он мог раскопать и выделить гениальную среди огромного количества информации, журнальных статей, повестей, докладов, лекций, выступлений. Его мысль стремительно опережала время, его рабочий день начинался очень рано, и его занят, заканчивался ли вообще. В семь часов его видели, делаяшим зарядку, многим он начинал встречи и в десять, и в одиннадцать вечера.

На его счету восхождение на высочайшие вершины. Он прекарно выдерживал большие нагрузки, умевая совмещать работу, преподавание, лекции, музыку, литературу. Как и всем нам, ему приходилось сжестокленно держать экзамены перед лицом новых молодых поколений студентов и аспирантов, приходивших в университет, в науку, и это человеческие качества позволяли из года в год с блеском выдерживать эти экзамены.

Рем Викторович необыкновенно ответственно относился к административной и партийной работе, а затем и к обязанностям ректора МГУ. Он был доступен для студентов и сотрудников университета, решал, а не откладывал вопросы, и одновременно не утратил того высочайшего профессионализма в науке, без которого творчество вообще невозможно.

Рем Викторович Хохлов оставил богатое научное наследие в нелинейной оптике и акустике, квантовой электронике и лазерной физике, когерентной гами-оптике, лазерной химии и биологии, теории нелинейных колебаний и т.д. Он создал крупную научную школу по физике волновых процессов. Его ученики создали выдающиеся научные школы в нелинейной оптике и лазерной физике. Он подготовил более 50 докторов и кандидатов наук, многие из которых стали известными учеными и ныне сами успешно готовят научные кадры, способствуя дальнейшему развитию школы Хохлова. Тщательно изучая в детали научную работу своих сотрудников и учеников, Рем Викторович оставлял им широкое поле для творчества и творчества. За двадцать лет ли активной научной работы, он сделал необыкновенно много.

После окончания аспирантуры физического факультета по кафедре физики колебаний он защитил кандидатскую диссертацию, посвященную теории нестационарных явлений в волноводах. С 1954 г. Рем Викторович развивает метод пространственного упрощения ускоренных движений заряженных частиц и занимается проблемами нелинейной оптики и нелинейной акустики, занимается созданием мощных генераторов высших оптических гармоник (от 2-й по 5-ю).

В большом числе творческих работ под руководством Р.В. Хохлова были установлены основные особенности генерации гармоник, начальных и суммарных частот, параметрического усиления при разных уровнях начальной интенсивности падающего излучения, нелинейного взаимодействия падающего излучения с волнами резонанса. Эти две работы оказали большое влияние на развитие физики и теории нелинейных волновых процессов. Рем Викторович отчетливо понимал, что разнообразное нелинейное волновое явление в полной мере может проявиться и в оптике. В 1962 г. вместе с С.А. Ахмамовым он организуеет на физическом факультете МГУ первую в СССР Лабораторию нелинейной оптики, которая собрала многих талантливых аспирантов и докторантов и теоретиков. Объединение усилий радиофизиков и оптиков привело к выдающимся результатам уже в первые годы ее работы. В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахмамов впервые предложили схемы параметрических усилителей и генераторов света с плазмой перестраиваемой частотой. В том же году вместе с А.И. Корнгиным была предложена схема параметрического усилителя с плазмой перестраиваемой частоты. Эти работы оказали большое влияние на развитие физики и теории нелинейных волновых процессов.

Рем Викторович отчетливо понимал, что разнообразное нелинейное волновое явление в полной мере может проявиться и в оптике. В 1962 г. вместе с С.А. Ахмамовым он организуеет на физическом факультете МГУ первую в СССР Лабораторию нелинейной оптики, которая собрала многих талантливых аспирантов и докторантов и теоретиков. Объединение усилий радиофизиков и оптиков привело к выдающимся результатам уже в первые годы ее работы. В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахмамов впервые предложили схемы параметрических усилителей и генераторов света с плазмой перестраиваемой частотой. В том же году вместе с А.И. Корнгиным была предложена схема параметрического усилителя с плазмой перестраиваемой частоты. Эти работы оказали большое влияние на развитие физики и теории нелинейных волновых процессов.

Рем Викторович отчетливо понимал, что разнообразное нелинейное волновое явление в полной мере может проявиться и в оптике. В 1962 г. вместе с С.А. Ахмамовым он организуеет на физическом факультете МГУ первую в СССР Лабораторию нелинейной оптики, которая собрала многих талантливых аспирантов и докторантов и теоретиков. Объединение усилий радиофизиков и оптиков привело к выдающимся результатам уже в первые годы ее работы. В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахмамов впервые предложили схемы параметрических усилителей и генераторов света с плазмой перестраиваемой частотой. В том же году вместе с А.И. Корнгиным была предложена схема параметрического усилителя с плазмой перестраиваемой частоты. Эти работы оказали большое влияние на развитие физики и теории нелинейных волновых процессов.

Рем Викторович отчетливо понимал, что разнообразное нелинейное волновое явление в полной мере может проявиться и в оптике. В 1962 г. вместе с С.А. Ахмамовым он организуеет на физическом факультете МГУ первую в СССР Лабораторию нелинейной оптики, которая собрала многих талантливых аспирантов и докторантов и теоретиков. Объединение усилий радиофизиков и оптиков привело к выдающимся результатам уже в первые годы ее работы. В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахмамов впервые предложили схемы параметрических усилителей и генераторов света с плазмой перестраиваемой частотой. В том же году вместе с А.И. Корнгиным была предложена схема параметрического усилителя с плазмой перестраиваемой частоты. Эти работы оказали большое влияние на развитие физики и теории нелинейных волновых процессов.

Рем Викторович отчетливо понимал, что разнообразное нелинейное волновое явление в полной мере может проявиться и в оптике. В 1962 г. вместе с С.А. Ахмамовым он организуеет на физическом факультете МГУ первую в СССР Лабораторию нелинейной оптики, которая собрала многих талантливых аспирантов и докторантов и теоретиков. Объединение усилий радиофизиков и оптиков привело к выдающимся результатам уже в первые годы ее работы. В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахмамов впервые предложили схемы параметрических усилителей и генераторов света с плазмой перестраиваемой частотой. В том же году вместе с А.И. Корнгиным была предложена схема параметрического усилителя с плазмой пер

ОТДАВА

3(17)/2016

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

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Р.В. Хохлов рано ушел из жизни: ему было всего 51 год, когда трагическое стечение обстоятельств во время восхождения на одну из высочайших вершин Пампер привело к его безвременной кончине. Его имя навевно вписано в историю Московского университета. Он оставил после себя огромное наследие, как ученый, как педагог, как личность, как мужчина. Если бы он был жив, он мог бы гордиться своими учениками, продолжающими его дело, своими детьми, имена которых широко известны в научном сообществе. Два его сына руководят кафедрами на факультете, где он работал, активно участвуют в жизни университета и страны.

Хочу привести несколько коротких высказываний о Хохлове людей, близко его знавших. «Мир потерял величайшего ученого и десятилетия образования», — Ч. Тауэ, Ларрет Нобелевской премии. «Его научный вклад явился весной, которая обозначила формирование целой области в квантовой электронике», — А. Дюррабин, автор классических работ по нелинейной оптике. «Быстрое развитие нелинейной оптики и значительные успехи, достигнутые в этой области в Советском союзе, в большей мере связаны с именем Р.В. Хохлова. Его личные и деловые качества способствовали развитию глубокого междисциплинарного взаимодействия. Он учер, как и жид, стремился к высочайшей вершинам», — Н. Бюмберген, Лауреат Нобелевской премии, почетный профессор МГУ. «Р.В. Хохлов был выдающимся воспитанником физического факультета, вся его жизнь, без остатка, отдала Московскому университету», — В.С. Фурсов.

Один из учеников Р.В. Хохлова Валерий Канер писал:

И дождь будет трудно нам местами
Менять его на сделанное им...
Мы живьем его историю оспинам,
А для себя улыбка сокровищ.
Портреты на девятом и на пятом
Рассказы и предания — на других
Пойдут, как звуки горестной сонаты, —
Его очарования крути...
И в чаше вода расцвет над шипением мха
Встанет, и отступит вода улыбка
В мечтах — его прощальная улыбка
В мечтах — незавершённый дело.

Каждая фраза доклада сопровождалась отдельным слайдом.

Как уже отмечалось, кафедра общей физики и волновых процессов подготовила к своему 50-летию небольшой сборник воспоминаний сотрудников, коллег, естественно, и наследника Р.В. Хохлова. Тем был лекцией при жизни, а при составлении книжки (многие ли помнят через сорок лет петле колечки?), его называли человеком из будущего, эталоном физического, интеллектуального и нравственного совершенства.



По завершении доклада В.А. Макаров вручил сигнальный экземпляр книги Е.М. Дубининой. В.К.Новик

Эффективные стабилизаторы эмульсий

Обычно под эмульсиями подразумевают жидкие дисперсные системы, состоящие из микроскопических капель жидкости (дисперсной фазы), распределенных в другой жидкости (дисперсионной среде). Эмульсии могут быть образованы любыми двумя несмешивающимися жидкостями: в большинстве случаев одной из фаз эмульсий является вода, а другой — вещество, состоящее из слабополярных молекул (например, жидаке углеводорода, жира). Одна из первых изученных эмульсий — молоко. В нем капли молочного жира распределены в водной среде. Эмульсии широко используются в различных отраслях промышленности: при производстве лекарственных и косметических средств, в пищевой и химической промышленности и др.

Большинство эмульсий формируются путем механического, акустического или электрического воздействия на систему двух жидкостей (дисперсирование), а также вследствие конденсационного образования капель дисперсной фазы в пересыщенных растворах или расплавах. Они термодинамически неустойчивы и длительно существуют лишь в присутствии эмульгаторов (или стабилизаторов) — веществ, облегчающих дисперсирование и препятствующих коалесценции (слипанию) микрочастиц. Эффективные эмульгаторы — поверхностно-активные вещества, полимеры, а также некоторые высокодисперсные твердые коллоидные частицы (например, оксид кремния). Эмульсии, стабилизируемые твердыми частицами, обычно называют эмульсиями Пиннерта (в честь С.У. Пиннерта, который описал явление в 1907). В них частицы адсорбируются на межфазной границе жидкостей, существенно уменьшая поверхностную энергию, а значит увеличивая устойчивость эмульсий. Радиус кривизны формирующихся капель определяется соотношением поверхностного натяжения (контактным углом), контролирующей глубиной погружения частицы в каждую из жидкостей, радиусом нано- или микрочастицы, а также их шероховатостью. Как правило, твердые частицы практически не чувствительны к внешним воздействиям и, будучи адсорбированными на границе, их сложно десорбировать и контролировать размер капель эмульсии. Другим недостатком является слабая проницаемость для веществ, растворенных в эмульсии (если поверхностная плотность частиц достаточно велика).

Использование нано- и микрогелей в качестве стабилизаторов эмульсий является новым перспективным подходом, который позволяет создавать чувствительные к внешним воздействиям эмульсии с проницаемыми межфазными границами. Нано- и микрогели — «мягкие» коллоидные частицы сетчатой структуры, состоящей из химических штишков полимерных цепей (см. рисунок 1).

Состав, размер, морфология и восприимчивость таких частиц можно варьировать в широких пределах в зависимости от области применения. Они, как правило, обладают высокой чувствительностью к внешним воздействиям (Т, Іv, рН и др.), способностью набухать в растворителях и адсорбировать различные вещества.

В недавней работе¹ нами было проанализировано поведение термочувствительных микрогелей (PNIPAm) с различной внутренней структурой на межфазной границе вода-масло, используя методы Лектора-Бюджетта и дисперсионной динамики частиц компьютерного моделирования. Были изучены частицы, у которых твердое ядро оксида кремния окружено «мягкой» оболочкой микрогеля (СS-частицы) и полые микрогели (HS-частицы), см. рисунок 2.

Рис. 1. Схематичное представление структуры полимерного микрогеля.



Рис. 2. Результаты компьютерного моделирования адсорбции различных частиц микрогеля на межфазной границе двух жидкостей.

Способность управлять набуханием и деформацией микрогелей на межфазных границах позволяет изменять кривизну межфазной границы или десорбировать частицы и тем самым контролируемым образом разрушать, стабилизировать или инвертировать эмульсию не изменяя состав исходной смеси.

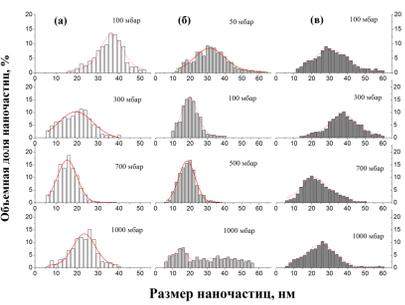
Результаты исследования опубликованы в статье:
1) K. Geisel, A. A. Rudov, I. I. Potemkin, W. Richtering. "Hollow core-shell microgels at oil-water interfaces: Spreading of soft particles reduces the compressibility of the monolayer", Langmuir: the ACS journal of surface and colloids, 31, 13145-13154 (2015) и представлены на обложке журнала Langmuir, см. Рисунок 2.

Проф. И.И. Потемкин, к.ф.-м.н. А. А. Рудов, кафедра физики полимеров и кристаллов

Лазерные технологии и новые достижения кремниевой нанофотоники

Кремний, являясь наиболее распространенным элементом земной коры, давно и прочно занял лидирующие позиции в современной микроэлектронике благодаря низкой стоимости и оптимальной простоте обработки данного полупроводника. С бурным развитием нанотехнологий в последние два десятилетия он также стал представлять не только основную микросхему и солнечных элементов, но и перспективным материалом для оптики и биологических применений. В первом случае имеется возможность менять в широких пределах характеристики рассеяния, поглощения и преломления света в средах на основе наноструктур подбором соответствующих технологических режимов его создания. Во втором — в ряде экспериментов на животных или биологических объектах удалось показать, что наночастицы кремния ввиду его низкой токсичности могут использоваться для диагностики и лечения с последующим относительно безболезненным выведением из организма или исследованием биологических процессов.

Безусловно не все вопросы безопасности для живых организмов при применении наночастиц, равно как и многих других наноматериалов, решены на сегодняшний день. Однако основные тенденции для решения задач в этом направлении свидетельствуют о том, что для применения на практике в первую очередь необходимо знать и контролировать предельно допустимые концентрации, размер и степень химической чистоты используемых наночастиц. Существует ряд эффективных способов формирования кремниевых частиц с размерами менее микрона. Например, механическое измельчение позволяет достаточно просто и быстро изготавливать порошки с характерным размером составляющих несколько сотен нанометров, но не менее явную технологическую ограниченность данного метода. Однако к таким системам нельзя безоговорочно применять приставку «нано»: согласно общепринятой в России и за рубежом классификации наносистемой считается совокупность объектов, у которых характерный размер хотя бы по одной из измерений находится в диапазоне от 1 до 100 нм. Более того, использование подобных относительно крупных наночастиц в биологических приложениях, как правило, ограничено значительными временами биодegradации и выведения из организма. Наиболее предпочтительным с данной точки зрения является использование кремниевых наночастиц размером порядка единиц и десятков нанометров, когда несколько десятков молекул кремния могут быть ограничено несколькими часами. Здесь в качестве технологий изготовления хорошо зарекомендовали себя такие химические методы, как травление и пиролиз. Однако, несмотря на высокую степень их универсальности и дешевизны, зачастую не удается решить вопрос химической чистоты формируемых наночастиц: нежелательные для применения на практике остатки реагентов, используемых для проведения химических реакций, остаются в объеме или на поверхности кремния. Альтернативой перенесением состава является метод лазерной абляции — процесс вылета вещества мишени в поле мощного лазерного импульса. В качестве мишени обычно используются стартерная кремниевая пластина, используемая в электронике. После воздействия лазерного импульса продукты абляции начинают распространяться в жидкой или газовой фазе. В результате взаимодействия продуктов абляции (атомов и брызг кремния) с атомами или молекулами буферной среды происходит торможение первых с последующей агрегацией в наночастицы. Набор состава, температуры, вязкости и иных термодинамических параметров буферной среды, а также длительности, энергии и параметров фокусировки лазерных импульсов позволяет контролировать изготовление кремниевых наночастиц с требуемыми размерами в диапазоне от единиц до сотен нанометров.



Гистограммы распределения наночастиц по размерам для случаев формирования методом фемтосекундной лазерной абляции в смеси (а), атоме (б) и арсоне (в) при различных давлениях.

При определенном наборе параметров условий удается также осуществлять формирование частиц в кристаллической фазе, то есть кремниевых нанокристаллов, и совсем без химических примесей, например, при облучении в инертных газах.

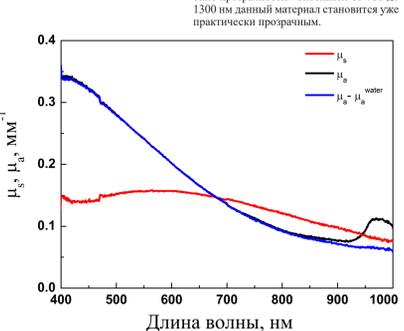
На физическом факультете МГУ исследования структурных и оптических свойств кремниевых наночастиц, формируемых методом лазерной абляции, вот уже на протяжении почти десяти лет активно ведутся на кафедре общей физики и молекулярной электроники. Данные работы являются логичным продолжением одной из тематик кафедры, посвященной открытию новых возможностей наноструктурированного кремния в электронике и фотонике и успешно развиваемой с начала 90-ых годов под руководством профессора П.К. Капкарова.



Заведующий кафедрой общей физики и молекулярной электроники профессор Капкаров Павел Константинович.

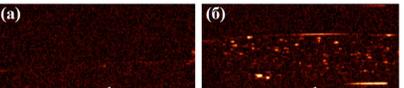
Недавно сотрудниками кафедры общей физики и молекулярной электроники П.К. Капкаров, С.В. Заботнов, Д.В. Шувейко совместно с коллегами (А.А. Еваев — кафедра квантовой электроники, М.Ю. Кириллин, Е.А. Сергеева, П.Д. Аргаба, А.Д. Крайнов — Институт прикладной физики РАН) удалось показать возможность использования кремниевых наночастиц, формируемых методом лазерной абляции в воде, в приложениях оптической когерентной томографии (ОКТ): "Laser-ablated silicon nanoparticles: optical properties and perspectives in optical coherence tomography" // Laser Physics, vol. 25, art. 075604 (2015).

Ввиду относительно высокого показателя преломления кремния (около 3.6 в красной области спектра) наночастицы из данного материала представляют собой эффективными рассеивателями света — контрастирующими агентами. С точки зрения визуализации биологических объектов наибольший интерес представляет красная и ближняя инфракрасная области спектра, поскольку с увеличением длины волны уменьшается поглощение кремния и в так называемом «диагностическом окне прозрачности» биотканей от 700 до 1300 нм данный материал становится уже практически прозрачным.



Коэффициенты рассеяния K_s и поглощения K_a кремниевых наночастиц, изготовленных методом лазерной абляции в воде. $n_{\text{Si}} = 3.6$ — коэффициент поглощения воды. Концентрация наночастиц — 10^{13} см^{-3} .

В итоге основные потери при распространении света через суспензии и порошки кремниевых наночастиц в указанном спектральном диапазоне происходят за счет светорассеяния, которое с другой стороны может приносить и пользу: если наночастицы на слабо отражающую границу раздела двух сред, то после такой обработки поверхности изображение последней станет значительно более контрастным. Подобные эксперименты были проведены на модельном объекте — агаровом геле, который можно считать фантомом (образом) биологической ткани. Анализ данных, получаемых методом ОКТ показал, что на границе раздела агаровый гель — воздух может быть достигнут достаточно высокий контраст изображения до 14 дБ.



ОКТ-изображения слоя агарозового геля до (а) и после (б) нанесения суспензии кремниевых наночастиц. Центральная длина волны зондирования — 910 нм.

В настоящее время на кафедре планируется продолжить работу по визуализации не только биологических, но и биологических сред с помощью кремниевых наночастиц, формируемых методом лазерной абляции, а также подбору буферных сред и режимов лазерного облучения, когда контрастирующим агентам будет присуща помимо эффективного светорассеяния и фотомониторинга, что позволит в перспективе значительно расширить круг решаемых задач в биологии и медицине.

Доцент С.В. Заботнов

Атомные ядра и полимерная глина Мариин Марковой

Очень редко, наверное, термин «Теория атомного ядра» сочетается с симпатичной молодой девушкой, пусть она даже и учится на физическом факультете. В случае Мариин Марковой, студентки 4-го курса это сочетание оказалось очень удачным. Уже в конце второго курса, придя на кафедру общей ядерной физики, Маша выбрала для себя эту сложную, но очень интересную область научных исследований. Иногда, смотря популярные передачи, особенно посвященные атомным ядрам, в голове возникает ощущение, что физика атомных ядер — что-то уже историческое, связанное с работами супругов Кюри и уж, конечно, давно и хорошо известно. К большому сожалению, атомное ядро, несмотря на это более чем столетний опыт его изучения, продолжает оставаться «темной» в себе. В первую очередь связано это с тем, что никто не может описать ядреного «юта Шредингера», а если говорить серьезно, из-за отсутствия знания о точном виде ядреного потенциала, который отвечает за взаимодействия на расстояниях меньше ядерного радиуса, точное описание, формируемых им систем — атомных ядер — пока еще не представляется возможным.

Поэтому основной путь деятельности теоретиков при описании атомных ядер — создание адекватных моделей, которые могут позволить описать поведение атомных ядер так, что будет наилучшим образом согласовываться с экспериментальными данными. Разумеется, подобная работа требует помимо хорошего знания самого изучаемого объекта, навыков и в математических дисциплинах, а в дополнение ко всему этому — неодолимой работоспособности. Всем этим, включая отличную успеваемость, как очень скоро выяснилось, Мария обладает в необходимой пропорции, а другой коллектив и опытный научный руководитель способствовали всем ее дальнейшим успехам.

Из сотен исследуемых с переменным успехом ядер «полюсником» Мариин оказались кремний. Уже через несколько месяцев первые интересные результаты ее исследований были представлены на научной школе «Концентрированные потоки энергии в космической физике, электронике, железики и металлик» в ИИФФ МГУ.

А спустя немного времени, в апреле этого года, Маша выступила с докладом на конференции студентов, аспирантов и молодых сотрудников «Монософ-2016» Результат — из двух десятков представленных работ жюри определило ее доклад, как лучший в секции «Ядерная физика». И это при том, что конкурентами были старшекурсники, аспиранты и даже научные сотрудники!

Ну а в самой ближайшей перспективе у Мариин — совсем «взрослая» конференция по ядерной спектроскопии и структуре атомных ядер, это уже «выход на другой уровень» и по квалификации и по возможностям. Наверное, выбор кремния в качестве объекта для исследований оказался не случайным, ведь одна ее ученицей — различные поделки из полимерной глины. Полимерная глина (в которой, разумеется, немало кремния) — удивительный материал. Капалась бы, из довольно простого вещества получаются весьма разнообразие поделки — большие скульптуры, куклы и сказочные персонажи, реалистичные цветы и целые цветочные композиции, украшения, всевозможная миниатюра.

И с этой творческой работой у Машин все получается хорошо. Любимой желанием будет убедиться в этом, посетив небольшую группу в социальной сети «ВКонтакте» (Just Little Things by Maria Markova) А еще у нее есть рисунки и множество других различных художественных произведений.

Поздравляем Мариин Маркову и дальнейших творческих успехов во всех, доступных ей проявлениях!

Доцент Е.В. Широков

Конкурс «Человек года физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова 2016»

29 мая 2016 года на главной сцене Дня Физика состоялся награждение победителей конкурса «Человек Года» по следующим номинациям: Лучший молодой Ученый Физического факультета и Лучший Преподаватель Физического факультета, Студент года, Спортсмен года и Преподаватель года 2016.

Конкурс «Человек Года» — ежегодное мероприятие, направленное на поощрение лучших сотрудников и студентов физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, которое проходит в рамках традиционного праздника «День Физика». Конкурс проводится совместно администрации, советом молодых ученых, студенческим советом, профсоюзом студентов и студенческим физическим факультетом, Оргкомитетом «Дня Физика».

Для участия в конкурсе «лучший молодой ученый и преподаватель» необходимо было заполнить Анкету участника конкурса, которая была размещена на сайте Совета молодых ученых Физического факультета <http://smu-phs.msu.ru/> (СМУ-ФФ). Для определения победителя конкурса на сайте СМУ-ФФ проводилось голосование, принять участие в котором мог любой студент/аспирант/сотрудник, зарегистрировавший свою учетную запись в домене физфака.

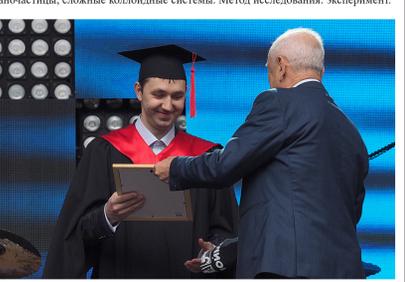
По результатам голосования и по решению специального конкурсного жюри, победителям были признаны в номинации «Лучший молодой Ученый Физического факультета» — Молчанов Вячеслав Сергеевич и в номинации «лучший преподаватель» — Клепов Николай Викторович.

Для участия в номинации «Студент Года» юные физики заполняли анкету, в которой подробно описывали свои достижения в научной или общественной сфере. На основании этих анкет жюри выбрало победителей.

Немного о победителях. Вячеслав Вячеслав Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник кафедры физики полимеров и кристаллов Физического факультета. Вячеслав с 2003 года занимается на-

учной работой на кафедре физики полимеров и кристаллов в лаборатории «Ассоцирующая полимеров и коллоидных систем» профессора Физинковой О.Е. В 2004 году им были опубликованы первые тезисы доклада на конференции, в 2005 году была опубликована первая статья по теме дипломной работы. В декабре 2008 года — докторно защитил диссертационную работу по специальности «Высокомолекулярные соединения».

С 2009 года Молчанов В.С. продолжает работу на кафедре в качестве научного сотрудника. Направления исследований: физическая химия полимеров, восприимчивые вязкоупругие жидкости, миделланевские цепи высокоэласто-активного вещества («живые полимеры»), гидрогели, ассоциирующие полимеры, магнито-чувствительные полимерные микрогнатуны, магниторезистентные жидкости, наночастицы, слоеные коллоидные системы. Метод исследования: эксперимент.



Молчанов В.С. проводит три задачи практикуму по химии и физике полимеров, под его руководством защищены 7 дипломных работ, результаты научной работы опубликованы в 19 статьях и одном обзоре, более 160 ссылок на данные работы, индекс Хирша 6. Актуальные направления работы Молчанова В.С. поддерживаются грантами: руководитель грантов МинОбрНауки для молодых кандидатов наук (2010-2012), зарубежного гранта Университета КАУСТ (2009-2012), РФФИ для молодых ученых (2012-2013), РФФИ — Правительство Москвы для молодых ученых (2015-2017). Достижения Молчанова отмечены стипендиями МГУ для молодых ученых 2014 и 2015 годов, первой премией конкурса молодых научных сотрудников 2015 года.

Лучший молодой преподаватель года: Клепов Николай Викторович, а.ф.-м.д. доцент кафедры кафедры атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники Физического факультета. Николай в 2005 г. закончил с отличием «Физический факультет МГУ. В 2008 году защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Сверхпроводниковые устройства, основанные на нетривиальных фазовых и амплитудных характеристиках джозефсоновских структур».

Николай в 2005 г. закончил с отличием «Физический факультет МГУ. В 2008 году защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Сверхпроводниковые устройства, основанные на нетривиальных фазовых и амплитудных характеристиках джозефсоновских структур».

С 2008-2012 гг. работал ассистентом на кафедре и разработал первый собственный курс физики конденсированного состояния вещества. С 2012 г. — доцент Физического факультета. С 2013 года — старший лектор, отвечающий за чтение курса «Атомная физика».



Николай является автором 67 публикаций в ведущих международных и российских журналах, 4 учебников (10 патентов (заявок на изобретения) РФ и США. Он является победителем конкурса «Гранты Москвы — 2005»; победителем конкурса на присуждение грантов поддержки талантливых студентов, аспирантов и молодых ученых Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова на 2007 и 2012 году лауреатом стипендии Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова молодым ученым и преподавателям за 2008, 2010 и 2013 года; лауреатом конкурса фонда не-коммерческих программ «Династия» для молодых кандидатов наук за 2011 год. Лауреат конкурса молодых ученых физического факультета МГУ за 2012 (диплом 1 степени) и 2014-2015 года (диплом 3 степени); лауреатом Премии Правительства России молодым ученым за 2015 год и победителем конкурса 2016 года на право получения грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук.

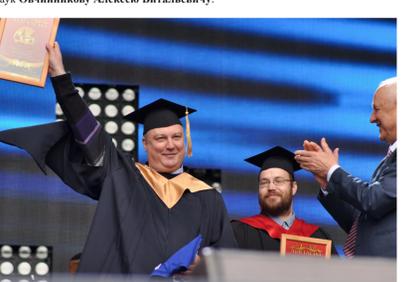
Победителем конкурса Студент года-2016 в номинации «За успехи в учебной и научной деятельности» стала студентка первого курса магистратуры кафедры биофизики Малышко Екатерина Владимировна. В течение всей учебной деятельности Екатерина показала прекрасную успеваемость. Она стала участником более 5 различных конференций, шлол и форумов, с ее участием опубликованы 9 статей. Она является финалистом международного научного форума молодых ученых «Наука будущего» — научная молодежь и победителем школы-конференции по Оптоэлектронике, Фотонике и Наноэлектронике.

В номинации «За успехи в общественной деятельности» победителем стала студентка первого курса магистратуры кафедры молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества Тополева Мария Александровна. Мария принимала активное участие в организации таких мероприятий как

«Фестиваль Перворкурсника», «Первый Счет», «Студенческий Лидер» и «Профундиум «Девят Открытых Дверей» «Фестиваль Науку». Начиная с 2012 года, она входит в профком студентов, а с 2013 года — в состав стипендиальной комиссии. В течение пяти лет Мария заведует Бюрою Данных Удающихся Студентов (БДНС) на физическом факультете МГУ, и всегда знает, кому нужна помощь. Помимо общественной работы, Мария преуспевает и в научной деятельности: за ее спиной 2 публикации и участие в 5 конференциях.

Звание «Спортсмен года-2016» было присуждено студентке четвертого курса, кафедры оптики спектроскопии и физики наносистем Козловой Алёне Сергеевне. Алёна — чемпион МГУ по летнему понтанию и водному палу, неоднократный призер МГУ по плаванью. Она является бронзовым призером Московских студенческих игр по летнему понтанию 2016 года и входит в число сильнейших понтанастов Москвы.

Одним из самых долгожданных номинаций является номинация «Преподаватель Года Физического факультета». В этом году почти восемьсот студентов первого курса выбрали в качестве преподавателя года-2016 было присуждено доктору кафедры математики, кандидату физико-математических наук Овчинникову Алексею Витальевичу.



Желаем нашим победителям плодотворной учебной, научной и преподавательской деятельности и поздравляем с признанием их заслуг!!!

Ю.В. Куряева, председатель СМУ ФФ МГУ А.М. Новикова, председатель СС ФФ МГУ

Первый день в МГУ

Первое сентября 1966 года. Месяц назад я успешно сдал вступительные экзамены, и вот я — студент первого курса физического факультета. Приспыхая в первую очередь Клепову на него, как профессора. Рядом сидит краковский парень. Становится тихо, и в аудитории входит лектор. Он представляется — Волосов, улыбается, поздравляет нас с началом нового учебного года и шипит мелом на доске «Кратные интегралы и ряды». Это было покажу. Я закончил школу с углубленным изучением математики. Мы учились по учебнику Янсона для техникумов, и мы знали, что такое интегралы 066, что такое ряды. Но в то время выпускники школы не знали даже слова производная, и мне казалось, что университетский курс математики должен начинаться именно с него. К моему удивлению, аудитория молчала. Я вертелся как буж.

Куда я пошел? Как я буду здесь учиться, если они начинают знакомство с курсом физики-математики? Почему я не стал поступать в ВУЗ в себя в городе? По крайней мере, я бы поздравлял дома. Примерно такие мысли вертелись в моем голове.

Вдруг кто мне повернулся краковский сосед и спросил: «А что у вас было в прошлом году?»

— Это я не помню, а вы? — спросил он.

— А зачем ты пришел на лекцию первого курса? — А зачем ты пришел на лекцию первого курса? — Случайно. Я перепутал аудиторию.

Мне стало легко и хорошо. Я разгадал загадку, над которой бился шесть лет. Оказалось, что я, голыдиан, замаршиный и безвизно отшафрановый первокурсник, первое сентября пришел в нужную мне аудиторию, а лектор и мой сосед ошиблись. Большинство, оказывается, не всегда бывает правым. Это был первый урок, который я усвоил в МГУ.

Е. Кулиничев, доктор физ-мат наук, зав лабораторией электроин физфака ТИШУМ (Троицк) (Техноэкологический институт сверхдлинных и новых сверхдлинных материалов), доцент МФТИ.

Главный редактор К.В. Показев sea@phs.msu.ru <http://www.phs.msu.ru/rus/about/soyphs/> Витальев Александрович, Е.В. Бурылина, Н.В. Убунина, В.Л. Кокалевский, Н.Н. Никифорова, К.В. Показев, Е.К. Савина. Фото из архива газет «Советский физик» и С.А. Савкина. 20.06.2016