



# НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 23 (4570) Четверг, 10 июня 2021 года

## Алушта: конференция молодых ученых

Объединение молодых ученых и специалистов Объединенного института ядерных исследований проводит с 8 по 15 июня в Алуште конференцию молодых ученых и специалистов, посвященную 65-й годовщине со дня образования ОИЯИ.

Ведущие ученые прочтут лекции о современных достижениях, полученных в лабораториях Институ-

та. В свою очередь, молодые ученые и специалисты из Объединенного института представляют свои доклады по темам их научных исследований. Кроме того, планируется проведение дискуссий по тематике лекций и круглого стола по проблемам молодых ученых.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)

## На Петербургском форуме – о физике нейтрино

Панельная дискуссия «Нейтрино – неуловимые носители тайн Вселенной» состоялась 5 июня на стенде Минобрнауки России на Петербургском международном экономическом форуме. Собравшиеся обсудили актуальные задачи нейтринной физики, роль нейтрино в космологии, международные нейтринные эксперименты с участием российских ученых и формирование новой нейтринной программы, в которой кроме физиков должны быть задействованы биологи, медики, математики, механики и энергетика.

Он также отметил, что в марте 2021 года на торжественном запуске Байкальского нейтринного телескопа в присутствии министра науки и высшего образования РФ Валерия Фалькова была достигнута договоренность о разработке новой нейтринной программы фундаментальных и прикладных исследований в области нейтринной физики, астрофизики и физики частиц. «Думаю, что к 1 сентября прообраз такой большой российской нейтринной программы, как мы сейчас ее условно называем, появится. Сегодняшняя сессия и запуск Байкальского нейтринного телескопа – это прекрасная возможность для нас, физиков, не просто заявить о себе друг другу, но и пригласить, настойчиво зазвать в эту программу биологов, медиков, энергетиков, механиков, математиков», – сказал Григорий Трубников.

Выступавшие были едины во мнении, что программа по изучению физики нейтрино и астрофизики должна стать хорошим поводом для консолидации всех научных институтов, максимального объединения ресурсов, инфраструктуры, интеллектуального потенциала для достижения прорывных научных результатов.

Среди спикеров мероприятия были Игорь Белолепиков, руководитель проекта Baikal-GVD в ОИЯИ, и Дмитрий Наумов, заместитель директора Лаборатории ядерных проблем. Кроме этого, ряд сотрудников ОИЯИ присоединились к мероприятию онлайн.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)



Говоря о способах «приручить нейтрино», участники дискуссии отметили ту практическую пользу, которую могут дать нейтринные исследования в других областях знаний. Так, например, Байкальский нейтринный телескоп будет полезен экологам и геологам. Кроме этого, рассматривались возможности контроля атомных реакторов с использованием нейтринных детекторов.

«Инструменты, с которыми российские ученые работают в области нейтринной физики, самые совре-

менные и самые амбициозные, одни из лучших в мире. Это и Байкальский нейтринный телескоп Baikal-GVD, и уникальная Баксанская обсерватория на Северном Кавказе. Таким образом, Российская Федерация имеет колоссальный вес и высочайшую репутацию в мировом научном сообществе», – подчеркнул модератор дискуссии академик РАН, директор ОИЯИ Григорий Трубников, говоря о роли международных коллабораций в мегасайенс-проектах и в развитии нейтринной физики.

Наш адрес в Интернете – <http://jinrmag.jinr.ru/>

# Патент ОИЯИ в числе лучших

Национальная патентная служба России (Роспатент) включила изобретение ученых Лаборатории ядерных проблем Сергея Николаевича Доли и Виктора Ивановича Смирнова (на снимке) «Устройство для резонансного заряда конденсатора» в число 100 лучших изобретений России за второе полугодие 2020 года (патент РФ № 2734903 получен в марте 2020 года). ОИЯИ как патентообладатель был отмечен такой наградой впервые.

По словам авторов, толчком к изобретению послужила необходимость увеличения интенсивности протонного пучка в ходе разработки нового ускорителя ОИЯИ для протонной терапии. Потребовалось изобретение устройства «сборки» всего пучка, поскольку обычно в ускоритель попадет только одна шестая часть ускоренных частиц. В итоге созданное устройство для заряда конденсатора оказалось применимым и в других областях. Удалось получить такой резонанс, при котором энергия из зарядного устройства очень быстро перетекает в конденсаторы, что имеет широкие перспективы применения для создания зарядных устройств нового типа.

«Если раньше вы один час ездите, а потом всю ночь тратите на зарядку, то сейчас ситуация становится обратной – вы можете ездить весь день и буквально за час



полностью зарядить электромобиль», – отметил в своем комментарии Сергей Доля.

Как сказано в описании изобретения, оно относится к области электротехники и преобразовательной техники и может применяться для питания импульсных нагрузок. Устройство для резонансного заряда конденсатора, включающее конденсатор источника питания, к которому подключены последовательно включенные транзистор, индуктивность и конденсатор, отличается тем, что параллельно с конденсатором включены последовательно соединенные перезарядная индуктивность и ограничивающий транзистор.

Специалисты Роспатента отметили экономический эффект и готовность изобретения к использованию: суперконденсаторы с использованием новой технологии в скором времени планируется применять в составе схем, где необходим мгновенный максимум мощности. Например в автомобильных или локомотивных стартерах. Или там, где нужна бесперебойная подача энергии на одном уровне, например в серверных комнатах или хранилищах больших данных. Экономический эффект достигается за счет использования менее мощных и более доступных источников питания.

В числе технологических достоинств изобретения Роспатент обратил особое внимание на то, что данная технология позволяет суперконденсаторам моментально выдавать напряжение в несколько раз большее, чем на источнике питания. Техническое решение предусматривает, что в устройстве для резонансного заряда используется два колебательных контура – один в составе другого, на которые попеременно подается ток. Возможность повышения заряда достигается с помощью заданного колебания величины тока, а также за счет смены полярности в заряжаемом конденсаторе.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)

Андрей Георгиевич, во-первых, почему «фабрика»? И чем она будет отличаться от, например, коллайдера?

«Фабрика» – потому что это ускоритель плюс вся инфраструктура вокруг него. Отличие от коллайдера принципиальное. В коллайдерах частицы разгоняют почти до скорости света, а потом сталкивают друг с другом. Получаются новые частицы или другие интересные события. А для синтеза сверхтяжелых элементов нельзя использовать сверхвысокие энергии. Наоборот, чем сильнее вы ударите одним ядром по другому, тем быстрее развалится система. Ничего путного вы не получите.

**А что вы будете делать, чтобы получить «что-то путное»?**

Надо будет сблизить ядра атомов так, чтобы они коснулись друг друга. Дело в том, что, когда ядра заряжены одинаково, они отталкиваются. Для преодоления отталкивания нужно разогнать частицы до скорости, которая составляет примерно 10 процентов от скорости света.

Ядрами из ускорителя облучают мишень – слой материала, нанесенный на тонкую титановую фольгу. В результате реакции бомбардирующихся частиц с материалом мишени будут получаться новые частицы. Их станет «ловить» детектирующая система – пластинки из кристаллического кремния. Она будет давать в некотором смысле электронную фотографию. По ней можно определить координаты, время прихода и энергию частицы. В дальнейшем, мы надеемся, эффективность фабрики будет примерно в десять раз выше, чем раньше. Тогда откроются уже очень большие перспективы для экспериментов. Совсем другая жизнь у нас начнется.

**Все равно непонятно, как это работает.**

Важно правильно подобрать комбинацию из мишенного материала и вещества, которое будет с ним сталкиваться. Условия здесь следующие: материал для мишени должен существовать в природе или может быть произведен искусственно в весовых количествах. Это первое требование. Но здесь надо смотреть не на Периодическую таблицу. Она в данном случае мало поможет. А смотреть на карту изотопов. Здесь действует закон сохранения электрического заряда. Например, если вам нужен 118-й элемент, вы берете для мишени изотоп, у которого заряд ядра 98 (калифорний), а для бомбардировки мишени кальций с зарядом ядра 20.  $20 + 98 = 118$ . Все просто.



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154  
Газета выходит по четвергам.

Тираж 900.

Индекс 00146.

50 номеров в год  
Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл.,  
аллея Высоцкого, 1а.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 65-184;

приемная – 65-812

корреспонденты – 65-181, 65-182;

e-mail: [dnsr@jinr.ru](mailto:dnsr@jinr.ru)

Информационная поддержка –  
компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

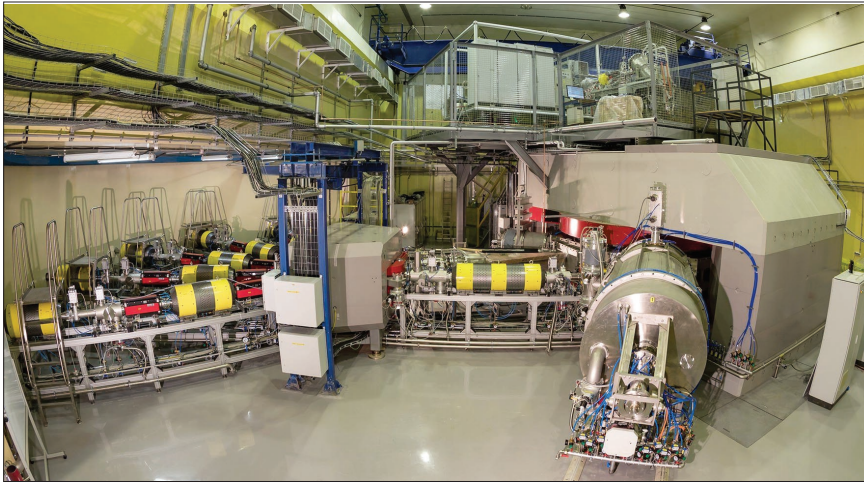
Подписано в печать 9.6.2021 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана  
в Издательском отделе ОИЯИ.

# Как рождаются НОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Шеф-редактор сайта Года науки и технологий в России Светлана Соколова побеседовала с заместителем директора Лаборатории ядерных реакций Андреем Попеко о синтезе сверхтяжелых элементов и перспективах этого направления, а также о том, какую пользу обществу могут принести эти исследования. Предлагаем вниманию читателей газеты сокращенную версию этой беседы.



## Какова вообще вероятность получить сверхтяжелый элемент?

Она складывается как минимум из двух частей – вероятности слияния ядер и вероятности выживания получившегося ядра в процессе остывания. Потому что ядра остывают точно так же, как, например, жидкость. Только в жидкости испаряются молекулы, а в ядрах нейтроны. Нейтроны уносят энергию из ядра, и система остывает. Это первое. Второе – ядра должны сливаться. К сожалению, чем ближе друг к другу масса мишени и масса бомбардирующей ее частицы, тем хуже они сливаются. Это только некоторые из обстоятельств, которые ограничивают получение сверхтяжелых ядер.

## Какие эксперименты на «фабрике» сейчас проводятся?

Естественно, после того как мы сделали новый ускоритель, самый верный способ показать его работоспособность, – это воспроизвести прежние результаты. Поэтому в январе этого года мы успешно провели эксперименты по синтезу 115-го элемента московия. Он был впервые получен в 2003 году.

Сейчас проводятся эксперименты по получению пучков ускоренных частиц, которые нужны для синтеза более тяжелых элементов.

До этого мы работали в основном с кальцием. Это элемент 20 в Периодической таблице. Им бомбардировали мишень. А самый тяжелый элемент, из которого можно сделать мишень, – это калифорний, 98.

Соответственно,  $98 + 20$  – это 118. То есть чтобы получить элемент 120, надо идти к следующей частице. Это, скорее всего, титан –  $22 + 98 = 120$ .

Работы по отладке системы еще очень много. Я не хочу забегать вперед, но если получится провести успешно все модельные эксперименты, то в этом году, возможно, начнутся первые эксперименты по синтезу 120-го элемента.

## Можно ли как-то использовать сверхтяжелые элементы «в народном хозяйстве»?

Это совершенно законный вопрос, но мы занимаемся фундаментальными исследованиями. Накопить хоть какое-то количество атомов 118-го, сами понимаете, совершенно невозможно. За всю историю было зарегистрировано, по-моему, пять атомов этого элемента. И живут они меньше миллисекунды.

В частности, очень интересно, как будут эволюционировать химические свойства элементов, если двигаться дальше по таблице. Лишь две трети элементов таблицы Менделеева «вписываются» в периодический закон, который связывает зависимость свойств химических элементов с зарядами атомных ядер. А дальше начинаются нестыковки: совершенно инертных элементов – нет, элементы, которые должны быть газами, становятся твердыми, да еще и с металлическими свойствами и т. д.

Еще очень интересно, как образовались элементы в природе. Не

только сверхтяжелые. Теория не исключает, что сверхтяжелые элементы могли дожить до наших времен после, скажем, образования Солнечной системы. А в таком случае их можно искать в природе.

Кроме всего прочего, открытие новых элементов демонстрирует высокий уровень науки, техники и образования, который, в свою очередь, приносит экономические и политические дивиденды.

## Какие страны сейчас лидируют в поиске сверхтяжелых элементов?

В одиночку проводить такие исследования могут только две страны – Соединенные Штаты Америки и Россия. И причина здесь в том, что необходимо иметь материал для изготовления мишеней, а это тяжелые трансурановые элементы, такие как кюрий, берклий и калифорний. Чтобы эти элементы производить, требуются специальные реакторы.

Еще в поиске сверхтяжелых элементов активно участвуют Германия и Япония, но не в одиночку, а в кооперации с теми, у кого есть изотопы. Эти эксперименты очень длительные. Идет обычная работа: плановая, но интенсивная. Японцы получили три атома 113-го элемента за 10 лет. Это некий мировой рекорд по настойчивости. По-моему, никто больше такого не делал и не станет делать.

## В чем конкурентные преимущества России?

Во-первых, в России существует очень давняя и плодотворная школа синтеза новых элементов, основанная Георгием Флеровым. В частности, его группе принадлежит приоритет в открытии 102-го элемента nobelium.

Во-вторых, есть школа создания ускорителей. Как известно, первый ускоритель был построен в США, в Беркли, а второй – в Ленинграде, в Радиевом институте. И, в-третьих, мы умеем производить материал для изготовления мишеней – изотопы трансурановых элементов. Вот наши преимущества: научная школа, ускорители и изотопы. Это три составляющих успеха.

## Андрей Георгиевич, вы всю жизнь занимаетесь синтезом новых элементов. Уже более полувека. Вам до сих пор это нравится?

Да. Мне все еще это нравится. Важно, что развитие методик на грани возможностей обязательно к чему-нибудь приводит. Например, к созданию новых технологий. И еще, это никогда не скучно. Поверьте, это высочайшая радость – открыть нечто, неизвестное никому. Это никогда не может надоесть.

Основная часть проекта включает в себя создание нового экспериментального корпуса первой в мире Фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ) на базе нового ускорителя ДЦ-280, а также новых экспериментальных залов и физических установок. Ускоритель предназначен для получения высокоинтенсивных (до 10 микроампер-частиц) пучков ионов средних масс (Ca-48, Ti-50, Ni-64 и других). Фабрика СТЭ обеспечит дальнейшее развитие работ по синтезу и изучению свойств сверхтяжелых элементов. Кроме того, проект DRIBs-III предусматривает модернизацию ускорительного комплекса на базе циклотронов У-400 и У-400М, предназначенных для получения монохроматических пучков радиоактивных и стабильных ядер. В настоящее время разработан проект создания нового экспериментального зала У-400Р, который получил одобрение государственной экспертизы. Завершаются работы по строительству нового монтажного зала для сборки и тестирования новых ускорителей и физических установок.

В рамках дальнейшего развития прикладных исследований в лаборатории разрабатывается и создается новый циклотронный комплекс ДЦ-140.

Работы по модернизации ускорительного комплекса ЛЯР ведутся последовательно, при этом как минимум два ускорителя ЛЯР используются для проведения широкого спектра научных и прикладных исследований. Так, в 2020 году суммарное время работы ускорителей ДЦ-280, У-400 и У-400М составило более 12 000 часов.

### Циклотрон ДЦ-280 для Фабрики сверхтяжелых элементов

Открытие новых сверхтяжелых элементов с  $Z = 114-118$  стало одним из наиболее ярких научных результатов последнего десятилетия. Приоритетные эксперименты были выполнены в ОИЯИ на ускорительном комплексе У-400 ЛЯР. Синтез осуществлен в реакциях полного слияния дважды магического ядра  $^{48}\text{Ca}$  с нейтронноизбыточными ядрами актинидов ( $^{242,244}\text{Pu}$ ,  $^{243}\text{Am}$ ,  $^{249}\text{Cm}$ ,  $^{249}\text{Bk}$ ,  $^{249}\text{Cf}$ ). Подтверждено существование острова стабильности, заполнен последний период периодической таблицы Менделеева.

Сегодня один из основных вопросов синтеза новых элементов – могут ли быть созданы элементы с  $Z > 118$ ? Прямой синтез элементов

## Ускорители ЛЯР: достижения и планы развития

Для развития экспериментальной базы в рамках Семилетнего плана ОИЯИ на 2017–2023 гг. первоочередная задача Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова состоит в реализации проекта DRIBs-III.



Официальное открытие циклотрона ДЦ-280.

с  $Z > 118$  в реакциях слияния связанных с переходом к бомбардирующим ядрам тяжелее  $^{48}\text{Ca}$ , так как возможности наработки на ядерных реакторах мишенного материала ограничены производством изотопов Cf. Ожидается, что сечения образования (вероятность образования) ядер с  $Z=120$  в реакции  $^{248}\text{Cm} + ^{54}\text{Cr}$  и ядер с  $Z=119$  в реакции  $^{249}\text{Bk} + ^{50}\text{Ti}$  будут примерно в 10–20 раз ниже сечения образования изотопов СТЭ в экспериментах по синтезу 114 и 115-го элементов в реакциях с  $^{48}\text{Ca}$ . Для более детального изучения ядерно-физических и химических свойств СТЭ также необходимо существенно повысить эффективность экспериментов. С этой целью и создана Фабрика СТЭ.

Создание циклотрона ДЦ-280 было завершено в начале 2019 года. Параллельно была создана первая физическая установка Фабрики СТЭ – новый газонаполненный сепаратор ГНС-2. Фабрика сверхтяжелых элементов официально введена в эксплуатацию 25 марта 2019 года.

С момента запуска в 2019 году ДЦ-280 отработал более 9000 часов. На сегодняшний день параметры пучков циклотрона близки к проектным, получены пучки мощностью до 2 кВт, например пучки  $^{40}\text{Ar}+7$ ,  $^{48}\text{Ca}+10$  с интенсивностями 10,4 и 7,1 микроампер-частиц соответственно. Сегодня на Фабрике СТЭ проводятся эксперименты по

синтезу 114-го элемента (флеровий) в реакции  $^{242}\text{Pu} + ^{48}\text{Ca}$  и 115-го элемента (московский) в реакции  $^{243}\text{Am} + ^{48}\text{Ca}$  на сепараторе ГНС-2. Изучаются пути дальнейшего увеличения интенсивности пучка, в первую очередь титана и хрома для проведения экспериментов по синтезу 119-го и 120-го элементов. Создается газонаполненный сепаратор ГНС-3 для проведения исследований по спектроскопии и химии СТЭ. На циклотроне У-400 с 2003 по 2012 годы было синтезировано всего 35 событий рождения Mc (Московский, 115-й элемент), а после запуска фабрики за 2020–2021 гг. уже синтезировано 61 событие.

### Циклотрон У-400М

Циклотрон У-400М работает с 1991 года, обеспечивая пучками ускоренных ионов легких элементов  $^{11}\text{B}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^{22}\text{Ne}$ ,  $^{32}\text{S}$  эксперименты на сепараторах ACCULINNA-1,2 и COMBAS (энергии ионов до 50 МэВ/нуклон) и пучками ионов элементов средних масс  $^{40}\text{Ar}$ ,  $^{48}\text{Ca}$  эксперименты на масс-спектрометре MASHA (энергии ионов до 9 МэВ/нуклон). В рамках прикладных работ по тестированию электронных компонентов для «Роскосмоса» на У-400М ускоряются ионы элементов от  $^{18}\text{O}$  до  $^{209}\text{Bi}$ .

В июле 2020 года началась модернизация У-400М с целью повышения надежности и стабильности работы ускорителя, а также увели-



Циклотрон У-400М.

чения интенсивности и энергии пучков тяжелых ионов, используемых для физических экспериментов. Модернизация включает в себя замену основных катушек магнита У-400М, системы вакуумной откачки ускорителя, системы управления и системы радиационного контроля. Также запланирована замена устройств диагностики пучков и доработка канала вывода.

На сегодняшний день демонтированы вакуумная камера и ускоряющая система циклотрона, система вакуумной откачки и водяного охлаждения, частично демонтированы каналы транспортировки пучков. Недавно был завершен демонтаж старой обмотки основного магнита и проводится подготовка к установке новой обмотки. Работы ведутся по договору совместно с Брянским машиностроительным заводом.

Модернизацию циклотрона планируется завершить к середине 2022 года.

### Циклотрон У-400

Циклотрон У-400 создан в 1978 году, ежегодно время его работы для обеспечения физических экспериментов и прикладных задач составляет более 5600 часов. Ионные пучки У-400 использовались в основном для выполнения исследований по синтезу и спектроскопии СТЭ (ионы элементов  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{50}\text{Ti}$  с



Циклотрон У-400.

энергиями 5–6 МэВ/нуклон) и работ по тестированию электронных компонентов для «Роскосмоса».

В 2023 году запланировано начало реконструкции У-400 в У-400Р, что улучшит качество и интенсивности ускоренных пучков, а также обеспечит возможность плавной вариации их энергии. В целях развития экспериментальных уста-

новок планируется строительство нового экспериментального зала, позволяющего увеличить экспериментальные площади на 1000 квадратных метров. Новые установки будут размещаться в трех радиационно-изолированных кабинках нового экспериментального зала, что позволит, не прекращая работы с пучком на одной из установок, подготавливать другие к эксперименту.

мембран, а также испытание электроники и ее компонент под действием единичных радиационных воздействий.

ДЦ-140 будет использоваться для ускорения ионных пучков от О до Вi с энергиями 4,8 и 2,1 МэВ/нуклон. Мы планируем, что на нем будет проводиться основная часть прикладных исследований ЛЯР. Предполагается, что пучки с энергией 2,1 МэВ/нуклон будут использоваться для производства трековых мембран на основе полимерных пленок толщиной до 30 мкм, в то время как пучки ионов с энергией 4,8 МэВ/нуклон – для тестирования электроники. Для этих целей на циклотронном комплексе ДЦ-140 будут созданы три специализированных канала.

Строительство циклотронного комплекса ДС-140 планируется завершить до конца 2023 года. Эскизный проект комплекса выполнен в 2020 году. Работы по созданию проекта начаты в 2021-м.

### Новый монтажный зал

Новый монтажный зал ЛЯР был сооружен для реализации планов



Новый монтажный зал.

### Создание циклотронного комплекса ДЦ-140

С 2020 года в Лаборатории ведутся работы по созданию нового циклотронного комплекса ДЦ-140, предназначенного для прикладных исследований. Основными целями этого проекта станут проведение исследований в области физики твердого тела, радиационной стойкости материалов, модификаций поверхностей, производство трековых

лаборатории по развитию и обновлению парка циклотронов и физических установок. Строительство здания завершено в мае 2021 г.

Площади монтажного зала ЛЯР предназначены для создания экспериментальных стендов, на которых будут собираться и отлаживаться новые установки.

**Кирилл ГИКАЛ,**  
заместитель начальника научно-технологического отдела ускорителей,  
**Игорь КАЛАГИН,**  
главный инженер ЛЯР,  
**Василий СЕМИН,**  
начальник научно-технологического отдела ускорителей

Открывая мемориальную сессию, директор лаборатории **Владимир Кореньков** сказал:

«Владимир Петрович Гердт – главный организатор и душа этого семинара – ушел из жизни. Это всегда бывает не вовремя, но в случае с ним особенно. В жизни ЛИТ настали те времена, когда компьютерная алгебра и квантовая информатика – те направления, которыми занимался Владимир Петрович, выходят на передовые рубежи. Мы с ним обсуждали необходимость активизировать работу, собирались этот семинар превратить в конференцию. Она стала бы четвертой регулярной конференцией, которые мы проводим раз в два года. Без него, его творческих связей это будет трудно сделать. Арсен Хведелидзе будет продолжать дело В. П. Гердта, развивать не только прежние, но и новые направления, и, возможно, мы придем к тому, о чем мечтали с Владимиром Петровичем.

Мы познакомились в первый день его работы в нашей лаборатории, сидели в соседних комнатах. Он пришел в сектор Р. Н. Федоровой известным специалистом и начал заниматься важным направлением – развертыванием программных систем аналитических вычислений, их развитием и применением для решения физических задач. По инициативе Д. В. Ширкова и М. Г. Мещерякова компьютерная алгебра появилась на горизонте информационных технологий и начала активно развиваться, образовался сектор, который возглавил В. П. Гердт. Позже он занялся квантовыми вычислениями.

Сегодня мы реализуем крупный и важный проект по моделированию сверхтяжелых элементов и поиску границ периодического закона во главе с Юрием Цолаковичем Оганесяном, в котором Владимир Петрович играл значимую роль. Решение этой чрезвычайно сложной математической задачи предполагает использование квантовых алгоритмов, в связи с чем их развитие для решения широкого класса задач приобретает особую важность. В память о Владимире Гердте мы вместе с нашими коллегами будем вместе работать в этом направлении. Благодарю всех, кто откликнулся и приехал на этот семинар».

**Марина Фронтасьева** (ЛНФ) училась вместе с В. П. Гердтом на кафедре теоретической и ядерной физики Саратовского университета:

**22-е совещание по компьютерной алгебре, традиционно проводимое в Лаборатории информационных технологий ОИЯИ в конце мая, в этом году прошло под знаком памяти Владимира Петровича Гердта – его организатора и многолетнего сопредседателя оргкомитета. Участники, собравшиеся в конференц-зале ЛИТ и онлайн, почтили минутой молчания память выдающегося ученого.**

## «Он оставил нам часть своей солнечной души»



«Здесь собрались все, кто любил и продолжает любить Володю. Мне хочется донести до вас атмосферу нашей юности в Саратове. Мы познакомились на вступительных экзаменах, вернее – на собеседова-

учиком Д. И. Блохинцева, от него студенты и узнали об ОИЯИ. «Володя был необыкновенно яркой личностью и как человек, и как ученый. Профессор нескольких университетов, он был скромным, всегда веселым, легко общался с людьми. Он не ощущал себя пожилым, и этот посыл я хочу передать молодым людям».

**Николай Васильев** (Санкт-Петербургское отделение Математического института имени Стеклова):



нии: как золотые медалисты мы должны были пройти только собеседование. Конечно, выбрали теоретическую физику, это были 1960-е, когда мы все верили, что наука преобразит мир...» Подборка фотографий, подготовленная Мариной Владимировной, познакомила собравшихся с Саратовским университетом, его педагогами и активной студенческой жизнью. Владимир Петрович проявил себя в математике уже на втором курсе, на третьем он читал журнал Phys Rev на английском. Профессор университета А. С. Шехтер был



Володя оказал огромное влияние на развитие компьютерной алгебры в России. Мы познакомились в Ленинграде, на небольшом совещании по символьным вычислениям в небесной механике в Институте теоретической астрономии. Уже во втором совещании участвовал Бруно Бухбергер, основавший в 1985 году «Журнал символьных

вычислений», членом редколлегии которого тут же стал В. П. Гердт. Он легко увлекался новым: будучи под впечатлением от результатов своего ученика Алексея Жаркова, от вычислительной физики он перешел к теории инволютивной дедукции дифференциальных уравнений в частных производных. Развитие этой области происходило дальше под влиянием Владимира Петровича. Благодаря ему на всех конференциях по компьютерной алгебре присутствовала тема квантовых вычислений, а Дубна стала центром, где родилась компьютерная алгебра России. Через Владимира Петровича как члена редколлегии «Журнала символьных вычислений» проходило очень много работ. Он откликнулся даже на те статьи, которые не принимались к публикации, всегда находил что-то интересное.

Директор ЛТФ **Дмитрий Казаков** заметил, что в нашей быстро меняющейся жизни новые, недавно открытые вершины становятся привычной обыденностью. Одной из таких привычных вещей стали аналитические компьютерные вычисления, о которых 30-40 лет назад никто и не помышлял. Теплые слова о Владимире Петровиче сказали Георге Адам (ЛИТ), Илиас Кацириас (Греция).

**Виктор Еднерал** (НИИЯФ МГУ): Он был выдающимся ученым, из тех, кто поднял школу компьютерной алгебры в СССР и России, начал поднимать квантовые вычисления в России. Он был надежным другом, дал мне очень много советов. Мы вместе участвовали в двух десятках конференций, он замечательно задавал вопросы. Пустых вопросов у него не было, часто его вопросы развивались в новые идеи. Он прожил яркую жизнь. Володя был искренне верующий человек, светлая ему память!

**Ованес Худавердян** (Университет Манчестера): Володя и Евгений Петрович Жидков очень помогли мне, когда я приехал в Дубну в



1996 году. Тогда скоропостижно скончался В. И. Огиевецкий, и без их помощи мне пришлось бы очень тяжело. У Володи был нюх на новую математику. Моя следующая статья станет посвящением моему другу – В. П. Гердту.

**Николай Вавилов** (Санкт-Петербургский госуниверситет): Я знал его не очень долго, но мы тесно общались последние годы. Для меня Володя был значительной фигурой в области компьютерной алгебры, которой я сам начал заниматься недавно. Николай Васильев нас познакомил, и мы быстро перешли на ты. Володя – абсолютно замечательный ученый очень широкого диапазона. Он был одним из лучших в России и мире в компьютерной математике. Он глубоко понимал математику, но и прикладные аспекты, как она работает в физике и других областях, контролировал. Я ему задавал вопросы, и его ответы, их научную часть, видимо, надо опубликовать, в них содержатся очень полезные и тонкие наблюдения. С ним было интересно и легко общаться. Мне будет безумно его не хватать.

**Александр Крюков** (НИИЯФ МГУ): В конце 1970-х мой руководитель рассказал мне, что есть такая компьютерная алгебра, нужно съездить в Дубну и встретиться с Д. В. Ширковым. Мы приехали, встретились с Дмитрием Васильевичем, Олегом Тарасовым и Володей Гердтом. А потом появилась их обзорная статья в «Успехах физических наук», с которой и началось внедрение аналитических методов в СССР. В 1983-м возник семинар, вокруг которого собирались люди, занимающиеся компьютерной алгеброй. Им руководил Ширков, но роль Володи в его деятельности и становлении всего сообщества неопределима. В этот период мы часто приезжали в Дубну. До его комнаты (в ЛТФ) было непросто добраться – спуск и подъем по лестнице, коридоры и повороты, но это было то место, куда мы стремились для общения. Владимир Петрович с коллегами оказывал нам неоценимую помощь и поддержку.

**Олег Тарасов** (ЛИТ): Я его знал почти 45 лет. Мы сошлись на почве библиофильства. Купить хорошую книгу в Дубне было трудно: очередь в «Эврику» занимали с раннего утра или даже накануне с вечера. В очереди мы и начали общаться, он был любителем истории и истории религии и собрал большую библиотеку. Я работал в группе Д. В. Ширкова. Когда начались регулярные совещания и об-



суждения по теме компьютерной алгебры, тут и появился Володя. Он по крупицам собирал информацию, а в 1980-х вышел наш обзор в УФН, который и положил начало интенсивному развитию этого направления в СССР. В 1990-е компьютерная алгебра в ОИЯИ была лучше развита, чем в Европе. Что бы мы с ним ни обсуждали, он никогда это просто так не оставлял – на следующий день присылал обстоятельную подборку литературы. Душевность была его естественным состоянием. Он очень рано ушел, но что-то оставил нам от своей солнечной души.

**Александр Титов** (ЛТФ): Мы познакомились в конце 1960-х, когда учились на последнем курсе на кафедре Д. И. Блохинцева в Дубне. Нам не хватало той теоретической физики, что нам читали, и мы взяли самостоятельно изучать монографии Ширкова и Ландау – Лифшица. Это помогло нам, когда мы начали работать в ОИЯИ. В последние годы мы снова пересеклись в науке. Он научил меня новым пакетам программ. Он обладал незаурядным педагогическим талантом, мог все объяснить доступно.

**Александр Милляри** (Университет Св. Георгия, Гренада): Он был очень целеустремленным человеком. На экскурсии к горе Искушения рядом с Иерихоном многие молодые не стали в сорокаградусную жару подниматься по горе к храму, а Володя поднялся. Он никогда не давил своим авторитетом ни в жизни, ни в науке. Не говорил: ты это должен прочитать, а рекомендовал: вот хорошая книга, прочитай. Он был глубоко верующим христианином.

В последние дни жизни В. П. Гердта В. В. Кореньков общался с ним по телефону, обсуждали текущие дела и будущее – в феврале планировали провести совместный с Германией форум по квантовым вычислениям. Поскольку в Европе продолжались рождественские каникулы, решили связаться с коллегами после 4 января. А 5 января Владимира Петровича не стало.

**Ольга ТАРАНТИНА,**  
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ

## «Вдохновляясь искусством мастеров»

2 июня в Доме культуры «Мир» в рамках культурной программы, посвященной 65-летию основания Института, открылась выставка живописных работ главного научного сотрудника Лаборатории ядерных проблем профессора Владимира Ивановича Комарова.

Автором представила Марина Ферджулян. О научном и художественном творчестве Владимира Ивановича рассказали заместитель директора ЛЯП Владимир Глаголев, советник дирекции ОИЯИ Генрих Варденга, начальник научно-информационного отдела Борис Старченко. Открывшаяся в ДК выставка наиболее полно отобразила творчество ученого и художника, с которым дубненцы имели возможность познакомиться на предыдущей, под тем же названием «В свободное от работы время», которая проходила в Доме ученых ОИЯИ в начале 2019 года.

Наша короткая беседа с автором выставки сводилась тогда всего лишь к нескольким вопросам, потому что представленные в Доме ученых работы, так же как и на новой, более полной выставке в Доме культуры, говорили сами за себя. От самого первого пейзажа, созданного на Вал-

дае в 1974 году, до относительно недавнего портрета Виктора Лихачева, журналиста и писателя... Притягивал к себе и портрет молодого человека с удивительно светлым и добрым лицом... Это портрет отца Ирины Григорьевны, жены художника, который в 1942 году во время ожесточенных боев в Крыму пропал без вести.

В многочисленных путешествиях и по родной стране, и в зарубежных командировках Владимир Иванович всегда находил сюжеты для пополнения своей живописной коллекции. Некоторые из путевых впечатлений отразились в опытах с кистями и пастелью. «Для специального обучения, – признался автор выставки, – времени никогда не было. Но учиться можно было заочно, вдохновляясь искусством великих мастеров, бесконечно различных и неожидан-



ных, как различна и непредсказуема сама жизнь, если она поражает воображение, независимо от стилей, школ и модных поветрий...»

Мы остановились у пейзажа, сделанного в Таджикистане. «Это была удивительная история, своего рода дар природы. Видите, вдалеке сияющие на солнце горные хребты Памира? Мы провели в этом месте около двух недель, и дальняя панорама открылась только однажды, очевидно благодаря особому направлению ветра, который очистил для взоров далекие горизонты...» И я подумал, что не каждому дано такое везение, что природа награждает в первую очередь тех, кто готов в полной мере оценить ее дары. И в науке, и в искусстве.

**Евгений МОЛЧАНОВ,**  
фото Игоря ЛАПЕНКО

## «Белые ночи в Дубне» продолжают

Воскресным концертом к 100-летию композитора Астора Пьяццоллы Дом культуры «Мир» открыл уже традиционный цикл променад-концертов «Белые ночи в Дубне».

В исполнении солистов Дубненского симфонического оркестра прозвучали популярные произведения аргентинского композитора – «Четыре времени года в Буэнос-Айре-

се», танго Oblivion, «Смерть ангела», «Танго дьявола». Virtuозный солист и дирижер оркестра, лауреат международных конкурсов Сергей Поспелов блестяще исполнил Каприс для скрипки соло. Завершающей точкой, а вернее восклицательным знаком, стало исполнение всемирно известной композиции «Либертанго». Концерт получился на-

стоящим подарком для дубненских любителей Астора Пьяццоллы, а несомлакающие оvationи на три четверти заполненного зала – его благодарным «Спасибо!» музыкантам.

24 июня концертом Сергея Поспелова и ансамбля джазовой музыки «Скрипка в джазе» «Белые ночи в Дубне» завершатся.

**Ольга ТАРАНТИНА**

## ВАС ПРИГЛАШАЮТ

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА**  
10 июня, четверг

19.00 Кинопоказ «Путешествуй на велосипеде». Команда КБ «Стрелка» покажет фильм о велоисследовании Velo One: велосипедного маршрута Москва – Петербург 2020 года. Это была исследовательская поездка, организованная вместе с Let's bike it!, в рамках разработки мастер-плана первого национального веломаршрута. Регистрация на мероприятие: <https://forms.gle/uKU52GhA7jNLaQZS9>.

11 мая, пятница

18.00 Интеллектуальная игра (Дуб-

ненский клуб интеллектуальных игр).  
**ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»**

16 июня, среда

19.00 Цикл променад-концертов «Белые ночи в Дубне». Концерт квартета гитаристов Алексея Корбанова и COVARA «Магия фламенко». Специальный гость Анастасия Климкина (танец).

17 июня, четверг

19.00 Концерт рок-группы «СолнцеМай» (трибьют группы «Кино»).

19 июня, суббота

12.00–17.00 Фестиваль «Филинфест» – вокруг нон-фикшен литературы в честь 65-летия ОИЯИ:

встречи, лекции, презентации о самом интересном для взрослых и детей. Премия «Просветитель», журнал «Кот Шрёдингера», поисковый отряд Лиза Алерт, пересказы нон-фикшен «Курилка Гутенберга», книжная ярмарка и многое другое. Совместный проект Универсальной библиотеки имени Д. И. Блохинцева и ДК «Мир». Вход свободный.

**До 30 июня** Выставочный зал. Выставка художественных работ сотрудника ЛЯП В. И. Комарова «В свободное от работы время». Ежедневно с 15.00 до 19.00. Вход свободный.