

### Как дела у строителей?

Выездное заседание дирекции ОИЯИ состоялось 28 апреля в РСУ. В его ходе руководители Института и РСУ обсудили современное положение дел и перспективы, осмотрели цеха участка и строящийся жилой дом.

О состоянии дел в РСУ рассказал его начальник С. Е. Ткаченко. Ремонтно-строительный участок был организован в 1957 году, в основном, в целях обеспечения капитального и текущего ремонта в ОИЯИ и ЖКУ города. В 1991 году РСУ реорганизовали, уменьшив его управленческий персонал и изменив структуру кадров, вслед за внешними изменениями — резким сокращением объемов ремонтных работ по ЖКУ в 6—7 раз изменением структуры работ для ОИЯИ. Поэтому уменьшилось количество ремонтных рабочих, а увеличено количество каменщиков, монтажников, сварщиков.

Сегодня в РСУ трудятся 229 человек, после переоценки участок владеет зданиями и сооружениями на 4,2 млрд. рублей, оборудованием на 2,746 млрд. рублей. Соотношение рабочих и служащих — экономически лучшее по ремонтно-строительным организациям. РСУ имеет лицензию на все виды строительно-монтажных работ, в том числе и на строительство жилых домов до 14 этажа включительно, располагает столярным, плотницким цехами, колерной,

жестяной, механической мастерскими, пилорамами, пропарочными камерами, автопогрузчиками, башенными кранами, складами.

Изменилась и структура работ, выполняемых РСУ по Институту, — помимо капитального и текущего ремонтов проведена реконструкция фотостудии, издательского отдела, здания № 134, монтируется железобетонный забор вокруг площадки ЛЯП. Из городских сооружений построены спортпавильон на стадионе, пристройка к зданию ГОВД, осуществлена отделка школы «Родник» и здания налоговой инспекции, проводится реконструкция корпуса № 2 и общежития университета «Дубна». РСУ вместе с корпорацией «Развитие города» строит 64-квартирный дом по адресу ул. Правды, 4. Вклад в это строительство ОИЯИ — работа специалистов РСУ, а 25 процентов квартир получит Институт. Сдача первой секции дома планируется в июне. «Мы можем строить качественное и недорогое жилье для ОИЯИ, но складывается так, что строим для сторонних заказчиков», — посетовал С. Е. Ткаченко.

Административный директор ОИЯИ А. И. Лебедев подчеркнул, что РСУ выиграл тендер на право участия в строительстве дома по ул. Правды. А директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский высказал предложение о строительстве силами РСУ общежития для молодых специалистов Института.

С. Е. Ткаченко остановился и на некоторых проблемах. Качество отделочных видов работ оставляет желать лучшего, при том, что руководство РСУ постоянно уделяет этому внимание. Большой проблемой остается устаревший, в основном, станочный парк, не позволяющий выпускать изделия из дерева на современном уровне. Дополнительные проблемы возникают из-за резко уменьшившихся оборотных средств, что ограничивает возможности участка.

При всех имеющихся трудностях коллектив РСУ продолжает трудиться, «текучка» кадров небольшая, но бывает, что специалисты переходят сюда и из других строительных организаций. Это объясняется большей стабильностью загрузки РСУ, хотя оплата труда здесь не самая высокая по строительным организациям города. Но позиция руководства активная, ищущая любую возможность загрузки участка и сохранения коллектива, и в своей деятельности РСУ надеется на понимание и поддержку дирекции ОИЯИ.

О. НИКОЛАЕВА.

### ФАКТ И КОММЕНТАРИИ

## Россия — страна-участница Института Лауэ — Ланжевена

14 ноября министр атомной энергии В. Н. Михайлов по поручению Правительства РФ подписал соглашение о вступлении России в Институт имени Лауэ-Ланжевена, и наша страна стала полноправной участницей этого международного нейтронного исследовательского центра. Членом Ученого совета, очередное заседание которого состоялось 10—11 апреля, от России избран директор Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка ОИЯИ В. Л. Аксенов. Мы попросили Виктора Лазаревича подробнее рассказать об этом институте и значении вступления в него России.

Институт был образован Францией и Германией в 1967 году с целью создания интенсивного источника нейтронов для исследования свойств материи. Его создание было поддержано лауреатом Нобелевской премии Л. Неелем и профессором Г. Майером-Лейбницем. Уже в 1972 году был принят в эксплуатацию самый мощный в мире высокопоточный исследовательский ядерный реактор (его мощность 58 МВт). В 1973 году к странам-основательницам присоединилась Великобритания, в 1987 — Испания, позже Швейцария, Австрия, затем Россия, а в 1997 году — и Ита-

лия. Взносы трех стран-основательниц (основных членов ИЛЛ) составляют большую часть бюджета института, а совокупный вклад вступивших позже стран (научных членов) составляет 5,46 процента. В 1996 году полный бюджет института составил 347,3 млн. франков (около 59 млн. долларов).

Научные члены могут выбрать одну из трех категорий: члены первой категории должны внести 8 млн. франков в год, второй — 12 млн., третьей — 20 млн. Из стран — научных членов одна Швейцария имеет вторую категорию, остальные, вклю-

чая Россию, — первую. (Надо заметить, что взнос России в ИЛЛ идет в счет ее поставок обогащенного урана для реактора института. Контракт о поставках подписан на 9 лет). Категория определяет степень использования оборудования и возможностей института. Так, по времени работы на реакторе первая категория имеет 2,1 вторая — 3,5, третья — 6,6 процента. Институт предоставляет места аспирантам — научные члены имеют одно место.

Различие в статусе проявляется и в том, что в Комитет управляющих входят по три представителя от основных членов, а научные члены являются наблюдателями. В Ученом совете основные члены представлены тремя, а научные — одним членом совета, но все они имеют решающий голос.

Как представляла Россия в органах управления ИЛЛ?

Окончание на 3-й стр.

## У Америки в планах Марс

**СОСТОЯВШИЙСЯ** на прошлой неделе в отделении радиационных и радиобиологических исследований семинар был посвящен проходившей в Брукхэйвене (США) конференции по вопросам космической радиобиологии. Конференцию организовали НАСА и Ассоциация американских университетов, и участвовали в ней, в основном, специалисты США. А также радиобиологи, биохимики, космобиологи из Японии, Германии, Италии и России. Нашу страну представляли профессор Е. А. Красавин (ОРРИ, ОИЯИ) и доктор В. М. Петров (ИМБП, Москва). В докладе Е. А. Красавина были представлены результаты исследований цитогенетических нарушений в лимфоцитах крови человека (у космонавтов — по материалам ИМБП) и при действии тяжелых ионов ускорителя У-400М с использованием новых методов определения стабильных хромосомных повреждений. А В. М. Петров предложил новую концепцию риска радиационного воздействия при длительных космических полетах. В результате работы конференции были сформулированы приоритетные задачи, связанные с оценкой риска радиационного воздействия при осуществлении длительного космического полета. Имеется в виду планируемый в США на 2012 год полет на Марс.

## Дубна может рискнуть

В ИНФОРМАЦИОННОЙ телепрограмме «Время» 15 мая прозвучало первое сообщение о том, что Президент РФ готовится объявить конкурс российских городов на лучшую благоустроенность, ухоженность, чистоту. Город-победитель получит в свой бюджет ни много ни мало 100 млрд. рублей. Дубна, традиционно славящаяся своей чистотой и уютом, вполне может претендовать на победу в таком солидном конкурсе. Особенно, если сами дубненцы станут поддерживать порядок во дворах и на улицах города.

## Студенты идут в науку

В УНИВЕРСИТЕТЕ «Дубна» второй раз проводилась студенческая научная конференция. Жюри под председательством проректора М. С. Хозяинова подвело итоги конкурса представленных здесь студенческих работ. Первое место (и премия 350 тыс. рублей) присуждено В. Чернику и С. Тихомирову. Их работа носит название «Сценарий перехода от порядка к хаосу: на материале классической китайской Книги перемен и современных проблем классической механики, биологии и социологии». Три работы получили дипломы второй степени, еще три — третьей. Среди «серебряных» лауреатов следует отметить С. Демкину, Д. Лисицына, А. Кулаковскую, Г. Лазареву. Их работа — «Поверхностные и подземные воды Дубны и окрестностей: происхождение, общая характеристика и степень загрязнения».

## Свел огурец — вспомни о теплице

С НАЧАЛА МАРТА выдает зеленую, витаминную продукцию тепличное хозяйство ОРСа. Уже произведено и продано 7 тонн зеленого лука, более 61 тонны огурцов, 20 тысяч штук цветочной и овощной рассады, а впереди озеленение города — планируется вырастить еще около 80 тысяч штук. Продукция нашей теплицы пользуется спросом не только в Дубне, но и в Талдоме, Кимрах. А для того, чтобы в феврале съесть свежень-

кий огурчик, семена на рассаду высевают в начале декабря. И отопление теплиц можно начинать отключать только в солнечные мартовские дни, а до весны требуется тепло и досветка специальными лампами. Эти затраты оплачивает ОРС, и тепличное хозяйство пока функционирует при поддержке ОГЭ ОИЯИ и мэрии.

## Наша палата на уровне

НА МОМЕНТ открытия 16 мая годового собрания торгово-промышленной палаты Дубны в ней состоялось 27 членов, а к окончанию собрания — уже 29, собрание приняло в палату Центр проектного финансирования и ЗАО «Техкомплект». Из докладов и выступлений на собрании можно было заключить, что городская торгово-промышленная палата; невзирая на свою молодость (а в этот день ей исполнился ровно год), нашла свое место в российской системе торгово-промышленных палат, активно развивая деятельность как внутри города, так и за его пределами. Выступившие на собрании представители Московской областной, Московской городской и Дмитровской палат пожелали дубненским «коллегам-однопалатникам» развития и процветания.

## Новое поколение отмечает

СТАНОВИТСЯ ТРАДИЦИОННЫМ городской весенний детский праздник. В этом году он прошел 17—18 мая под названием «Поколение-97». Горожане в институтской части могли наблюдать праздничное шествие детских туристических и скаутских коллективов. В разных частях города прошли «показательные выступления» юных техников с изготовленными ими техническими моделями, спортивными состязания, концерты, детские фильмы. Состоялся также конкурс рисунков на асфальте, проводились катание на лошадях и множество других веселых и интересных для детей мероприятий, в организацию которых много сил вложили работники ЦДТ и отдела по делам молодежи и детства мэрии.

## Турниры В. Малахова

УДАЧНО СКЛАДЫВАЕТСЯ нынешний год для ведущего дубненского шахматиста международного мастера Владимира Малахова. На международном шахматном турнире в Минске в конце марта, собравшем около 200 сильнейших шахматистов, Володя занял почетное 11-е место. В финале молодежного чемпионата «Надежды России», проходившем с 24 апреля по 5 мая в подмосковном Колонтаево, Володя занял второе место и получил право играть в финале чемпионата России среди мужчин, который будет проходить с 19 мая по 6 июня в столице Калмыкии Элисте. В сентябре Владимир Малахов примет участие в молодежном чемпионате Европы.

## Ожившее слово

ОКОЛО ПЯТИДЕСЯТИ любителей творчества русского поэта и прозаика Владимира Солоухина собрались в минувшую пятницу в Доме международных совещаний, чтобы почтить его память в сороковой день после кончины. На этом вечере звучали стихи поэта, рассказы о встречах с ним в Дубне, где он неоднократно бывал, его любимые романы. Среди дубненцев — участников встречи были и сокурсники Владимира Алексеевича, окончившие Владимирский механический техникум. С творчеством писателя собравшихся познакомили Леонид Струнов, Шамиль Сайфуллин, Лидия Барабан, Алла Ефимова, Ирина Петровская, романы исполнили Валентина Щетинкина и Борис Неганов.

## Выставки в НТБ

22 МАЯ в 11 часов в НТБ ОИЯИ открывается выставка новых книг издательства «Шпрингер». На выставке представлено 128 монографий, материалов конференций, сборников по физике, математике, химии, программированию и вычислительной технике.

В 1997 ГОДУ исполняется 100 лет электрону — первой элементарной частице, а, значит, и целой науке — физике элементарных частиц. В мае

1897 года директор Кавендишской лаборатории Дж. Дж. Томсон в журнале «The Electrician» публикует статью «Катодные лучи», где приводит неопровержимые доводы в пользу того, что электроны являются частицами. Роль открытия электрона превосходно характеризуется следующим высказыванием английского уче-

ного Г. Липсона: «Физика, да и вообще вся жизнь на Земле, теперь уже никогда не сможет быть такой, как до этого открытия». За десять-пятнадцать лет своего существования электрон полностью подорвал фундамент классической науки, сокрушил миф о неделимости атома.

Истории электрона посвящена выставка литературы, открывшаяся 19 мая 1997 года в Научно-технической библиотеке ОИЯИ.



Окончание. Начало на 1-й стр.

В Комитете управляющих Россией представляет зам. начальника департамента международных связей Минатома России Г. Ф. Нефедов, на следующем уровне — одно место в Ученом совете. В подкомитетах Ученого совета, члены которых отбирают предложения на эксперименты, Россию представляют директор ПИЯФ РАН В. А. Назаренко (подкомитет по фундаментальной и ядерной физике) и директор РИЦ «Курчатовский институт» А. Ю. Румяшев (подкомитет структуры и магнитного возбуждения).

Что представляет собой программа научных исследований института?

По своей научной программе ИЛЛ не является моноинститутом, как можно было бы предположить. Имея одну базовую установку, институт проводит исследования в разных областях науки — это фундаментальная ядерная физика, физика конден-

бюджета финансируется эксплуатация лишь 27 и разработка 1 прибора. Остальные сначала были выведены из эксплуатации, а сейчас финансируются другими институтами. При этом из бюджета ИЛЛ на оборудование расходуются 9,3 процента, по статье «Электроэнергия, материалы, инфраструктура» — 18,3 процента, а на заработную плату — более 52 проц., остальное — обеспечение работы реактора. Для сравнения, в ОИЯИ по годовому отчету 1996 года затраты на электроэнергию составляли 6 процентов, на инфраструктуру — 29, зарплата составляла 31 процент.

Каким образом организуются эксперименты?

Предложения на эксперименты принимаются от всех желающих два раза в год. Они проходят рецензирование Ученым советом с помощью его 8 подкомитетов. Члены подкомитетов в течение месяца рецензируют пред-

живался и в самом ИЛЛ, так как уровень наших физиков в этих областях исследований достаточно высок. К тому же, в последние годы российские ученые потоком хлынули в Европу, и в некотором регулировании этого процесса она явно заинтересована.

В поданных от России на последнем Ученом совете предложениях на эксперименты суммарное требуемое время использования реактора составило 6,6 процента, хотя по статусу нам отводится 2,1 процента. Это говорит о наличии потребности у российских исследователей в источниках нейтронов. К тому же, теперь результаты экспериментов, проводимых на реакторе ИЛЛ, основное содержание которых обеспечивают российские ученые, принадлежат и России также.

Физики российских физических центров и Дубны начали активно пользоваться реактором ИЛЛ. Так, по заявкам на эксперименты на этот год по ядерной физике подано 8 предложений от институтов Минатома РФ, РАН, ОИЯИ и РИЦ «Курчатовский институт». По исследованиям конденсированных сред подано 37 предложений, из них институты РАН участвуют в 16 экспериментах, ОИЯИ — 13, МГУ — 6, РИЦ «КИ» — 4, Санкт-Петербургский университет — 4. Частично такой интерес связан с тем, что российские физики ощущают трудности с работой реактора ИБР-2 и начинают ориентироваться на реактор ИЛЛ.

Участвуя в Ученом совете ИЛЛ, заметили ли Вы его какие-то особенности, характерные черты?

Во-первых, явственно ощущается обстановка сотрудничества Ученого совета и дирекции ИЛЛ, проявляющаяся в том, что Ученый совет достаточно критически, очень активно и заинтересованно обсуждает все материалы по повестке дня. Во-вторых, заметна независимость Ученого совета в хорошем плане — председатель Ученого совета избирается из членов совета, представляющих страны — основные члены ИЛЛ. В-третьих, дирекция ИЛЛ заинтересована в независимой экспертизе, решениях Ученого совета, и в своей практической деятельности следует этим решениям. Ученый совет высказывает свое суждение по всем научным и техническим вопросам деятельности ИЛЛ, а также по персональной политике в научном и техническом секторе.

Не боитесь ли Вы возникшей конкуренции со столь сильным соперником?

Конечно, некая конкуренция для ИБР-2 появилась, но это даже хорошо. Любая конкуренция способствует развитию, и теперь мы в организации работы ИБР-2 будем больше ориентироваться на ИЛЛ, давая возможность российским физикам подготовиться к работе в ИЛЛ. Это возможно, поскольку ИБР-2 источник того же класса, что и реактор ИЛЛ, но уступающий по количеству экспериментальных станций (дифрактометры, спектрометры) и в целом по обеспеченности. Хотя некоторые наши экспериментальные станции превосходят лучшие экспериментальные станции в ИЛЛ, притом что бюджет ИЛЛ в два раза больше всего бюджета ОИЯИ.

Беседовала О. ТАРАНТИНА.

## Россия — страна-участница Института Лауэ-Ланжевена

сированных сред, кристаллография, биология, химия, материаловедение, инженерные науки. В научную программу вовлечено большое количество исследователей. Например, в 1996 году было выполнено 800 экспериментов, в проведении которых участвовало 1500 ученых из 31 страны.

Популярность использования нейтронов в различных областях естествознания обусловлена целым рядом специфических особенностей. Так, тепловые нейтроны как нейтральные частицы имеют довольно большую глубину проникновения в вещество, но при этом их взаимодействие с веществом достаточно слабое. Это позволяет исследовать в объеме такие свойства вещества, как структура и динамика элементарных возбуждений на микроскопическом уровне. Кроме этого, у нейтрона имеется собственный магнитный момент, который позволяет изучать магнитные свойства вещества.

Сегодня нейтроны используются главным образом для исследований свойств конденсированных сред. Но в то же время они остаются весьма эффективным инструментом для изучения атомных ядер.

Какая инструментальная база обеспечивает эти исследования?

Весь диапазон научных исследований обеспечивают 42 прибора и 6 тестовых каналов для наладки новых приборов. Постоянный штат института составляет 398 сотрудников: 248 — из Франции, 64 — из Германии, 54 — из Великобритании, 32 — из других стран.

Использование всех приборов зависит от финансирования, а в последние годы его объемы везде сокращаются. ИЛЛ вынужден был пойти на сокращение числа эксплуатируемых приборов — в настоящее время из

ложения заочно, затем происходит обсуждение на заседании подкомитета перед заседанием Ученого совета, Ученый совет утверждает отобранные эксперименты.

В 1996 году было представлено 1000 предложений на экспертизу, из которых было принято 700 (обеспеченных из бюджета ИЛЛ). В принципе такая же система организации экспериментов введена в последние годы и на реакторе ИБР-2.

Как Вы оцениваете значение вступления в ИЛЛ для научных исследований в России и ОИЯИ?

Это событие имеет и чисто научное значение и научно-политическое. Для ученых нашего Института и России — это возможность использовать в своих исследованиях лучший источник нейтронов в мире, возможность работать на физических приборах самого высокого уровня, созданных учеными многих стран по самым последним идеям. Появилась еще одна возможность для наших ученых работать вместе с ведущими физиками всего мира. По статусу России наши физики получили возможность работать в постоянном штате ИЛЛ.

Научно-политический характер вступления в том, что это один из немногих примеров, когда российские ученые приняты в международный центр на равноправных условиях. В том же ИЛЛ по уставу предложения на эксперименты принимаются бесплатно от стран-участниц, а остальные желающие должны платить. Для российских физиков это фактически означает отказ от авторства исследований. Поэтому факт вступления важен для формирования самосознания наших ученых. Мы должны искренне поблагодарить Минатом РФ за это большое дело для российской науки.

Процесс вступления России поддер-

ЕСТЬ ДВА удивительных физических явления, открытых с разницей почти в 30 лет, но природа которых оказалась настолько близкой, что они могут быть названы одним и тем же словом — сверхтекучесть: это — сверхпроводимость, открытая голландским физиком Х. Камерлинг-Оннесом в 1911 году и сверхтекучесть, открытая русским физиком П. Л. Капицей в 1938 году. Полное понимание этих явлений наступило после публикации выдающихся работ нашего гениального современника академика Николая Николаевича Боголюбова.

Полвека назад в журнале «Известия АН СССР» (серия физическая, 1947 год, том II, выпуск № 1) появилась статья Н. Н. Боголюбова «К теории сверхтекучести», в которой было дано блестящее по глубине анализа объяснение явления сверхтекучести на микроскопическом уровне.

А спустя 10 лет, в октябре 1957 года, в препринте Р-94 Объединенного института ядерных исследований (Лаборатория теоретической физики) под названием «О новом методе в теории сверхпроводимости» было дано микроскопическое обоснование явления сверхпроводимости. В первых же строчках этого препринта Н. Н. Боголюбов написал: «В настоящей статье мы покажем, что путем развития метода, предлагавшегося нами ранее для теории сверхтекучести, можно дать последовательную теорию сверхпроводимости...».

Через год в «Вестнике Академии наук СССР» (1958 г., т. 28, вып. 4) Николай Николаевич публикует статью «Вопросы теории сверхтекучести Бозе-и Ферми-систем». В заголовке объединяются оба явления в одно — сверхтекучесть. Сверхпроводимость — это явление, связанное с поведением коллектива частиц с полусцелым значением спина, т. е. поведением Ферми-систем, а сверхтекучесть — явление, связанное с поведением коллектива частиц с целым значением спина, т. е. поведением Бозе-систем. Отсюда объединение обоих явлений в одно в заголовке статьи Н. Н. Боголюбова «Вопросы сверхтекучести Бозе-и Ферми-систем».

ДАВНО было известно, что с понижением температуры электрическое сопротивление металлов уменьшается. Но никто не знал, каким оно будет при понижении температуры до абсолютного нуля ( $-273,15^\circ$  по Цельсию). В 1908 году Камерлинг-Оннесу удалось получить в Лейденском университете очень низкую температуру: примерно  $1^\circ$  Кельвина. (Сегодня достигнуты весьма низкие температуры, отличающиеся от абсолютного нуля лишь на миллионные доли градуса). И, естественно, одним из первых экспериментов был эксперимент по определению сопротивления проводников при низких температурах. Как и ожидалось, электрическое сопротивление уменьшалось с понижением температуры. Но вскоре (в 1911 г.) Камерлинг-Оннес обнаружил, что сопротивление ртути вместо постепенного уменьшения неожиданно, при температуре  $4,15^\circ\text{K}$  и ниже, резко падало до нуля. Этот год стал годом открытия сверхпроводимости. Опытным путем установлено, что сопротивление металлов в сверхпро-

водящем состоянии падает до фантастически малых величин около  $10^{-23}$  ом/см. Электрический ток в проводниках, не испытывая сопротивления, держится в течение длительного времени. Например, сверхпроводящее кольцо с наведенным током сохранялось более двух с половиной лет при температуре ниже критической (Коллинз). Для сравнения укажем, что сопротивление наиболее чистых образцов меди при низких температурах порядка  $10^{-9}$  ом/см.

Несколько позднее Камерлинг-Оннес установил, что электрическое сопротивление ртути в сверхпроводящем состоянии можно восстановить в достаточно сильном магнитном поле, которое называется критическим полем. Экспериментальные исследования, проведенные после 1911 года, обогатили явление многими фактами зависимости сверхпроводимости от свойств проводников, от влияния магнитного и электрического полей и их

году, после открытия П. Л. Капицей явления сверхтекучести, это было далеко не очевидным.

При приближении к абсолютному нулю движение атомов в любом теле замедляется и сводится к малым колебаниям около некоторого положения равновесия. Таким образом, любое тело должно затвердевать. Гелий оказался единственной жидкостью, которая не успевает «замерзнуть», превратиться в твердое тело — даже при очень низких температурах он остается жидкостью с ярко выраженными квантовыми свойствами. Дебройлевская длина волны атомов гелия при температуре около  $1-2^\circ\text{K}$  сравнима с межмолекулярным расстоянием ( $10^{-8}$  см). А это и означает, что He II является квантовым объектом и представляет собою не обычную классическую жидкость, а квантовую, и глубинную суть сверхтекучести можно понять лишь в рамках микроскопической теории. «Хо-

П. Н. Боголюбов,

# Сверхпроводимость К истории

частотности и т. д. В этой краткой статье мы не в состоянии перечислить все обнаруженные факты. Сверхпроводимость из чисто лабораторного явления в наше время начинает активно внедряться в промышленные технологии, например, создаются сверхпроводящие магниты для ускорителей. Но мы на этом останавливаться не станем.

Пожоже по своей физической сущности явление было обнаружено Петром Леонидовичем Капицей в поведении жидкого гелия при низких температурах. При  $T$  ниже  $2,17^\circ\text{K}$  жидкий гелий становится сверхтекучим (он получил название He II, в отличие от несверхтекучего He I). He II, как выяснилось в результате исследований, состоит из двух взаимопроникающих компонент: сверхтекучей и нормальной. Сверхтекучая компонента совершенно лишена вязкости, свободно протекает через узкие щели и капилляры. Как известно, вязкость возникает в результате взаимодействия молекул жидкости между собой и со стенками сосуда. Отсутствие вязкости может означать, что молекулы жидкости представляют собой «идеальный» газ невзаимодействующих молекул, находящийся в состоянии «конденсации» (ниже мы поясним этот термин). Отсутствие вязкости сверхтекучей компоненты He II есть своего рода отсутствие «сопротивления» текучести гелия, что делает поведение «текучей» компоненты при низких температурах похожим на электронную сверхпроводимость ртути, о чем мы говорили выше. Это сегодня, когда стали известны результаты теоретических работ Н. Н. Боголюбова, мы видим тождественность в поведении Бозе-и Ферми-систем при низких температурах. Но в 1938

явление сверхтекучести гелия было открыто много позже явления сверхпроводимости, оно оказалось понятным значительно раньше, очевидно, благодаря специфическим особенностям статистики Бозе. Так, микроскопическая теория явления сверхтекучести Бозе-систем была разработана автором настоящей статьи, исходя из модели Бозе-газа со слабым взаимодействием» — писал Н. Н. Боголюбов в вышеупомянутой статье, опубликованной в «Вестнике Академии наук СССР» (1958). Из кинетической теории газов известно, что для идеального одноатомного газа температура и скорость молекул газа связаны соотношением  $m\bar{v}^2/2 = 3/2KT$ , где  $m$  — масса частицы,  $v$  — скорость частицы,  $T$  — температура в градусах Кельвина,  $K$  — постоянная Больцмана. Если температура газа стремится к нулю, то, как мы уже говорили выше, движение молекул газа замедляется, и при абсолютном нуле все молекулы газа останавливаются, «конденсируются», образуют «конденсат» (названо по аналогии с конденсацией паров воды в воду). Правда, в квантовой теории поля утверждается, что даже при нулевой температуре есть «нулевые колебания» частиц, но нам это сейчас не нужно. Конденсат гелия при  $0^\circ\text{K}$  представлял бы собой идеальный Бозе-Эйнштейновский газ. «Идеальным» газом называется газ, в котором отсутствует взаимодействие между частицами. «Идеальной» жидкостью называется жидкость, в которой отсутствует взаимодействие между молекулами жидкости, нет вязкости, нет теплопроводности. Н. Н. Боголюбов показал, что в случае, если конденсат есть идеальный Бозе-газ с невзаимодействующими части-



нами, он не может обладать свойством сверхтекучести.

Действительно, предположим, что весь газ движется с некоторой скоростью  $V$  и все его частицы, следовательно, будут двигаться с той же скоростью. Ничто не препятствует этим частицам замедляться из-за соударений со стенками сосуда или частицами примеси и выпадать из конденсата. Если какая-либо частица после соударения потеряет скорость, то из конденсата эта частица выпадает и конденсат начнет замедляться. Процесс замедления движения энергетически выгоден, и идеальный Бозе-газ начнет останавливаться, свойство текучести будет теряться. Это будет происходить вследствие свойства идеальности газа, так как частицы идеального газа не «чувствуют» друг друга, не взаимодействуют друг с другом, конденсат никак не реагирует на выпадение частицы из коллектива, на его замедление.

П. С. Исаев

## И сверхтекучесть. открытия.

«Таким образом, для объяснения явления сверхтекучести необходимо учитывать взаимодействие между частицами и поэтому рассматривать не идеальные Бозе-системы», — говорил Н. Н. Боголюбов в своем докладе на общем собрании Академии наук СССР 20 июня 1958 года.

ЯВЛЕНИЕ сверхтекучести жидкого гелия привлекло внимание многих теоретиков и появилось большое число теоретических работ по его объяснению. Феноменологическая, или макроскопическая теория сверхтекучести He II была предложена в 1938 году Тисса и существенно улучшена Львом Давыдовичем Ландау в 1941 году. Она называлась двухкомпонентной. «В теории Тисса жидкий гелий ниже температуры фазового перехода рассматривался как совокупность сверхтекучей и нормальной компонент, каждая из которых может двигаться со своей скоростью. В соответствии с этим уравнения гидродинамики составлялись как уравнения гидродинамики двух жидкостей. В теории Ландау было обращено внимание на то, что движение сверхтекучей компоненты отличается от движения нормальной не только отсутствием вязкости, но и тем, что оно обязательно потенциально. Таким образом были получены несколько иные гидродинамические уравнения. Гидродинамические уравнения Ландау и Тисса приводили к разным зависимостям скорости так называемого второго звука от температуры. Блестящие экспериментальные исследования В. П. Пешкова подтвердили правильность уравнений Ландау», — говорил Н. Н. Боголюбов в своем докладе на общем собрании АН СССР 20 июня 1958 г.

Потенциальный характер движения He II, упомянутый выше Н. Н. Бого-

любовым, означает безвихревое движение жидкости. В том же докладе Николай Николаевич подчеркнул различие между макроскопическим (или феноменологическим) и микроскопическим подходами к построению теории сверхтекучести: «...Задачей макроскопической теории является, как известно, получение уравнений типа классических уравнений математической физики, которые отражали бы всю совокупность экспериментальных фактов, относящихся к макроскопическим объектам. Эти уравнения выводятся на основе ряда предположений, своего рода аксиом, устанавливающих связи между различными макроскопическими величинами.

В микроскопической же теории ставится более глубокая задача, заключающаяся в том, чтобы понять внутренний механизм явления, исходя из законов квантовой механики. Для построения микроскопической теории необходимо рассмотреть подходящую

динамическую систему, характеризующую определенным гамильтонианом и с помощью анализа соответствующих уравнений квантовой механики установить основные свойства изучаемого явления. При этом, в частности, надлежит установить также те связи между динамическими величинами, из которых вытекают уравнения макроскопической теории».

Феноменологическая теория сверхтекучести He II, предложенная Л. Д. Ландау, строилась на основе ряда предположений. Сделаем несколько отступлений.

Рассмотрим кристалл при очень низких температурах. «Замороженные» атомы решетки кристалла будут колебаться вблизи положения равновесия так, что собственная энергия кристалла будет суммой энергий квантовых осцилляторов. В теории кристаллов квантовые осцилляторы ассоциируются с так называемыми фононами. Энергия фонона равна  $h\nu$ , где  $\nu$  — частота колебаний,  $h$  — постоянная Планка. Распространение колебаний в кристалле рассматривается как распространение звуковых волн — фононов, а самим фононам приписывается статус квазичастиц, обладающих энергией  $E$ , импульсом  $p$  и массой  $m$ , соотношение между которыми не всегда выражается в виде классического выражения кинетической энергии  $mV^2/2$  и импульса  $mV$ , где  $V$  обозначает «звуковую» скорость распространения фонона. Каждая частица в кристалле имеет три пространственных степени свободы, число частиц в  $1 \text{ см}^3$  составляет, примерно,  $10^{22} - 10^{23}$ . Таким образом, число простейших колебаний в кристалле равно  $3 \cdot 10^{22} - 3 \cdot 10^{23}$ . Эти колебания существуют одновременно и независимо, каждое из них происходит

так, как если бы других колебаний не было.

He II не кристалл, а жидкость. Но и к жидкости применимы представления о фононах. Элементарные (простейшие) возбуждения в He II также называются фононами или квазичастицами.

Л. Д. Ландау предположил, что энергия  $E$  звуковых квантов (фононов) является линейной функцией импульса  $p$ , т. е.  $E(p) = c \cdot p$ , где  $c$  — скорость звука. Однако для объяснения сверхтекучести, ее температурной зависимости, теплоемкости, зависимости от скорости потока сверхтекучей жидкости одних фононов было недостаточно, и Л. Д. Ландау предположил еще существование так называемых ротонов.

Физическая картина явления сверхтекучести по теории Л. Д. Ландау представлялась в следующем виде. При температуре абсолютного нуля гелий находится в основном состоянии — состоянии «конденсата». С увеличением температуры в нем возникают колебания молекул — возбуждения (или фононы) с энергией  $E = c \cdot p$ , и пока их число невелико, фононы могут рассматриваться как идеальный газ. Уже в самом начале в теории Ландау остается невыясненным вопрос: почему энергетическая зависимость уровня элементарного возбуждения должна иметь вид  $E = c \cdot p$ ? С дальнейшим ростом температуры увеличивается число фононов и при некоторой критической температуре жидкость перестает быть сверхтекучей. По теории Ландау жидкость перестает быть сверхтекучей и в том случае, когда ее скорость превышает некоторое критическое значение, при которой начинается образование вышеупомянутых ротонов, что ведет к торможению потока жидкости. Итак, для сверхтекучести необходимо, чтобы скорость движения He II во всяком случае была меньше некоторой критической. Решающую роль в объяснении явления сверхпроводимости имеет энергетическая зависимость элементарных возбуждений (фононов или квазичастиц), от импульса. Наличие минимума в этой зависимости энергии фонона от импульса ведет к тому, что замедление движения квазичастиц в определенной области скоростей становится энергетически невыгодным. Энергетически невыгодным становится также рождение возбуждений в этой области скоростей. Жидкость в этой области скоростей течет без потери энергии, не будет замедляться, становится сверхтекучей. К сожалению, значение критической скорости, начиная с которой теряется свойство сверхпроводимости, по теории Ландау намного превосходит экспериментально наблюдаемые значения.

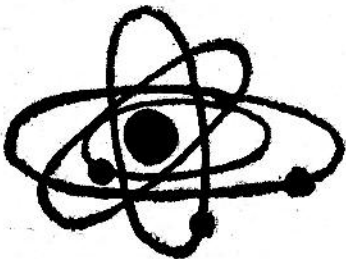
Для построения микроскопической теории сверхпроводимости «... необходимо было бы рассматривать жидкий гелий как совокупность взаимодействующих атомов и на основании решения квантово-механической проблемы многих взаимодействующих тел установить соответствующую структуру энергетических уровней...» (Н. Н. Боголюбов. «Лекции по квантовой статистике». Избранные труды, «Наукова Думка», 1970, Том II, стр. 371).

Окончание в следующем номере.

# Мир состоит из атомов. „Атом“ из...

Не скроем, журналы вызвали прежде всего всплеск нашего профессионального интереса. Жесткие сроки и не менее жесткие рамки еженедельной малоформатной газеты диктуют свои ограничения: по размеру публикаций, по плотности их «монтажа» на страницах, по селекции темы и формы подачи информации. В журнале же, где есть место цветным и черно-белым фото, графическим и шрифтовым изыскам, где из полусотни страниц хотя бы одну-две можно отдать юмору, фантастике, бытовым элементам — наверное, в журнале легче проявляются журналистские, редакторские, оформительские таланты. По крайней мере, именно такое впечатление оставляет профессионально-четкий и в то же время притягательный стиль оформления «Атома», его публикаций.

Что же касается точки зрения читателя — то журнал привлекателен и в этом ракурсе. Вот что было заявлено в редакционном обращении, предваряющем самый первый выпуск журнала: «Мы расскажем вам о развитии атомной энергетики, создании ракетно-ядерного оружия, о многочисленных научных достижениях наших в недавнем прошлом секретных физиков, о тех уголках нашей страны, где им пришлось жить и работать, создавая самое грозное оружие, о проблемах обеспечения его безопасности и т. п.». Надо сказать, что, по крайней мере в тех пяти журналах, которые мы имели возможность прочитать, эта заявка выполнена и даже перевыполнена. Об этом можно судить, например, по названиям постоянных рубрик: «Факты истории», «Профессия — ядерщик», «Мир и ядерное оружие», «Ядерный щит», «Научные исследования», «Конверсия», «Наша земля», «Космос», «Наука — молодым», «Фантастические проекты», «Научные посиделки».



Редкая газета может, как наша, похвастать таким количеством авторов, соавторов, «генераторов идей» публикаций — и все из числа собственных же читателей. Не так давно, тоже из рук наших читателей, мы получили пять номеров научно-популярного журнала «Атом», издавать который в 94-м году начал Российский федеральный ядерный центр ВНИИЭФ в знаменитом теперь городе Сарове Нижегородской области (Арзамас-16).

Материалы первых четырех рубрик в большинстве своем просто уникальны, поскольку касаются фактов, событий, оценок, бывших десятилетиями в разряде «строго секретных», да и сегодня, при рассекречивании, требующих изрядных пояснений и «расшифровок» со стороны очевидцев, участников тогдашних событий — а их осталось уже не так много. Впрочем, «Факты истории» содержат часто и глубоко краеведческие материалы, связанные с древней историей города Сарова, его монастыря, пребыванием здесь православного стола — прелодобного Серафима Саровского.

«Профессия — ядерщик», конечно же, подразумевает публикации сугубо биографические. Но и в ней авторами найден нетрадиционный ход: рассказывают о юбилеях люди, хорошо их знающие не только по работе, но и по чисто человеческим взаимоотношениям. Так что и читать такие статьи интересно — даже не с одной только биографической точки зрения, но и с научной тоже, потому что истории рождения научных талантов и научных идей, их становления, продвижения — это почти всегда захватывающие повествования.

«Научные исследования» включают обычно наиболее сложные для специалиста материалы. Но среди них есть такие, которые поражают воображение даже неподготовленного читателя. В особенности такие, где речь идет о новейших технических средствах, технологических разработках, родиншихся в недрах «оружейной» науки, но приобретающих сегодня мирную окраску — экологическую, энергетическую, медицинскую, биологическую. Это ведь как раз то, чем сильна сегодня фундаментальная наука: через несколько лет цивилизованное общество просто не сможет существовать без ее, еще вчера казавшихся неприменимыми в жизни, открытий. Самое при этом парадоксальное, что как раз сегодня цивилизо-

ванное общество упорно старается этого не замечать...

Интереснейшая рубрика «Космос» к тому же поразительно разнообразна: от представления СВЧ-генератора на основе виртуального катода как перспективного прибора для космической энергетики — до расписания «прилета» комет в пределы нашей, земной, видимости.

«Наука — молодым» в своем роде тоже уникальная, потому что под молодыми здесь подразумеваются... школьники. А пишут для них — высококлассные профессионалы из области физики и близких к ней технических областей. Причем, как правило, эти статьи повествуют об очень нетривиальных вещах, но в форме, понятной даже учащимся. Редколлегия, в общем-то, и не скрывает главной цели появления этой рубрики в научном журнале: увлечь молодежь, подростков идеями научного познания мира, привить охоту к интеллектуальной деятельности. Тем более, что наша сегодняшняя «сверхкоммерциализованная» действительность не так долговечна, как кажется.

«Фантастические проекты» — это, на самом деле, не такая уж фантастика. Вот, например, проект «взрыволета» (в № 1, 96) или проект «взрывного термомяда» (в № 3, 96) — они концептуально очень строго проработаны. А то, что не взяты сейчас «на вооружение», — вовсе не показатель их качества, скорее, показатель «качества общественно-научного восприятия» (термин мой, А. А.)

Но вот уж на «Научных посиделках» можно отдохнуть душой, здесь, конечно, же юмор, но юмор не простой, а — «научный». Здесь — «Физики шутят» в журнальном варианте, причем есть и мемуарные шуточки (тех еще, секретных лет), а есть и свежие, на злобу сегодняшнего дня. И обязательный кроссворд здесь же...

Впрочем, всего, что содержится в этих пяти журналах, мне не удалось даже и близко пересказать. Для тех, кто заинтересовался «Атомом», можем сообщить, что годовая подписка на журнал (4 номера) стоит для частных лиц 60 тысяч рублей. Адрес для перевода подписной суммы: 607190, г. Саров, Нижегородской обл., Узел связи, а/я 70, Волковой Н. А. (Нина Анатольевна Волкова — зам. главного редактора журнала). В разделе «сообщений» бланка почтового перевода следует указать: за подписку на журнал «Атом», ну и, конечно, четко написать обратный адрес или же отправить дополнительное сообщение о нем — если вы на самом деле хотите получать журнал. Представительство редакции есть и в Москве, телефон 111-40-90.

А. АЛТЫНОВА,



## „Стимула“ приглашает на семинар

Общественная неправительственная организация женский информационно-образовательный центр «Стимула» 24—25 мая проводит первый региональный семинар для журналистов средств массовой информации малых городов (Дубна, Дмитров, Клип, Кимры, Талдом, Сергиев Посад).

Семинар будет проходить в Доме ученых.

Предполагаемые темы семинара:

— как формировать общественное мнение о роли третьего некоммерческого сектора;

— каковы способы диалога между государственными структурами власти и общественными организациями;

— как надо и не надо писать об общественных организациях, в том числе о женских;

— как влияют общественные организации на региональную политику.

На семинар приглашаются все дубненцы, кого интересуют эти проблемы и кто готов поделиться своими мнениями.

## Успех на фестивале в Бельгии

Три дня в начале мая небольшой бельгийский городок Неерпельт жил музыкой — в нем проводился в 45-й раз Европейский юношеский фестиваль инструментальной музыки.

Фестиваль — один из самых престижных и крупных в Европе — проводится ежегодно, чередуя год за годом выступления хоровых и инструментальных коллективов. В этом году в нем участвовало около 100 инструментальных коллективов из 18 стран, в том числе и из России — уже традиционно были представлены Санкт-Петербург и Тверь, также приехали коллективы из Воронежа, Черновца и Дубны. Наш город представляли учащиеся музыкальной школы № 1, приглашенные на фестиваль без отбора. Почему? Ведь требования этого фестиваля высоки и стать его участником не просто.

Оказывается, уровень музыкальной культуры Дубны уже хорошо знают в Бельгии. Первыми наш город в Неерпельте представляли хоры О. Н. Ионовой и О. И. Мироновой, в 1995 году в фестивале участвовал оркестр народных инструментов «Балалайка» и фортепианный дуэт учащихся музыкальной школы. Эти выступления оставили очень хорошие впечатления, и на фестивале этого года получили приглашение ансамбль скрипачей ДМШ № 1 (руководитель И. Л. Оганесян, концертмейстер Л. Г. Мгерян) и камерный дуэт: Татевик Чубарян (скрипка), Юлия Вишневецкая (фортепиано) — руководитель Л. Г. Мгерян.

Окно в Бельгию для наших детей «прорубила» организация «Стимула» своим энтузиазмом и активностью, проделав большую менеджерскую работу по осуществлению этих поездок. Нынешняя просто не состоялась бы без энергии, доброты и подвижничества президента «Стимулы» Г. Н. Савиной, и Т. Б. Ивашкевич, которым все участники поездки выражают огромную благодарность. Очень помогли в организации и финансовом обеспечении поездки ОИЯИ, ЦКС, ООО «Контакт», некоторые частные лица.

В музыкальном мире престиж этого конкурса высок (при том, что денежные премии победителям не вручаются), но международное жюри, в котором, кстати, нет представителей России, составляет своеобразный рейтинг, оценивая всех участников фестиваля. По условиям фестиваля возраст участников не должен превышать 25 лет, и средний возраст конкурсантов в этом году примерно равнялся 19—20 годам. В результате конкурса наши юные скрипачи (от

10 до 15 лет) стали первыми, а камерный дуэт занял второе место.

Три дня фестиваля и для наших детей, и для взрослых, и для всего Неерпельта, население которого на это время резко возрастает, стали ярким праздником. Само конкурсное выступление — в светлой просторной, с великолепной акустикой церкви святого Николая. В ней выступал паш ансамбль скрипачей, а дуэту не повезло — его конкурсное выступление проходило без репетиции (не хватало помещений с роьем для репетиций) и в зале с плохой акустикой. Праздником стало и торжественное шествие всех участников по городу в сопровождении конного эскорта, с национальными флагами стран участвующих коллективов, при стечении всех жителей города. Грандиозная церемония награждения в крытом стадионе, до отказа заполненном участниками и зрителями, объединенными совместным исполнением Бетховенской «Оды радости», с вручением дипломов победителей руководителю и самому маленькому участнику инструментального коллектива. А вечером — концерт лучших пяти коллективов и великолепный фейерверк. Дубненцы были удостоены высокой чести еще до конкурсного выступления играть в прямой передаче первой программы Бельгийского радио.

Конечно, любое участие, а тем более успешное, в таком фестивале является стимулом к дальнейшему профессиональному становлению, укрепляет не столь давнюю в России, как в Европе, традицию скрипичной музыки. Для дуэта, играющего вместе уже два с половиной года и трижды занимавшего призовые места на областных и межрегиональных конкурсах в России, занятое высокое место на международном фестивале — следующая ступенька творческого роста. Успех ансамбля скрипачей тем более радует, что для них этот концерт был практически первым на выезде (не считая единственного — в Савелово), и дети себя великолепно показали, собравшись, справившись с волнением.

Прекрасное выступление наших ребят пропагандирует музыкальную культуру России и Дубны и воплощает в жизнь основную идею фестиваля в Неерпельте — единения людей через юных посланцев музыки, культуры, мира.

О. ТАРАНТИНА.

● АНОНС

## „Звёздный дуэт“

Дом культуры «Мир» продолжает цикл концертов «Звезды джаза России». 25 мая нашими гостями будут выдающиеся джазовые музыканты — лауреаты международных джазовых фестивалей — Алексей Кузнецов (гитара) и Даниил Крамер (фортепиано)

А. Кузнецов — заслуженный артист России. Неоднократно признавался лучшим гитаристом страны, и сегодня он лидирующий музыкант, получивший абсолютное международное признание. Его с восторгом и благодарностью принимали слушатели в Варшаве и Бомбее, Сингапуре и Нью-Йорке, Джакарте, на Мальте и в других городах стран мира. Канадская пресса назвала игру А. Кузнецова волшебной.

Алексей участник многих джазовых фестивалей, проходивших в городах нашей страны: Владивостоке, Волгограде, Калининграде, Казани, Мурманске, Новосибирске, Саратове. А. Кузнецов организатор собственных программ «Джаз+Джаз», концертов «Встречи с гитаристами». Он один из лучших ансамблистов. Выступал с Л. Чижиком, И. Брилем, Г. Файном, А. Росточкин, Н. Громным. Играл с ведущими зарубежными джазовыми музыкантами: Тутсом Тилемансом (Бельгия), Оливером Генномом, Петером Личем (Канада), Ремо Пальмери (США), Огнем Вилевым (Болгария). На протяжении многих лет с 1965 г. выпускались грампластинки с записями классических джазовых произведений в исполнении А. Кузнецова. Он является автором оригинальных сочинений и сборника «Из практики джазового гитариста».

С творчеством пианиста Д. Крамера дубненцы имели возможность познакомиться в марте этого года.

Приглашаем любителей джазовой музыки 25 мая в 18 часов в Малый зал ДК «Мир» на встречу с удивительным дуэтом. В программе концерта прозвучат мелодии и импровизации классического джаза. Билеты продаются в кассе ДК «Мир». Тел. 4-59-04.

О. АФОНИНА,

зав. отделом ДК «Мир».

# Ох, тяжело!

26 апреля в зале тяжелой атлетики Дома физкультурника прошли соревнования на первенство ОИЯИ по тяжелой атлетике.

В соревнованиях приняли участие 28 спортсменов отделения тяжелой атлетики СШ «Дубна» (бывшая секция СК «Дубна» ОИЯИ) — воспитанников тренеров: Ю. В. Маслосоева, В. Ю. Емельянова и тренера ДЮСШ «Руслан» Г. А. Курочкина.

В своих весовых категориях победителями стали Петр Шарков (СШ «Дубна», учащийся школы № 10), Михаил Шляпин (СШ «Руслан»), в остальных категориях первенствовали спортсмены СШ «Дубна» — мастера спорта Петр Часовников (ОГЭ ОИЯИ), Аркадий Кошнев (ОВД), кандидат в мастера спорта Михаил Матин (ЖКУ), мастера Константин Киселев (ДМЗ), Вячеслав Афанасьев (АТХ ОИЯИ) и Юрий Алешин (ОГЭ ОИЯИ).

В этих соревнованиях выступила и одна представительница «слабого» пола — студентка МГУ, мастер спор-



та по силовому троеборью Вера Кармолина. И в соревнованиях по тяжелой атлетике она показала хороший результат!

Надо отметить, что во время соревнований были выполнены нормативы спортивных и юношеских разрядов четырнадцать раз. Так, Михаил Шляпин (СШ «Руслан», тренер Г. А. Курочкин) впервые выполнил норматив кандидата в мастера спорта.

А через неделю, 3 мая, в том же зале прошло открытое первенство ОИЯИ по силовому троеборью, где выступали спортсмены тех же спортивных школ, не принимавшие участия в предыдущих соревнованиях. Были показаны неплохие результаты, многие участники улучшили свои личные достижения.

**В. ЕМЕЛЬЯНОВ,**  
тренер ДЮСШ «Дубна».

## Традиционный первомайский легкоатлетический

В 23-й раз состоялся первомайский открытый легкоатлетический пробег. Пять километров по улицам города пробегали 85 человек — взрослых и детей от 10 до 66 лет. В детских и юношеских возрастных группах победили Ю. Агапова (школа № 3) и И. Марков (школа № 11); П. Чернышов (СШ «Полнатлон») и Е. Клименко (ДЮСШ «Дубна»); Л. Стародубова (школа № 2) и А. Петров

(СШ «Полнатлон»). В возрастной группе от 18 до 40 лет первыми стали Н. Голикова (ДЮСШ «Дубна») и В. Синюшкин (Кимры), в остальных возрастных группах женщины не участвовали, победили А. Халкин (ОИЯИ), А. Дыбин (ЖКУ), В. Шварин (Кимры). Пробег, а также подарки и денежные призы победителям организовал городской спорткомитет.

## ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

22 мая, четверг

19.00. Концерт Дубненского городского симфонического оркестра. Дирижеры Э. Милле (Ла Кроссе) и Е. Ставинский (Дубна). В программе: Чайковский. Концерт для скрипки с оркестром, солистка Виктория Блажина (Москва).

Глинка. Вальс-фантазия, Свиридов. Романс.

Мендельсон. «Блестящее каприччио» для фортепиано с оркестром, солист Павел Небольсин (Москва).

Копланд. Сюита из балета «Родео». Союз. Торжественный марш «Звезды и полосы».

23 мая, пятница

18.00. Художественный фильм «Андрэ хватит на всех» (Германия).

20.00. Дискотека для школьников.

24 мая, суббота

18.00. Концерт коллектива бального танца «Елена» (ДК «Мир»). Руководитель Елена Фатеева.

19.00. Концерт хора «Кредо». Руководитель Ирина Качкалова.

22.00. Дискотека.

25 мая, воскресенье

12.00. Концерт эстетического центра «Дубна».

18.00. Концерт джазовой музыки — Даниил Крамер (фортепиано) и Алексей Кузнецов (гитара). Цена билета 8.000 руб.

20.00. Дискотека.

АНОНС!

30 мая, пятница

10.30. «Волшебный цирк». Музыкальное шоу кукол (Тверской театр кукол). Цена билета 6000 рублей.

## ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

- ◆ «Сверхпроводимость и сверхтекучесть». Окончание статьи П. Н. Боголюбова и П. С. Исаева.
- ◆ Неделя США в Дубне: День ОИЯИ и другие.
- ◆ Навстречу Дню защиты детей: школьники — о будущем Дубны.
- ◆ «Это было 30 лет назад».
- ◆ Расписание поездов «Дубна — Москва» с 1 июня 1997 года.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл., ул. Франка, 2

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор — 62-200, 65-184.

приемная — 65-812, корреспонденты — 65-181, 65-182, 65-183.

e-mail: goot\*journa1.jnr.dubna.su

Подписано в печать 20.05 в 12.30.

## РАDIАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В ДУБНЕ

По данным отдела радиационной безопасности и радиационных исследований ОИЯИ радиационный фон в Дубне 19 мая 9—11 мкР/ч.

Ежедневную информацию о радиационной обстановке можно получить по тел. 67-111.



Газета выходит по средам  
Тираж 1020  
Индекс 55120  
50 номеров в год

Редактор **Е. М. МОЛЧАНОВ**

Регистрационный № 1154. Цена в розницу — 300 руб.