



Поздравляем!

Николаю Александровичу Винокурову присуждена Государственная премия РФ в области науки и технологий за 2009 год за достижения в области разработки и создания лазеров на свободных электронах.

Непрерывный процесс обновления

Наш корреспондент встретился с Николаем Александровичем после его возвращения из Москвы и попросил поделиться впечатлениями о церемонии награждения:

— Вручение Государственной премии происходило 12 июня, в День России, в Георгиевском зале Большого Кремлёвского дворца.

За день до церемонии состоялась репетиция, на которой нам рассказали о том, как будет происходить процедура награждения: куда нужно идти, в каком порядке. Нужно сказать, что Георгиевский зал производит большое впечатление — очень красивый, даже помпезный, и очень длинный.

Госпремии в области науки и технологий на этот раз были присуждены химику Валентину Пармону, нейрохирургу Александру Потапову, онкологу Валерию Чиссову, физику Владиславу Панченко и мне.

В области культуры высокую награду получили директор Санкт-Петербургского хорового училища имени М. И. Глинки Сергей Дзевановский, поэт Евгений Евтушенко, пианист Денис Мацуев.

Каждый лауреат имел право пригласить на награждение несколько человек, я пригласил академиков А. Н. Скринского и Г. Н. Кулипанова, а также жену и дочь.

По окончании торжественной церемонии на Ивановской площади Кремля состоялся государственный приём от имени Президента по случаю национального праздника — Дня России и в честь лауреатов Государственной премии. В общей сложности все это заняло около двух часов.

— *Создание лазера на свободных электронах получило высокую оценку на государственном уровне, на сегодняшний момент подобной установки в России нет. Давайте сделаем небольшой исторический экскурс: когда началось строительство мощного ЛСЭ?*

— Это сложный вопрос, тут нужно определиться, что принимать за точку отсчета. Можно считать с того момента, когда начали перестраивать 11 здание, примерно 1992–1994 годы. Там была проведена серьезная работа, пришлось выполнить большой объем демонтажных работ, а боковой вход делали даже с помощью взрыва.

Но можно говорить и о более раннем периоде: значительная доля проектных работ, и даже некоторая часть оборудования, к тому моменту уже были сделаны. А до этого еще был проект, который предполагалось разместить в первом блоке первого здания. Словом, назвать какую-то определенную дату и сказать, что именно с этого момента началось создание мощного лазера на свободных электронах, было бы неправильно.



Поздравляем!

*Ученая степень доктора физико-математических наук
присуждена*



**Олегу Игоревичу
Мешкову,**

**Виктору Васильевичу
Смалюку.**



*Ученая степень кандидата физико-математических наук
присуждена*



**Евгению Михайловичу
Балдину,**

**Алексею Владимировичу
Бондаренко,**



**Юлию Сергеевичу
Суляеву,**

**Алексею Георгиевичу
Харламову.**



*Ученая степень кандидата технических наук
присуждена*



**Олегу Витальевичу
Беликову,**

**Александрю Ивановичу
Ерохину.**



Непрерывный процесс обновления

— Когда передавали одиннадцатое здание нашему институту, и стало известно, что там будут строить лазер на свободных электронах, была большая «волна» всяческих слухов о том, что он нанесет серьезный урон экологии. Прошло много лет, и сейчас уже можно понять, насколько обоснованны были эти заявления...

— Никакого вреда окружающей среде ускорители не наносят. Многие уже понимают, что куда опаснее лесные пожары, или прорыв нефтяной скважины, как это недавно произошло в Мексиканском заливе. По сравнению с этим, любая атомная электростанция более безопасна. Или когда десятками лет травят все вокруг выбросами из труб, как например, Искитимский цементный завод, который все вокруг покрывает слоем цементной пыли: там жить более вредно, чем в Чернобыле. Кстати, гидроэлектростанции тоже наносят большой ущерб окружающей среде, за примером не нужно ходить далеко: и в Оби, и в Обском водохранилище исчезли жившие там раньше виды рыб. А все разговоры про вред ускорителей или лазеров происходят от простого непонимания, о чем идет речь.

— На уникальной установке «Лазер на свободных электронах» сейчас запущена вторая очередь и ведется работа над третьей. Расскажите, пожалуйста, о состоянии работ на ЛСЭ на сегодняшний день.

— Нам сейчас необходимо обеспечить стабильную работу как первой, так и второй оче-





реди, чтобы пользователи могли работать без помех.

В этом году была установлена вторая французская лампа, что, как мы надеемся, поможет повысить надежность высокочастотной системы. В дальнейшем мы планируем заменить старые российские лампы на более современные французские, кроме того, в этом году запланирована модернизация инжектора: замена выпрямителя, питающего пушку, и электроники в самой пушке — то есть модернизация всех очередей ЛСЭ идет непрерывно.

Что касается третьей очереди, то сейчас идет доделка вакуумной камеры. Я надеюсь, что в этом году мы ее закроем, получим вакуум и начнем работать с третьей очередью, имеется в виду работа с ускорителем. Для ЛСЭ сделаны все детали ондулятора, правда, пока еще мы не получили постоянные магниты, но как только они появятся, ондулятор будет собран. Нужно закончить проектирование оптического резонатора для третьей очереди и сдать его для изготовления на производство. Если все это будет получено, то в будущем году мы сможем запустить третью очередь. Работы с третьей очередью предстоит выполнить много, так как, кроме собственно ЛСЭ, нужно еще сделать длинную магистраль вывода этого излучения и пользовательские станции. Излучение второй очереди мы выводим на существующие пользовательские станции, а на

третьей очереди нужно будет делать отдельные станции.

— *Сколько сейчас действующих станций и кто основные пользователи?*

— Сейчас шесть действующих пользовательских станций, их, конечно, недостаточно, и будут созданы новые. Основные наши пользователи — это Институт химической кинетики и

нужно и это излучение. Поэтому в разные смены на станции будет подаваться излучение с разных ЛСЭ, в разных диапазонах длин волн.

— *Можно ли сказать что, примерно года через два создание ЛСЭ будет завершено?*

— Нет, это непрерывный процесс: будет идти разводка излучения по станциям, будут строиться новые станции. У нас есть еще один интересный проект — чтобы расширить пользовательские помещения, мы хотим построить что-то вроде галереи вдоль здания.

С учетом того, что ЛСЭ — это Центр коллективного пользования, предстоит много работы как по развитию пользовательской структуры, так и по совершенствованию параметров самой установки: с одной стороны — увеличению мощностей, с другой — повышению надежности и улучшению контроля параметров излучения.

Например, сейчас на производстве делается новый высокочастотный инжектор. Когда мы его испытаем и получим хорошие параметры электронного пучка, старую электронную пушку можно будет убрать.

Совершенствование установки будет продолжаться всегда — это «живой» организм, который развивается и растет.

И. Онучина.



горения, Институт цитологии и генетики, Институт физики полупроводников, Новосибирский государственный университет, Международный томографический центр и другие. Идет работа по созданию станции для Института теоретической и прикладной механики — там строится аэродинамическая труба.

Хотя добавилась вторая и со временем появится третья очередь, работа с первой очередью продолжается: пользователям



Во время вручения премии «Великая Стена Дружбы», Пекин, май 2010 г.

Четыре года назад Центр передачи технологий, который создан при пекинском университете Цинхуа, проявил заинтересованность в приобретении технологии производства системы личного досмотра людей для обеспечения безопасности, разработанной в ИЯФ СО РАН под руководством С. Бару.

— Семен Ефимович, расскажите, пожалуйста, каковы особенности вашей системы, и в чем заключаются ее преимущества перед другими системами подобного рода?

— В связи с возрастающей угрозой терроризма обеспечение безопасности людей становится задачей первостепенной важности, прежде всего при авиAPERелетах. Давно известно, что для того, чтобы обнаружить оружие, взрывчатые вещества и другие опасные предметы, можно использовать рентгеновское просвечивание. И в аэропортах для проверки багажа, где доза облучения не имеет большого значения, этот метод используется уже давно. Однако для досмотра людей можно использовать только низкодозные установки.

В нашем институте были созданы такие микродозные системы рентгенографического контроля (СРК) «Сибскан», которые предназначены для досмотра людей в аэропортах, таможенных, на входах в офи-

сы, банки, стадионы, атомные станции и так далее. В нашей разработке используется принцип сканирования человека плоским веерообразным лучом. Происходит это совершенно бесшумно. Установка «Сибскан» представляет собой как бы два больших «шкафа», в одном из них находится излучатель, в другом — детектор. Человек на несколько секунд заходит в кабину, расположенную между этими «шкафами», причем не

она была в 2002–2003 годах в нашем институте, затем ее изготовлением занялись на предприятии «Научприбор» в Орле, с 2005 года такая система работает в московском аэропорту Домодедово, позднее она была установлена и в других аэропортах.

В 2006 году состоялась наша первая встреча с представителями Центра передачи технологий, которая завершилась подписанием контракта. Затем производство этой установки, уже по их внутреннему контракту, было передано крупной пекинской фирме Nuctech. Эта фирма в свое время занималась изготовлением досмотрового оборудования для аэропортов, таможен, но это были системы для грузов и багажа, не предназначенные для досмотра людей. Еще раз напомню, что рентгеновское оборудование, используемое для досмотра пассажиров, требует высокого качества изображения и очень низких доз, а наша разработка как раз соответствует этим требованиям. Следует добавить, что система имеет все необходимые разрешительные документы и защищена патентом.

Наши китайские партнеры активно занялись изготовлением своей версии этой системы, основываясь на наших расчетах, концептуальном дизайне и чертежах детектора, которые мы им передали. Работа шла очень интенсивно, а когда началось производство наиболее тонкой части — детектора, нам пришлось несколько раз приезжать в Пекин, консультировать китайских специалистов. Нужно отметить высокую технологическую культуру этого предприятия: оборудование самое современное, кругом очень чисто, люди работают в специальной одежде.

В результате нашей совместной работы была создана первая китайская установка. Правда, качество изображения, которое получено с ее помощью, существенно уступает качеству изображения, которое получаем мы на своей установке, что объясняется более низким качеством программного обеспечения,

«Сибскан»: эффективно, удобно, безопасно, быстро

20 мая этого года главному научному сотруднику нашего института д. т. н. профессору С. Е. Бару была вручена премия «Великая Стена Дружбы», которой Правительство Пекина награждает лучших зарубежных экспертов, внесших большой вклад в развитие Китая.

нужно снимать ни верхнюю одежду, ни обувь. Доза облучения ничтожна, она составляет 0,5 мкЗв и сопоставима с дозой от природного фона, получаемого авиапассажиром за шесть минут полета. Снимок сразу же появляется на дисплее, геометрических искажений на нем практически нет (размер пиксела 1x1 мм²). Досмотр проводится быстро, эффективно и очень удобно как для пассажиров, так и для персонала. По отзывам экспертов, СРК «Сибскан» на сегодня — самая эффективная и безопасная система в мире.

— Очевидно, поэтому ею и заинтересовались в Китае?

— В Китае, так же, как и везде, над обеспечением безопасности активно работают. Наша установка отвечает всем современным требованиям, и, конечно, вызывает интерес у специалистов. Разработана



разработанного китайцами.

За время нашего сотрудничества китайские партнеры изготовили несколько десятков таких установок, которые сейчас используются в Пекине, Гонконге, Гуанчжоу, Шанхае, Урумчи. С их помощью успешно выявляются не только пассажиры, которые прячут оружие и опасные предметы, но и наркокурьеры, пытающиеся провезти наркотики внутри тела. И, как

было написано в благодарственном письме, пришедшем в конце мая этого года на имя директора нашего института академика Скринского, «китайские власти и спецслужбы очень довольны работой СРК».

— *Расскажите о премии, которую Вы получили, и о церемонии награждения.*

— Это премия Правительства Пекина «Великая Стена Дружбы», которой награждаются лучшие зарубежные эксперты. Она была учреждена еще в 2000 году, к настоящему времени она была присуждена двенадцати экспертам, но до сих пор ее не вручали. В мае нынешнего года всех лауреатов собрали вместе — среди них были эксперты из США, Кубы, Туниса и других стран — и в Пекине состоялось официальное вручение этой награды. Церемония была очень торжественная, хорошо организованная. Каждый из лауреатов выступил с докладом о той работе, за которую его наградили. Кстати, эта премия — первый этап на пути к Государственной премии Китая.

— *Кроме Китая, еще есть предложения из зарубежья?*

— Международный интерес к «Сибскану» более высокий, чем внутри страны. Недавно к нам приезжали из Саудовской Аравии, там собираются приме-



Рабочий момент изготовления детектора, Пекин, 2006 г.

нить эти системы. Итальянцы хотят поставить установку в Милане, они тоже побывали у нас.

— *Каковы перспективы использования СРК «Сибскан» в России?*

— К сожалению, в России наша установка по причинам самого разного свойства до сих пор не нашла широкого применения, хотя по параметрам является лучшей в мире, что признано специалистами.

Возможно, в какой-то степени это связано и с нашим не совсем профессиональным маркетингом, но в последнее время подключились дополнительные структуры, может быть, ситуация изменится к лучшему.

Единственное «светлое пятно» — аэропорт Толмачево, где сделали ставку на систему безопасности, основанную на нашей разработке. Здесь уже работает одна

наша система — на внутренних авиалиниях через «Сибскан» проходит около тысячи человек в день. Сейчас службу безопасности аэропорта поставила вторую в международном терминале.

Выступая на всех значимых конференциях, я активно пропагандирую нашу установку, пишу статьи в крупные журналы, в том числе, и оборонной тематики, но результат пока не радует. Продолжают устанавливать амери-

канские системы, основанные на так называемых «ощупывающих» сканерах, которые мало что «видят» и совсем не уменьшают неудобства при досмотре — все равно нужно раздеваться, снимать ремень и обувь. Считается, что после этого не должно быть тактильного досмотра, но на самом деле его все-таки иногда проводят. Если учесть, что зарубежные системы при этом еще и стоят на треть дороже, чем наша, то остается лишь гадать, почему предпочтение отдается им.

Несколько месяцев назад в С-Петербурге была конференция, которую проводила «Единая Россия», и она была посвящена авиационной безопасности. Я сделал там большой доклад и провел сравнение нашей системы и американской. Меня пытались прервать и оспорить сделанные выводы, но моя аргументация была убедительной и не оставляла сомнений в преимуществах нашей разработки.

Несмотря на все сложности, мы продолжаем работать над совершенствованием СРК «Сибскан», но, похоже, что вопрос с ее внедрением в России может быть решен лишь при государственной поддержке.

Беседовала и подготовила к публикации И. Онучина.



СРК «Сибскан» в аэропорту Толмачево.



В целях развития и укрепления сотрудничества с ведущими российскими вузами, а также поддержки талантливых молодых людей в изучении точных, технических и естественных наук, компания Шлюмберже предоставляет финансовую помощь лучшим студентам российских университетов. В прошлом году эту стипендию получил студент НГТУ Евгений Гришняев, в этом — Алина Иванова. Работу в ИЯФе она совмещает с учебой в двух вузах: заканчивает магистратуру физико-технического факультета НГТУ и получает второе высшее образование на экономическом факультете НГУ. Тезисы к одной из ее исследовательских работ «Аппаратная инфраструктура системы стабилизации вертикального положения плазменного шнура токамака TEXTOR» опубликованы в сборнике 13-ой Всероссийской конференции «Диагностика высокотемпературной плазмы».

— Алина, расскажи, пожалуйста, почему ты решила связать свою жизнь с физикой?

— Я училась в лицее НГТУ в 10–11 классах. Поступить туда было непросто. Для того чтобы без проблем попасть в лицей, я пошла на подготовительные курсы и стала заниматься с репетитором, потому что в школе у нас была довольно слабая подготовка по физике. На подготовительных курсах занятия по физике вела выпускница физико-технического факультета Ольга Владимировна Заковряшина, которая очень интенсивно с нами занималась, и после подготовительных курсов я даже участвовала в городской олимпиаде по физике. Потом попала в летнюю школу НГУ, и у меня появилась возможность поступить в ФМШ, однако я решила учиться в Техническом лицее НГТУ. В лицее деканы всех факультетов НГТУ рассказывали нам об их специфике. Я выбрала физико-технический факультет, которым руководил то-

гда Виктор Васильевич Покасов. Сейчас заканчиваю магистратуру.

— Кто из преподавателей запомнился больше остальных?

— В НГТУ на первых курсах математику нам преподавал Николай Петрович Вахрушев, физику — Владислав Георгиевич Дубровский. Только на их лекции ходили посто-

«Шлюмберже» награждает молодых

Студентка 6 курса НГТУ Алина Иванова получила в этом году стипендию компании за разработку адаптивного высокоскоростного гамма-спектрометра.



янно практически все студенты. Владислав Георгиевич показывал нам видеоролики опытов из фонда Массачусетского технологического института, он делал всё, чтобы пробудить в нас любовь к физике.

— Когда ты впервые попала в ИЯФ?

— С третьего курса преподаватели читали нам лекции именно здесь. Первое время было, конечно, трудно приспособиться к новой форме обучения: в течение недели мы не только слушали лекции, но и работали в лаборатории. Если в НГТУ мы учились полдня — это три-четыре лекции, то в ИЯФе было два полных лекционных дня, остальное время мы занимались лабораторными исследованиями, каждый семестр нужно было предоставлять отчет о проделанной научно-исследовательской работе.

— В чем сейчас заключается твоя работа?

— Я занимаюсь разработкой электронной аппаратуры. Тема моей магистерской работы «Система идентификации азотсодержащих примесей гамма-спектрометрического анализатора», над которой я работаю почти два года. На тандем-ускорителе «VITA» разрабатывается метод бесконтактного обнаружения взрывчатых веществ в грузовых контейнерах на таможенных аэропортах и морских портах. Метод заключается в следующем: пучок протонов (энергия ~1,75 МэВ, ток на мишень до 3 мА) поглощается на мишени ^{13}C , в результате ядерных реакций, образуется ^{14}N с испусканием γ -кванта; исследуемый объект облучается γ -квантами, набирается спектр прошедших γ -квантов. По соотношению в спектре интенсивностей резонансной (9,17 МэВ) и нерезонансной (8,06 МэВ) линий поглощения в азоте выносится решение о содержании взрывчатых веществ в исследуемом объекте.

— С какими проблемами пришлось столкнуться?

— Основная проблема создания такого регистратора гамма-квантов заключается в том, что груз должен исследоваться короткое время, поэтому необходимо работать при высоком потоке гамма-квантов. Но при этом возникает большая вероятность появления наложенных событий, когда, например, два гамма-кванта приходят почти одновременно. Регистраторы гамма-квантов, доступные на российском рынке, не позволяют решить проблему появления наложенных событий: они выбрасывают наложенные события, не используя их в наборе статистики, что значительно увеличивает время проверки объекта. Мой научный руководитель, к. т. н. Александр Дмитриевич Хильченко, предложил метод разделения наложенных событий в реальном времени, который я реализовала в блоке цифровой обработки регистратора.

— Эта разработка нашла уже практическое применение?



— В этом году первый этап разработки детектора завершен, был подготовлен опытно-конструкторский образец. Полномасштабное тестирование на установке тандем-ускоритель «ВИТА» пока не проводилось.

— *Совсем недавно ты получила стипендию компании «Шлюмберже». Как проходил отбор кандидатов?*

— В первом туре нужно было на английском языке написать эссе по технологиям фирмы «Шлюмберже», заинтересовавшим соискателя, а также свое резюме с указанием списка публикаций. Во втором туре нам дали два задания. Первым из них была деловая игра для проверки лидерских качеств: нужно было построить башню из десяти листов формата А4, которая оказалась бы выше и прочнее всех остальных. Листы можно было только сгибать. Башня нашей команды оказалась самой устойчивой: если на нее дули, то она не разваливалась, а каталась по столу. Второе задание — защита своего проекта перед комиссией, тоже на английском.

— *Откуда у тебя такое хорошее знание английского языка?*

— На физико-техническом факультете НГТУ я уже в течение шести лет изучаю английский язык. В обязательном порядке его преподают ребятам первого курса и магистратуры. Со второго по четвертый курс мы можем изучать английский язык в качестве факультативного предмета. Причем обязательный и факультативный курсы английского языка преподаются бесплатно, поэтому многие студенты изучают его все время, пока учатся в университете.

— *Ты занимаешься пропагандой физики среди школьников, расскажи об этом подробнее.*

— Я вместе с другими активными студентами и аспирантами пытаюсь повысить популярность физико-технического факультета НГТУ. Мы помогаем проводить экскурсии по ИЯФу. Недавно к нам приезжали школьники из Бердска и Искитима, а также студенты младших курсов НГТУ.

В составе нашей инициативной группы два аспиранта — Леонид

Эпштейн и Владимир Алейник, а также магистранты 5 и 6 курсов НГТУ — Владислав Скляр, Дмитрий Гавриленко, Евгений Гришняев. Мы показываем школьникам опыты с жидким азотом: всем нравится эксперимент, когда разбивается замерзший в азоте цветок. По пятницам пытаемся проводить в ИЯФе дискуссионный клуб для студентов ФТФ НГТУ. Планируем создать демонстрационную базу опытов, которую можно было бы показывать школьникам, а также организовать для них курс популярных лекций по физике. Этим активно занимается Владислав Скляр при поддержке заведующего кафедрой электрофизических установок и ускорителей д. ф.-м. н. Александра Владимировича Бурдакова.

У Алины много планов: она хотела бы поучиться в одной из зарубежных летних школ, улучшить знание английского языка, поступить в аспирантуру и защитить кандидатскую диссертацию.

*И. Урванцева,
студентка 4 курса
ф-та журналистики НГУ.*

Турнир по настольному теннису им. Таубера

В мае — июне этого года состоялся очередной турнир по настольному теннису среди сотрудников нашего института. Турнир проводился раздельно в двух группах: высшей и первой лигах. В высшей лиге — лучшие десять теннисистов ИЯФа, в первой — все остальные, а также желающие принять участие в турнире.

В каждой лиге было по три призовых места и, кроме этого, несколько поощрительных призов. Двое теннисистов, занявших первые два места в первой лиге, получили право перейти в высшую лигу.

Всего в турнире приняло участие 13 человек. Как всегда, командировки и авралы на работе не позволили некоторым ведущим теннисистам при-

нять участие в этих соревнованиях, что несколько снизило накал борьбы. Но в целом турнир прошел на высоком спортивном уровне, даже с некоторой долей интриги.

Из-за позднего возвращения из командировки чемпиона теннисных турниров последних лет Крючкова Я. Г. решающий поединок в его борьбе за первое место с Куденковым Е. А. произошел в последний день соревнований, буквально за полчаса до

традиционного чаепития теннисистов, во время которого обычно вручаются призы и грамоты. В результате упорнейшей борьбы со счетом 3:2 победил Куденков Е. А. (ЭП-1), который и занял первое место в высшей лиге, причем впервые. Второе место у Крючкова Я. Г. (НКО), третье — у Зевакова С. А. (Лаб. 2).

Среди женщин заслуженное первое место заняла Куртова Л. Б. Необходимо отметить упорство и мастерство, которое она проявила во время игры с теннисистами высшей лиги.

В первой лиге лучший результат у Старостенко А. А. (Лаб. 5-1), Ярославкин А. (ЭП-1) занял второе место, на третьем Бирючевский Ю. А. (НКО).



Победитель в первой лиге Старостенко А. А.

С. Зеваков.



«Разлива» солнечная радость



Лето, солнышко, «Разлив» — для многих ияфовцев институтская база отдыха давно стала любимым местом семейного отдыха. И не стоит отказывать себе в такой поездке, даже если детки совсем маленькие — вместе с ними тоже вполне можно отдохнуть. Занятие найдется всем — и маленьким, и подросткам, и взрослым. Каждый день на базе проводится какое-то развлекательное мероприятие: это забота Л. А. Агалаковой (на снимке — сверху справа), она отвечает за культурно-массовую работу. А на Ивана Купалу традиционно проводится праздник Нептуна. И хоть времени на подготовку бывает не так уж и много, всегда проходят такие праздники весело и с выдумкой, а его участники открывают в себе неожиданные таланты. А уж про то, как отлично кормят в столовой «Разлива», знают не только в ИЯФе! Есть на базе и медицинский работник, а круглосуточная охрана останавливает непрошенных гостей. «Коллектив у нас маленький, — говорит директор базы С. П. Агалаков, — у каждого широкий круг обязанностей, самое важное, чтобы люди, которые приезжают к нам, хорошо отдохнули и с пользой для себя провели это время».

*И.Онучина.
Фото автора.*

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 №1007

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