

ЭНЕРГИЯ



№ 4 (341),
апрель 2013 г.

сентябрь

**С 1 Мая и Днем Победы,
дорогие ияфовцы!**

Участники Великой Отечественной войны ИЯФ СО РАН



Иван Власович
Дегтярев



Герман Александрович
Иголкин



Нина Никифоровна
Коршунова



Михаил Дмитриевич
Плотников



Борис Абрамович
Свидлер



1 мая 2013 года первому директору ИЯФа и его основателю Андрею Михайловичу Будкеру исполнилось бы 95 лет.



Василий Иванович
Косарев



Максим Григорьевич
Явишкин

По рекомендации общего собрания научных работников Института ядерной физики СО РАН ученый совет утвердил А. Е. Бондаря, А. В. Бурдакова, П. В. Логачева и Н. А. Мезенцева в качестве заместителей директора по научной работе.



Гости ИЯФа — члены Государственной Думы

2 апреля в Президиуме СО РАН прошло заседание выездного круглого стола комитета Государственной Думы по обороне, на тему «Состояние работ в интересах оборонно-промышленного комплекса, перспективы и проблемы внедрения новейших научных достижений в производство. Вопросы их законодательного обеспечения»

В составе делегации было десять членов комитета во главе с его председателем — депутатом Государственной Думы, адмиралом Владимиром Петровичем Комоедовым. На заседании обсуждались работы СО РАН в целях обороны: развитие гиперзвуковых, химических и лазерных технологий, создание новых материалов и другое.

После заседания В. П. Комоедов и председатель СО РАН, академик А. Л. Асеев ответили на вопросы журналистов.

Затем в малом зале Президиума СО РАН состоялась пресс-конференция с А. А. Журавлевым — депутатом Государственной Думы, членом комитета Государственной Думы по обороне, председателем ВПП «Родина». В ней также принял участие Ф. А. Клинецвич — заместитель председателя комитета Государственной Думы по обороне. А. А. Журавлев совместно с депутатом С. А. Жигаревым внесли проект закона «О статусе Академгородков в Российской Федерации».

Члены делегации Госдумы ознакомились с разработками Института физики полупроводников, Института ядерной физики, Института теоретической и прикладной механики.

В ИЯФе для гостей была проведена за круглым столом презентация института, а затем они побывали на установке ВЭПП-2000.

Фото М. Кузина.

Физика для медицины

Остров надежды

Нередко, когда речь заходит о фундаментальных исследованиях в области физики элементарных частиц, сталкиваешься с недоумением: а зачем все это нужно, и какое применение может получить. Лучевая терапия рака — пожалуй, один из самых убедительных ответов на подобного рода заблуждение, распространенное среди людей, далеких от этой области науки.

Физики бывают разные, в ИЯФе, например, работают ускорительщики, детекторщики, плазмисты, теоретики. С некоторых пор ияфовские физики освоили новую область, и четверо из них стали... медицинскими физиками. Как оказалось, эта специальность еще даже не значится в официальном перечне профессий.

В 2006 году в Институте патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина было принято решение о создании онкологического центра. Первым этапом начали работы по проектированию радиологического корпуса для лучевого лечения онкозаболеваний. Для реализации новых медицинских технологий потребовались новые специалисты — медицинские физики. Корпус начали строить в феврале 2009 года, в декабре этого же года в здание уже завозили аппаратуру, в течение следующих девяти месяцев шел монтаж, проверка, настройка оборудования, обучение персонала. В сентябре 2010 года состоялось торжественное открытие и отделение радиотерапии приняло первых пациентов. Оснащена клиника по последнему слову медицинской техники, здесь есть компьютерный и магниторезонансный томографы, но самой главной технической составляющей для отделения стали два линейных медицинских ускорителя Elekta Axesse, на которых ведется облучение раковой опухоли фотонами. Это конформная лучевая терапия, когда форма облучаемого объема максимально приближена к форме опухоли.

По оснащенности и по медицинским технологиям, которые здесь используются, отделение радиотерапии онкологического центра Института Мешалкина на сегодняшний день — лучший в России и один из самых передовых в мире центр.

Вот здесь и работают четыре медицинских физика, ияфовцев в недалеком прошлом, П. М. Иванов, П. В. Филатов, И. В. Бедный, О. А. Пашковская.

В начале марта Петр Валерьевич Филатов провел в ИЯФе семинар, который привлек внимание многих сотрудников нашего института. Увлеченно, с глубоким пониманием предмета он рассказал о том, как для борьбы с онкологическими заболеваниями используются современные достижения физики, причем именно в той области, где ведут исследования ияфовские ученые. Многочисленные вопросы аудитории только подтвердили актуальность темы.



После такого интересного семинара не побывать в радиологическом отделении было бы большим упущением. П. В. Филатов провел для нас экскурсию по всему центру и подробно рассказал обо всех этапах лечения. Когда заходишь в это современное красивое здание, то попадаешь в спокойную деловую атмосферу, все хорошо продумано и четко отработано. В просторных светлых коридорах удобные, ярких насыщенных цветов диваны, на стенах — плоские экраны телевизоров, на любой этаж доставят бесшумные лифты.

В отделении на постоянной основе работают 24 человека: пять врачей-радиологов, два онколога-хирурга, детский онколог, четыре медицинских физика, два инженера и десять медицинских сестер. Возглавляет отделение к. м. н. Ольга Юрьевна Аникеева.

Уровень профессиональной подготовки персонала очень высокий. Все врачи и медицинские физики прошли обучение и стажировку в ведущих онкологических центрах Германии, Англии, Голландии, Швеции. Особо специалисты отмечают работу в крупнейших российских центрах: онкологических (РОНЦ, МНИОИ им. Герцена) и нейрохирургическом (НИИ им. Бурденко). Для среднего медицинского персонала ежемесячно проводятся практические тренинги на смонтированном специалистами фирмы ELEKTA и MCM оборудовании, а также регулярные практические занятия с медицинскими физиками и врачами.

С момента открытия отделения — 27 сентября 2010 года — пролечено свыше двух тысяч человек, в среднем в день проходит лечение от ста до ста пятидесяти пациентов, их возрастной диапазон — от трех до девяноста лет. Процедура занимает от 5–7 минут до одного часа. Для граждан России лечение проводится бесплатно, по так называемым «квотам». Для иногородних есть гостиница, жители Новосибирска после лечения могут отдохнуть (для этого есть специальные палаты) и вернуться домой.

Когда пациент приходит в отделение, его сначала осматривает врач, если необходимо, проводится дообследование, в том числе, с помощью компьютерного или магниторезонансного томографов.

После томографа информация поступает на размыточную систему, с помощью которой врач определяет, где находится опухоль и какое лечение необходимо провести. Это очень ответственный этап, во многом определяющий успех лечения.

Далее снимки поступают к медицинским физикам для того, чтобы они провели расчет дозы облучения. Если дозы небольшие, облучение проводится ежедневно, если крупные, то через день или даже один раз в неделю, так как может быть большой токсический эффект от убитых клеток опухоли и организм должен постепенно их «утилизировать».

Чтобы максимально эффективно провести лечение, необходимо очень точное позиционирование пациента. К тому же, лечение нередко проводится не за один раз, а в течение нескольких сеансов, и человек всегда должен при этом находиться в одном положении. Для этого используются специальные фиксиру-



П. М. Иванов (сидит) и П. В. Филатов заняты расчетом дозы облучения для лечения очередного пациента.



Фиксирующие устройства для облучения головы.





ющие устройства. В зависимости от локализации опухоли из особых заготовок индивидуально для каждого человека формируются матрасы, для головы — либо сетчатые матрасы, либо так называемые рамы.

ента, лежащего на прецизионном столе для лечения. Совмещая этот снимок и тот, по которому производили расчеты, можно смоделировать область облучения. Разрешение при этом примерно четверть

табализма на 1–3 градуса выше по сравнению с окружающими тканями. Если станет возможным неинвазивно измерять температуру внутренних органов, то можно сразу видеть опухоль. Сочетание термоме-

Остров надежды

И наконец, уже этап непосредственного облучения. В специальном помещении с очень мощной радиационной защитой, где находится медицинский ускоритель, пациента укладывают на прецизионный стол (добавим, что это роботизированный стол с шестью степенями свободы), который находится «под прицелом» рентгеновской визуализиру-

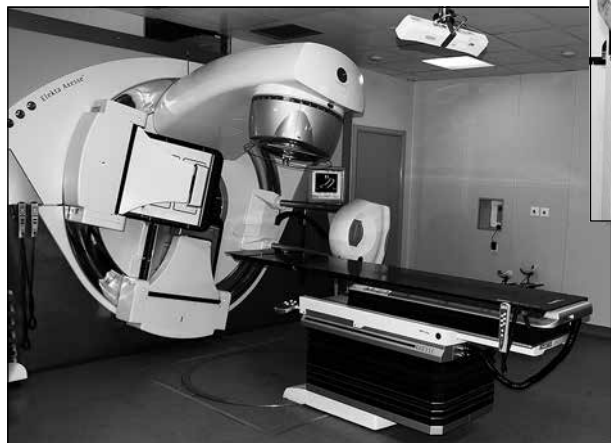
миллиметра — с такой точностью можно корректировать положение пациента, лежащего на процедурном столе, причем производится все это в автоматическом режиме.

Управление ускорителем осуществляется из пультовой, но связь с персоналом у пациента

три с рентгеновской томографией могло бы привести к разработке методики радиационной терапии рака на качественно новом уровне. Особо следует отметить, что неинвазивная трехмерная термометрия позволяет локализовать области анатомических структур с предраковым состоянием (этот процесс может длиться годами). Использование магнито-резонансной и компьютерной диагностики не позволяет обнаружить подобные опасные патологии, поскольку характерных структурных изменений в тканях на данном этапе не наблюдается.

Следует сказать, что ияфовские ученые давно занимаются разработкой ускорительных технологий для борьбы с онкологическими заболеваниями: это ускорители для бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ), а также для терапии рака протонными и ионными пучками, использование синхротронного излучения для ранней диагностики рака. Несомненно, опыт работы специалистов ИЯФа и Института имени академика Е. Н. Мешалкина может быть взаимно полезным и дать новые перспективные результаты.

Когда ставят диагноз «рак», многие воспринимают это как приговор. Но, как показывает опыт работы онкологического центра института имени академика Е. Н. Мешалкина, бороться — и вполне успешно — с этим заболеванием можно. Здесь лечат онкологию различных локализаций, на ранних стадиях эффективность лечения составляет 92 процента. Этот центр стал своего рода островом надежды и спасения для многих сотен пациентов.



Медицинский ускоритель Elekta Axesse, проверки состояния ускорителя проводятся ежедневно.

ющей системы. При этом используются те фиксирующие конструкции, о которых шла речь выше. Необходимо, чтобы пациент был неподвижен: человека просят лежать спокойно, не шевелиться, при необходимости жесткой фиксации могут использоваться дополнительные способы. С помощью лазерных меток в высшей степени точно проводится калибровка области облучения — так определяется точка, вокруг которой вращается ускоритель и куда должен попасть поток фотонов. Причем поле облучения создается любой формы, которая в точности соответствует форме опухоли.

Делается набор двухмерных снимков, из которых затем реконструируется трехмерное изображение анатомических структур паци-

Это, условно говоря, виртуальный пациент — специальный прибор, куда вставляются датчики, дозиметрические пленки.

Уже в завершении нашей экскурсии по радиологическому центру к нам присоединился еще один медицинский физик П. М. Иванов. Он рассказал о том, что специалисты центра помимо своей основной работы активно ведут и научные исследования, сотрудничают с биологами, генетиками, и в этих исследованиях им бы очень пригодилась помощь ияфовских физиков. В частности, нужен прибор, который бы, регистрируя электромагнитное излучение клеток, позволил узнавать температуру внутри человеческих органов. Дело в том, что температура опухоли в силу повышенного ме-



есть постоянно, и о своем самочувствии он может сообщить в любой момент.

Правильность лечения можно проверить при помощи так называемых фантомов.

*И. Онучина.
Фоторепортаж Н. Купиной.*



Возможно, новое явление?

Обнаружена удивительная регулярная структура в слитке меди при плавлении электронным пучком.

В нашем институте совместно с Институтом теоретической и прикладной механики в течение двадцати лет ведутся работы по получению нанопорошков различных веществ при испарении их электронным пучком, который генерируется высоковольтным ускорителем типа ЭЛВ. Пучок с энергией 1,4 МэВ и мощностью до 75 кВт выводится в атмосферу через диафрагму с отверстием диаметром около 1–2 миллиметров и, пройдя несколько сантиметров в газовой среде с давлением, близким атмосферному, попадает в сублиматор, где плавит и испаряет обрабатываемый материал.

В очередном эксперименте по получению нанопорошка меди в атмосфере аргона было обнаружено явление, объяснения которому мы пока не нашли.

После того, как исходная медь была нагрета электронным пучком, расплавилась и остыла в графитовом тигле, получился медный слиток цилиндрической формы, в котором, были обнаружены глу-



хие, глубокие и достаточно регулярные полости. Эти полости начинаются на нижней поверхности слитка и образуют вертикальные каналы, которые, однако, на верхнюю поверхность не выходят. Диаметр полостей около 10 миллиметров, они достаточно регулярно расположены, их глубина варьируется от 25 до 50 миллиметров при высоте самого слитка 57 миллиметров.

Несмотря на то, что наличие в отливках самых различных металлов и сплавов более или менее крупных раковин является тривиальным фактом и обычно признается браком, обнаруженное явление показалось нам удивительным именно в силу регулярности расположения полостей. Возможно, кто-нибудь наблюдал что-то подобное в других условиях. Может быть, образование регулярных каналов при остывании и затвердевании металлического расплава может представить интерес, например, для металлургической отрасли, геофизических задач либо в каких-то других областях.

Выражаю благодарность коллегам и сотрудникам, принимавшим участие в проведении экспериментов и живом обсуждении возможных причин явления.

Р. Салимов.



Торжество научного подхода

В ходе выполнения контракта по поставке системы электронного охлаждения в Германию (Юлих) возникла необходимость прецизионно съюстировать маятник, применяемый для измерения качества магнитного поля в соленоиде установки. Точность выставки маятника относительно силовой линии поля должна быть не меньше 10^{-4} рад, так как требования к однородности поля очень высоки. Для балансировки маятника используются четыре небольших винтика с резьбой М 1,6, подбирая взаимное расположение которых можно добиться требуемой точности. Процесс балансировки производится на специальном стенде и достаточно трудоемок, так как маятник требуется вдвигать–выдвигать внутрь соленоида после каждого изменения длины винтов, характерный шаг которого меньше пол-оборота.

Попытки сбалансировать маятник «на глаз» с требуемой точностью не приводили к успеху на протяжении двух дней. Тогда один из участников эксперимента предложил прокалибровать устройство, поворачивая все винты поочередно ровно на один

оборот и измеряя каждый раз угол между маятником и силовой линией. После этого нужно обратить матрицу с размерностью 4x4, что позволит узнать, на сколько оборотов требуется повернуть винты для зануления угла между маятником и силовой линией.

Проведенные тут же эксперимент и вычисления показали, что каждый из винтов должен быть повернут на число оборотов, превышающее его длину. К счастью, в ходе калибровочных измерений одно из положений винтов удивительным образом дало результат, близкий к ожидаемому. Везение продолжалось: это положение удалось воспроизвести. После небольшой корректировки маятник был съюстирован с требуемой точностью.

Так в очередной раз было продемонстрировано могущество научного подхода при решении сложных проблем.

О. Мешков.

Рисунки в номере Д. Чекменёва.





К 55-летию института

Нагрев плазмы сильноточными пучками релятивистских электронов

Работы, ведущиеся в лаборатории №9, направлены на решение проблемы создания термоядерного реактора с многоробочным магнитным полем. К настоящему времени уже имеется предварительная инженерно-физическая проработка такого реактора, и в лаборатории целенаправленно исследуются различные аспекты этой проблемы.

Исследования ведутся одновременно по нескольким направлениям. Нагрев плазмы с помощью релятивистских электронных пучков. Транспортировка сильноточных пучков в однородном и гофрированном магнитных полях. Создание мощных генераторов пучков. Теоретические исследования, относящиеся к вопросам транспортировки и нагрева плазмы пучками, а также к различным аспектам продольного и поперечного удержания плазмы в многоробочных системах.

Как известно, работы по нагреву плазмы пучками релятивистских электронов были начаты в институте в 1970 году. Было показано, что в результате взаимодействия пучка с плазмой часть энергии пучка может быть поглощена в плазме. Пожалуй, наиболее интересные результаты с момента начала этих экспериментов получены в этом году на установке ИНАР. В частности, именно в этом году убедительно показано, что взаимодействие пучка с плазмой носит коллективный характер. При плотности плазмы $5 \times 10^{14} \text{ см}^{-3}$ достигнуто энерговыделение в несколько процентов на метр длины установки. Данный факт позволяет с достаточным оптимизмом говорить о релятивистском пучке как источнике нагрева плазмы в термоядерном реакторе. Из других физических результатов, полученных на установке ИНАР, следует упомянуть увеличение эффектов взаимодействия с ростом магнитного поля и уменьшением углового разброса пучка.

Второе важное достижение лаборатории — запуск мощного генератора релятивистских электронов «Акваген». Ускоритель имеет следующие расчетные параметры: энергия электронов 1 МэВ, ток пучка 460 кА, длительность 60 нсек. В первых экспериментах получен ток пучка 270 кА при энергии около 0,8 МэВ. Можно надеяться, что еще в этом году «Акваген» выйдет на режим, близкий к расчетному. Интересно отметить, что в своем

классе «Акваген» является самым компактным генератором в мире. Небольшие габариты объясняются тем, что вместо обычно используемых в таких устройствах ГИНов в «Аквагене» применена трансформаторная схема зарядки с водяной изоляцией.

Несколько лет назад в нашей лаборатории были выполнены эксперименты по исследованию продольного удержания плазмы в многоробочных магнитных системах. Результаты этих экспериментов находятся в хорошем согласии с теорией. Что касается поперечного удержания плазмы, то, если в теоретическом плане эта проблема изучена достаточно подробно, провести соответствующие эксперименты до сих пор было невозможно. Как показывают оценки, для проведения подобных экспериментов необходимо энергосодержание в плазме в 5–10 кДж.

Запуск ускорителя «Акваген» позволяет, наконец, поставить вопрос о сооружении установки ГОЛ-2, предназначенной для исследования поперечного удержания плотной (10^{17} см^{-3}) плазмы. Вторая задача, которую планируется решать с помощью «Аквагена», ускорение тяжелых ионов, которые также могут быть использованы для нагрева плазмы.

Использование релятивистских пучков для нагрева плазмы в реакторе (и даже в модельных установках) оказывается возможным при условии решения транспортировки пучков на значительные расстояния, измеряемые десятками метров. Исследования по транспортировке пучков ведутся на установке ГОЛ-1. К настоящему времени показана возможность транспортировки пучков с током до 25 кА в многоробочном магнитном поле. После модернизации установки планируется продолжить эти эксперименты при больших токах. В конце этого года в лаборатории вступит в строй еще один генератор ВОДА-1-10 с запасом энергии электронов в импульсе 5×10 кДж. Использование этого генератора на установке ГОЛ-1 позволит исследовать проблему транспортировки при токах, довольно близких к тем, которые должны использоваться в демонстрационном реакторе.

Э. П. Кругляков, ноябрь 1977 года.



Новая встреча с И. Черноусовым

5 апреля в Мальцевской аудитории НГУ состоялась встреча с членом сборной России по лыжам, нашим земляком, Ильей Черноусовым. Он — неоднократный призер этапов Кубка Мира, призер Чемпионата мира, обладатель шестого места в общем зачете Кубка мира сезона 2012-2013 года, обладатель пятого места в дистанционном зачете Кубка мира этого сезона. По традиции такие встречи проходят в форме ответов на вопросы.

На вопрос об условиях катания в Австралии, где проходил учебно-тренировочный сбор, Илья отозвался весьма положительно о подготовке лыжных трасс, хотя, заметил он, погодные условия бывают достаточно специфическими, так, например, на вершине горы сильный ветер просто сбивает с ног.

Ряд вопросов был посвящен технике тренировок спортсмена, в частности, зачем нужна ходьба по канату, натянутому между деревьями. Это хорошая тренировка для развития координации и укрепления мелких мышц, ответил Илья.

О специфике тренировок на большой высоте (свыше трех тысяч метров), которые проходили в Италии, Илья сказал, что работать на такой высоте тяжело, начиная с третьего дня после приезда уже трудно даже просто идти пешком. Кататься на высоте трех тысяч метров приходится не каждый день, на интервальную работу многие спускаются вниз. Тренироваться в таких условиях нужно грамотно.

На вопрос о том, как питаются спортсмены, Илья сказал, что нужно самому контролировать питание с учетом советов диетологов.

Важным обстоятельством, как отметил Илья, является организация отдыха и восстановления спортсмена, потому что приходится очень часто переезжать из одного места в другое.

Поделился наш земляк впечатлениями от олимпийских трасс и Олимпийской деревни в Сочи. От того, что он увидел в столице будущих зимних Олимпийских игр, у него осталось положительное впечатление, несмотря на то, что стройка ведется еще очень активно. Очень красиво, когда хорошая погода, однако, подчеркнул спортсмен, трассы сложные, особенно для спринтеров. Меры безопасности не очень мешали, поделился своим мнением Черноусов, хотя в прошлом году на сборах, когда еще было не все отработано, на его взгляд, ощущалась некоторая назойливость служб безопасности. Также он считает, что для тренировок лыжников там сейчас условий нет: только один круг, далеко расположены объекты проживания, питания, трассы.

Интересовал аудиторию и вопрос о том, как работает сервисная группа, которая готовит лыжи перед стартом. Черноусов рассказал, что каждый сервисмен работает с одним, максимум двумя спортсменами. Илья ответил на вопрос о том, какие проблемы были с подготовкой его лыж в Италии на Чемпионате мира на пятнадцатикилометровой дистанции свободным стилем с раздельным стартом, где он выступил неудачно. Выяснилось, что сервисмены не учли особенности снежного покрова.

На вопрос, какой фирмы у него лыжи, он ответил, что второй год бегаёт на лыжах фирмы Rossignol.

Мы публикуем отчет о встрече со спортсменом в кратком изложении, с полной версией можно будет ознакомиться на страничке лыжной секции ИЯФа.

Фото О. Мешкова и И. Онучиной.



Шахматы в ИЯФе всегда были в почете. Владимир Федорович Каситский был одним из основателей ияфовского шахматного клуба, возникшего в шестидесятые годы. Затем на его базе был создан шахматный клуб СО РАН, а Владимир Федорович был одним из председателей. Сильные игроки появились в нашем институте уже в первые годы его существования. В их числе — В. Г. Зелевинский, Э. П. Кругляков, Р. А. Салимов, В. В. Анашин.

Чемпионами Академгородка в разные годы среди мужчин были В. Г. Зелевинский, В. И. Каплин, В. Ф. Каситский, А. Л. Масленников. В ИЯФе не раз проводились встречи с международными гроссмейстерами, среди них были М. Таль, Л. Псахис.



И хотя за пределами института ияфовские шахматисты продолжали активно играть как в личных, так и в командных соревнованиях, однако со временем внутри института их активность снизилась, но вновь обрела силу примерно с 2000 года. Сначала активисты сыграли несколько турниров в пультовой ВЭПП-3. Позже для проведения турниров решили использовать один из лекционных залов, когда он был свободен, а соревнования стали организовывать уже на общеинститутском уровне. И уже в 2002 году в новогоднем турнире участвовало более двадцати человек.

На сегодняшний день можно с уверенностью сказать, что шахмат-

Гимнастика для мозга



ный клуб ИЯФа продолжает успешно развиваться. Турниры внутри института проводятся практически ежемесячно (за исключением летних месяцев), а в НКО традиционно играют в шахматы каждый день. Более того, уже состоялись две встречи с шахматистами Института катализа, результат пока ничейный, какая команда сильнее предстоит выяснить в следующей встрече.

Перспективным и интересным является новое направление в работе клуба — детские турниры и сеансы одновременной игры, первый провел кандидат в мастера спорта В. И. Каплин. В сеансе одновременной игры участвовали трое родителей и шестеро детей, которые пытались померяться силами с самым сильным, пожалуй, игроком ИЯФа, но все потерпели поражение. Очень заинтересовался детским турниром Бердский шахматный клуб, который предлагает провести командное первенство.

С начала этого года уже состоялись три соревнования, посвященные памяти В. Ф. Каситского, Дню защитника Отечества и 100-летию со дня рождения А. И. Покрышкина.

Надо сказать, что группа наших шахматистов довольно стабильна, некоторые игроки уходят, другие появляются, но основной костяк остается прежним. Сейчас шахматный клуб объединяет в своих рядах приблизительно тридцать человек. А вот список лидеров иногда меняется, среди лучших шахматистов — В. И. Каплин, А. П. Хренов, А. Л. Масленников, хорошие резуль-

таты стабильно демонстрируют Р. Ш. Садыков, М. И. Непомнящих. Не сдает позиции и старшее поколение, основавшее и ведущее клуб, это С. В. Бугаев — он сейчас возглавляет шахматный клуб, В. Я. Кремянский, Л. А. Синегубов, Ф. И. Утюпин.

В последнее время к клубу присоединились шахматисты ЭП-2. Можно сказать, что шахматный клуб ИЯФа делится на три части — собственно институт, ЭП-2 и Чемы, но всех вместе свести пока не удастся: сложно согласовывать время, хотя ранее шахматисты ЭП-1, как командно, так и индивидуально, активно участвовали в блиц-турнирах института. Следует добавить, что в декабре в ЭП-2 состоялся шахматный турнир. Победителями стали: А. С. Винокуров (1 место), К. В. Жучков (2 место), А. В. Коноплев (3 место).

Достоинно защищают честь института наши шахматисты в ежегодно проводимом командном первенстве ННЦ. Команда ИЯФа регулярно становится призером этих соревнований, а несколько раз — и победителем. Кроме того, сотрудники нашего института, кандидаты в мастера спорта В. И. Каплин и А. Л. Масленников постоянно привлекаются в различные сборные Академгородка для участия в командных соревнованиях, как местного, так и регионального уровня.

В ближайших планах — мемориал Г. И. Будкера, традиционно самый большой по числу участников турнир, которым обычно завершается сезон. Принять участие в нем могут все желающие.

У шахматного клуба много планов, он активно развивается и готов принять в свои ряды новых игроков.

И. Онучина.

Адрес редакции: 630090, Новосибирск,
просп. Ак. Лаврентьева, 11, к. 423.
Редактор И. В. Онучина.
Телефон: 8 (383) 329-49-80
Эл. почта: onuchina@inp.nsk.su

Газета издается
ученым советом и профкомом
ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН
Печать офсетная.
Заказ №0413-1

«Энергия-Импульс»
выходит один раз
в месяц.
Тираж 450 экз.
Бесплатно.