

## Комплексу быстрых физических стенов ГНЦ РФ – ФЭИ исполнилось 60 лет

Комплекс быстрых физических стенов БФС, включающий два критических стенов БФС–1 и БФС–2, представляет собой уникальную экспериментальную базу для исследования физики быстрых реакторов, решения проблемы безопасности, оптимизации активных зон, обоснования параметров замкнутого топливного цикла. Критические стенов имеют один и тот же шаг решетки активной зоны, используют одни и те же материалы для моделирования активных зон, но различаются размерами.

◆ ПРЕСС-СЛУЖБА АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»

За почти 60-летний срок работы критических стенов специалистами Физико-энергетического института имени А. И. Лейпуноского накоплен большой опыт работ по их эксплуатации и проведению экспериментов. На критических стенов собраны и исследованы более 150 критических сборок.

В последнее десятилетие, в рамках программы «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010–2015 годов и на перспективу до 2020 года», был запланирован и выполнен широкий спектр исследований перспективных ядерных реакторов на быстрых нейтронах, начиная от проектов исследовательских реакторов и реакторов малой мощности (МБИР, СВБР–100) и заканчивая коммерческими реакторами большой мощности (БН–1200 и БРЕСТ–1200). Для всех новых про-

ектов предполагалось изучение нейтронно-физических характеристик активных зон реакторов в экспериментах на критических стенов БФС.

В то же время в рамках международного сотрудничества возобновилась работа с Корейским исследовательским институтом атомной энергии (KAERI, Республика Корея). На критических стенов БФС был проведен ряд экспериментальных программ по моделированию Корейского быстрого реактора-выжигателя актинидов SFR с металлическим топливом. Полученный обширный экспериментальный материал был использован корейской стороной для обоснования (лицензирования) дизайн-проекта реакторной установки PGSFR. Для французских коллег был выполнен цикл работ в рамках рабочего



соглашения по вопросам физики активной зоны быстрых реакторов с натриевым теплоносителем. Также на БФС–1 была собрана модель активной зоны реактора CEFR для Китайской народной республики.

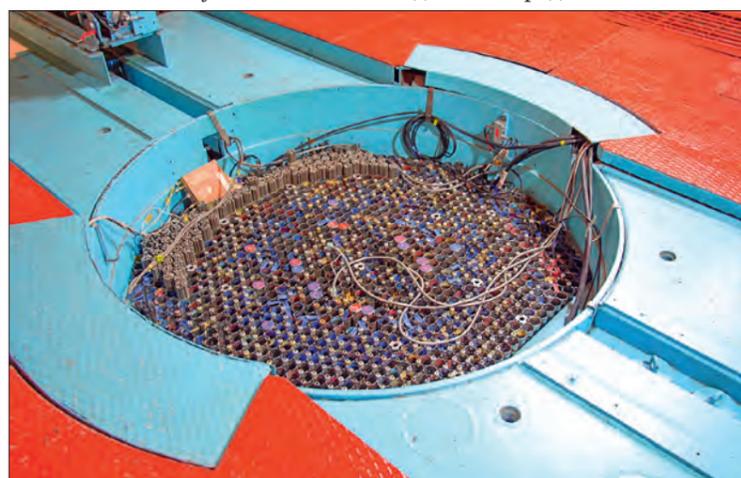
Полувековая успешная работа критических стенов БФС–1 и БФС–2 потребовала их технического перевооружения, которое и было проведено в рамках ФЦП ЯЭНП в 2012–2016 годах. Были заменены инженерные системы критических стенов, изготовлены дополнительные ядерные и конструкционные материалы, заменена аппаратура для научных исследований и другое оборудование.

В настоящее время, в связи с завершением технического перевооружения ККС БФС и существенным расширением экспериментальных возможностей, уже завешены рабо-

ты по моделированию активной зоны реактора БН–800 со смешанным оксидным уран-плутониевым топливом.

В связи с началом реализации комплексной программы «Развитие атомной науки, техники и

технологий» на ККС БФС предстоит выполнить широкий круг исследований по полномасштабному моделированию характеристик активных зон реакторов БРЕСТ ОД–300 на смешанном уран-плутониевом оксидном и нитридном топливе. ■



## Из науки в эксплуатационники

На заседании НТС, посвященном 60-летию комплекса БФС, коллеги чествовали юбиляра — ДВУХШЕРСТНОВА ВЛАДИМИРА ГЕОРГИЕВИЧА — ветерана ФЭИ и БФС, ученого, посвятившего науке более 60 лет. Владимиру Георгиевичу в феврале исполнилось 80 лет. Коллектив редакции «Атом» с удовольствием присоединяется к поздравлениям коллег, которые прозвучали на заседании НТС, и предлагает читателям интервью с Владимиром Георгиевичем.

◆ Н. ПЕРСИДСКАЯ

**Что привело Вас в науку, какими были первые шаги?**

Начну с признания, что наукой я не мечтал заниматься. В школьные годы мечтал больше о создании военных кораблей и самолетов, и когда мне в военкомате предложили поступить в Высшее инженерно-морское училище им. Ф. Э. Дзержинского, я с радостью согласился. Но приемная комиссия училища забраковала меня по зрению, посоветовав поступить в военно-экономическое училище, так как там не требуется 100%-ное зрение. Но у меня к какой-то там экономике не

было никакого интереса, и я подал документы для поступления на вечернее отделение № 5 Московского инженерно-физического института в Обнинске, а также в отдел кадров Физико-энергетического института.

В сентябре 1959 г. я был принят учеником лаборанта-физика в лабораторию физики защиты № 35, начальником которой был тогда С. Г. Цыпин, и на первый курс в/о № 5 МИФИ. Так как мне не было 18 лет, меня сначала посадили на расчетные работы. Хорошо освоил возможности логарифмической ли-



нейки и счетных машинок «Феликс» и ВК–10. С исполнением мне 18 лет, в феврале 1960 г., меня перевели в корпус К, где в это время располагалась группа Ю. А. Казанского, которая занималась спектрометрией гамма-излучения с использованием сцинтилляционных детекторов с кристаллами NaI и CsI, освоением нейтронной спектрометрии с использованием органических сцинтилляторов стибьбена, антрацена и пластика, а также подготовкой к физическому пуску реактора РИЗ. Работая в подгруппе В. А. Дулина, я освоил и нейтронную, и гамма-спектрометрию, участвовал в 1961 г.

в физпуске реактора РИЗ, а затем вместе с В. А. Дулиным участвовал в проведении измерений спектров нейтронов на этом реакторе, электростатических ускорителях корпуса Б, на реакторах БР–1 и БР–5 и циклотроне.

Работая с В. А. Дулиным, научился грамотно выполнять чертежи, вести записи условий проведения эксперимента, паять и настраивать сначала ламповые электронные схемы, а затем схемы на полупроводниковых устройствах, изготавливать пороговые и резонансные индикаторы и ионизационные камеры деления — всего не перечислишь.

К окончанию обучения на в/о № 5 МИФИ я, лаборант-физик 5-го разряда, уже имел квалификацию физика-экспериментатора.

В 1965 г. я защитил дипломную работу, получив квалификацию инженера-физика по специальности экспериментальная ядерная физика, был переведен в старшие лаборанты. С этого времени мне была предоставлена некоторая самостоятельность в решении поставленных задач: изготовление пропорционального счетчика протонов отдачи, наполненного водородом; измерение спектров нейтронов новых плутоний-238 — бериллиевых источников; разработка методики измерения и обработки аппаратурных спектров гамма-лучей, измеренных спектрометром со стибьбеновым кристаллом. Две последние задачи были успешно решены, а попытка изготовления пропорционального счетчика протонов отдачи оказалась неудачной и указала на необходимость существенного повышения «вакуумной» культуры.

В 1968 г. Ю. А. Казанский с несколькими сотрудниками лаборатории 35, в числе которых оказался и я, перешел на здание БФС и образовал лабораторию 68. ▶

Продолжение на стр. 2

Вам есть что рассказать газете «Атом»? Обращайтесь в редакцию по тел. 399-41-28; e-mail: [pressa@ippe.ru](mailto:pressa@ippe.ru)

# Верность традициям

**Физико-энергетический институт заложил традицию проведения в Обнинске лыжных гонок. Среди них — соревнования по горнолыжному спорту на Кубок Льва Усачёва, которые проводятся уже более 30 лет.**

◆ НАШ КОРР.

Редакция газеты «Атом» благодарит Василия Мерзликина за помощь в подготовке материала.

Эти соревнования ФЭИ проводит в память о выдающемся обнинском учёном-физике, вписавшем своё имя в историю развития ядерной науки — Льва Усачёва, который вместе со своими коллегами Александром Лейпунским и Игорем Бондаренко за разработку теории реакторов на быстрых нейтронах в 1960 г. получил Ленинскую премию.

Кубок Льва Усачёва — для всех, кто любит горнолыжный спорт. Программой предусмотрены отдельные старты среди мужчин и женщин в четырёх возрастных категориях, и участвуют в них горнолыжники-любители в возрасте от шести и свыше 50 лет. Соревнования на Кубок Льва Усачёва, которые ежегодно проводит Физико-энергетический институт — это долгая и живая память о человеке, который прошёл крутой жизненный маршрут.

Вот и в этом году спортивным праздником отметили обнинские горнолыжники окончание зимних олимпийских игр 2022 г.

19 и 20 февраля состоялись соревнования Открытого первенства АО «ГНЦ РФ — ФЭИ» по горным лы-

жам и сноуборду на приз Л. Н. Усачёва, ставшие доброй традицией, насчитывающей уже не один десяток лет.

При поддержке администрации АО «ГНЦ РФ — ФЭИ» эти старты готовит судейская бригада и технический персонал обнинской «горнолыжки», их ждут дети, готовятся спортсмены. Несмотря на сложные погодные условия, соревнования прошли слаженно, без травм и технических сбоя.

Суббота традиционно отведена под заезды детских горнолыжных секций и сноубордистов. Самой маленькой участнице соревнований, успешно преодолевшей дистанцию, Чватовой Диане едва ли исполнилось 6 лет. А победителями в своих возрастных подгруппах стали Исаева Эвелина и Кириллов Андрей. Настоящим открытием стартов стал Ивкин Максим, продемонстрировавший замечательную технику слалома и показавший лучший результат в подгруппе участников до 17 лет. А ведь спортсмену нет и двенадцати лет.

В соревнованиях на досках в острой конкурентной борьбе по-

бедил Дмитрий Ивкин всего на 28 сотых секунды опередивший наступавшего ему на пятки райдеру Дмитрию Соколу.

Во второй день соревнований острая борьба развернулась среди горнолыжников за обладание серебряной салатницей (символический кубок Л. Н. Усачёва), вручаемой спортсмену за самое быстрое прохождение трассы слалома. В этом году главный приз забрал девятнадцатилетний спортсмен Андрей Ляпин, вырвав всего 9 сотых секунды у многолетнего обладателя кубка Л. Н. Усачёва, наставника детской горнолыжной секции Руденко Максима. Казалось бы, просто удача, но это событие символизирует не много ни мало смену поколений — ученик выигрывает у мастера. Впрочем, эта победа была ожидаема. Андрей уже много лет усердно тренируется, а спорт любит упорных.



Хочется отметить спортивное долголетие самого опытного участника первенства, сотрудника ФЭИ — Аркадия Жилкина. В свои 84 он не только чувствует в стартах, но и наступает на пятки своим более молодым соперникам. Хочется сказать — усачёвская жилка! Так держать!

Вопреки напряжённому духу конкурентной борьбы, часто царящему в спорте больших достижений, на обнинских соревнованиях царит доброжелательная клубная атмосфера домашних стартов. В этом году организаторы вспомнили замечательную традицию городского первенства на приз Л. Н. Усачёва, когда вдова учёного Вера Петровна, к сожалению, недавно покинувшая нас, по окончании соревнований угощала спортсменов и болельщиков домашней выпечкой и горячим компотом из огромного термоса.

Пирог из кулинарии хоть и не сравнится по вкусу с домашней выпечкой бабушки обнинских горнолыжников, но сколько радости было у детей и, конечно, замечательная возможность обсудить за чаем детали заездов в среде опытных райдеров.

# Из науки в эксплуатационники

*Продолжение. Начало на стр. 1*  
Назначив меня, старшего лаборанта, руководителем группы сначала из трех человек, а затем из четырех, Ю. А. Казанский поставил для решения три задачи: измерения альфа (отношение сечения радиационного захвата к сечению деления) для плутония-239 и урана-235 на фильтрованных нейтронных пучках реактора Первой в мире АЭС, измерения групповых спектров запаздывающих нейтронов деления урана-235 и овладение методикой измерения спектров нейтронов пропорциональными счетчиками протонов отдачи. Первая задача к 1972 г. была успешно решена, были выполнены измерения альфа для плутония-239 и урана-235 на скандиевом нейтронном пучке (2 кэВ), на железном нейтронном пучке (24,5 кэВ), кремниевом нейтронном пучке (144 кэВ) и на непрерывном нейтронном спектре, характерном для активной зоны большого быстрого реактора. Вторая задача не была решена из-за нестабильности работы ускорителя электронов микротрона МИ-30, а третья задача была передана для решения группе С. П. Белова.

В 1972 г. я, будучи почти три года младшим научным сотрудником, подготовил черновик кандидатской диссертации по измерениям альфа на фильтрованных нейтронных пучках реактора Первой в мире АЭС. После чего получил предложение перейти на должность старшего инженера управления, через 5 лет — на должность начальника смены, а через 4 года — на должность главного инженера установки

БФС. Так закончилась моя работа на научном поприще, и я стал эксплуатационником.

**Расскажите о самом большом, на Ваш взгляд, достижении и самом впечатляющем провале, если такой был.**

Пожалуй, я бы выделил три достижения. Первое — это успешное завершение измерений величины альфа для плутония-239 и урана-235 на фильтрованных нейтронных пучках реактора Первой в мире АЭС. Второе — участие в подготовке и осуществлении физического пуска реактора БН-600 в качестве контролирующего физика: в мою смену была достигнута минимальная критмасса, осуществлен первый вывод БН-600 на физический уровень мощности и измерена эффективность одного из органов автоматического регулирования. И третье — оснащение критстенда БФС-2 автоматизированной системой управления и защиты на новейшей элементной базе.

О провалах: первый — меня, почти готового к отъезду на работу в МАГАТЭ, директор ФЭИ М. Ф. Троянов назначил главным инженером установки БФС, выбрав меня из четырех кандидатур. Второй — через три месяца после этого назначения, находясь в командировке в ядерном центре под Дрезденом, получил строгий выговор за выпутку (без меня!) одного из трех органов АЗ на критстенде БФС-1 для размещения вставки из 19 ТВС ЗМО реактора БН-600.

И третий провал — с четырех попыток не смог убедить Ростехнадзор согласовать применение импортных дренажных насосов, предусмотрен-

ных проектом ГСПИ, что затормозило почти на год первый, после длительного останова на техническое перевооружение, физический пуск самого большого в мире критстенда БФС-2, хотя эти насосы не имеют никакого отношения к безопасности критстенда БФС-2.

**Вы многие годы были начальником комплекса — что самое главное в коллективе, как вдохновляли коллектив на плодотворную работу?**

Руководителем БФС я был около 40 лет, из них около 25 лет — главным инженером и около 15 лет — начальником комплекса БФС. Руководить большим производственным коллективом БФС, а в начальный период это более 60 человек, конечно, не очень просто. Но с коллективом мне повезло, во-первых, я не был в нем новичком, успел поработать и старшим инженером управления, и начальником смены на критстендах БФС-1 и БФС-2, во-вторых, я не завел за время работы на БФС врагов, хотя на БФС поначалу была небольшая оппозиция из нескольких «старых» начальников смен, но своими делами показал им, что я во многом превосхожу их, и оппозиция исчезла. Я никогда с работниками не разговаривал грубо, кажется ни разу не употребил слово «приказываю», обычно обходился словом «прошу», не срывался на крик, хотя на оперативках иногда проводил «разбор полетов» в достаточно едкой форме. Для создания в коллективе нормального рабочего климата пригодились знания, полученные на курсе «Управления научными коллективами» Университета марксизма-ленинизма. В общем, старался завоевывать друзей и не заводил врагов, старался работать с тем коллективом, который есть, в основном употребляя «пряник» и в редчайшем случае «кнул».

**На заседании НТС Вам предложили написать книгу. Если решитесь, о чем она будет, каким будет название?**

Надо бы решиться, но пока нет времени, есть более срочные дела. Название книжки В. М. Троянов уже определил тремя буквами — БФС.



Я согласен с его предложением, но добавил бы «Прошлое, Настоящее, Будущее». Если я правильно понял Владимира Михайловича — он предложил мне передать в книжке свой личный взгляд на БФС.

**Вы недавно отметили юбилей. На какой возраст вы себя ощущаете сейчас, и почему?**

Да, 1 февраля мне исполнилось 80, с одной стороны, так оно и есть, цифры — вещь упрямая, пора подводить итоги, а с другой стороны — как-то не хочется признавать себя стариком! На какой возраст себя ощущаю? Да ни на какой! Чувствую себя человеком без возраста! Почему? Пока не могу себя представить полнейшим пенсионером, которому уже никогда-никогда не надо идти на работу и некуда торопиться.

**Какие профессиональные рекомендации можете дать тем, кто только делает первые шаги в науке?**

Мне всегда не нравились люди, которые превыше всего ставили

перед собой цель — как можно скорее защитить кандидатскую диссертацию, а там хоть трава ни расти. Считаю, что диссертация и ее защита должны быть побочным продуктом работы! Главное, не приобретение ученой степени, а приобретение высокого профессионализма в своей, может быть, даже узкой области, проявления интереса к смежным областям знаний, где, возможно, могут пригодиться твои знания и опыт, а ты существенно расширишь свой кругозор. При этом надо постоянно учиться, учиться и учиться, много читать, не забывая о том, что полученные знания не должны просто складываться, а должны выливаться в полезные дела для науки и техники, в практику.

Если ты решил стать хоть немного значимым специалистом в науке или технике, не жалея отданного им времени. Ни наука, ни техника не делаются в отведенные трудовым кодексом 7—8 часов рабочего времени. Жизнь в науке не бывает гладкой, не надо впадать в уныние при первых неудачах, в настоящей работе бывает всё — и успехи, и неудачи! Ни в коем случае не возноситься и тебе повезет оказаться в коллективе с доброжелательным климатом.

# Игорь Ильич Бондаренко: страницы жизни и деятельности (1926–1964)

В прошлом году исполнилось 95 лет со дня рождения выдающегося ученого, физика-экспериментатора и инженера — И. И. Бондаренко. В 1966 г. его имя было присвоено площади, где находится первая проходная нашего предприятия, а на административном здании ФЭИ установлена мемориальная доска.

Продолжаем публикацию статьи. Начало — в № 4 (775) газеты «Атом» за 2021 г.

♦ А. Г. ПОРТЯНОЙ, Ю. В. ФРОЛОВ

## КОСМИЧЕСКИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

И. И. Бондаренко активно занимался проблемой прямого преобразования ядерной энергии в электрическую. В качестве первого (как оказалось потом, и наиболее подходящего) варианта был выбран реактор на металлическом уране высокого обогащения с бериллиевым отражателем.

На приеме у В. Н. Челомея А. И. Лейпунский и И. И. Бондаренко доложили о проекте ЯЭУ с прямым преобразованием для питания локаторов искусственных спутников Земли. На основе предложений Лаборатории «В» в 1956 г. вышло Постановление Правительства СССР по разработке бортовых ядерно-энергетических установок для космических аппаратов. Начались работы по созданию энергетической установки БУК (бортовая установка космическая) с термоэлектрическим преобразованием. Конструктивная концепция самого реактора и всей ядерно-энергетической установки БУК были предложены И. И. Бондаренко. Он же руководил первым физическим пуском реактора-прототипа БУК.

Первая бортовая ядерная энергетическая установка БУК была выведена в космос 3 октября 1970 г. на спутнике «Космос-367». Всего было выполнено 33 запуска ЯЭУ БУК

в космос на околоземные орбиты в составе космических аппаратов боевой системы военно-морской космической разведки.

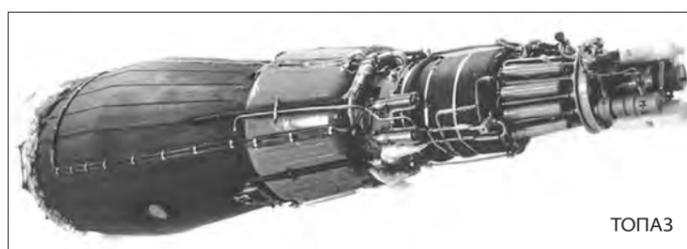
Последним рывком в космос для И. И. Бондаренко оказался ядерный термоэмиссионный преобразователь (ТЭП). Разработка термоэмиссионных ядерно-энергетических установок началась в ФЭИ с 1958 г., когда стало известно о готовящихся в Лос-Аламосской национальной лаборатории реакторных экспериментах доктора Дж. Гровера с одноэлементными образцами электрогенерирующих каналов.

В 1960 г. в условиях недостатка научно-технической информации И. И. Бондаренко с сотрудниками написал отчет по термоэмиссионному преобразованию энергии, который стал учебником для многих ученых и инженеров. Игорь Ильич разработал концепцию термоэмиссионного реактора-преобразователя вплоть до конструктивной схемы электрогенерирующего канала.

В ФЭИ (и впервые в СССР) пуск термоэмиссионного преобразователя был осуществлен 12 апреля 1961 г. Ю. К. Гуськовым и В. Г. Петровским под руководством И. И. Бондаренко на петле реактора БР-5. Первый петлевой образец ТЭП, проработавший 50 часов в плазменно-диффузионном режиме, повторял идею Гровера (голый катод из карбида урана

с карбидом циркония, далее зорор с парами цезия и анод из нержавеющей стали).

После успешного эксперимента начался новый этап работ. Бондаренко создал электрогенерирующий элемент (ЭГЭ) собственной конструкции с выбором материалов, обеспечивающих повышенный ресурс. Для создания реактора-преобразователя И. И. Бондаренко предложил объединить отдельные ЭГЭ между собой подстыковкой друг к другу, образовать электрогенерирующий канал. Такая многоэлементная конструкция оказалась более практичной в эксплуатации, чем одноэлементные, предложенные позднее другими институтами. Физика самого ядерного реактора исследовалась на специальном критическом стенде.

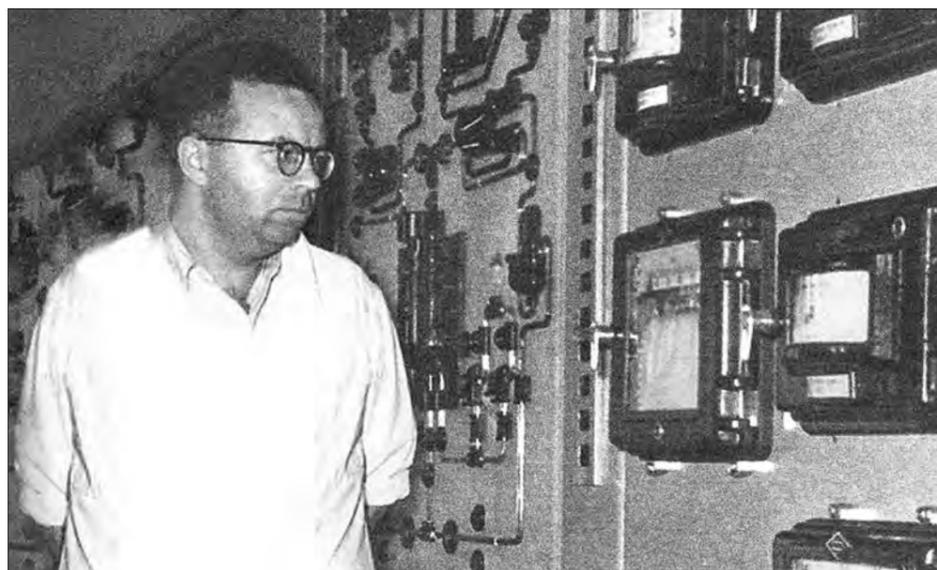


ствях на примере  $\beta$ -распада свободного нейтрона. Необходимо было измерить анизотропию вылета электронов относительно направления спинов распадающихся поляризованных тепловых

нейтронов. Он организовал специальную группу непосредственных исполнителей в составе Ю. А. Александрова, Г. В. Аникина, В. Ф. Кузнецова, А. С. Солдатова для проектирования и создания установки РОН (распад ориентированного нейтрона) и привлек факультативно других экспериментаторов, занятых реакторными работами, для расчетов и обсуждения характеристик отдельных узлов РОН.

И. И. Бондаренко всерьез интересовался философией, в течение многих лет он руководил философским семинаром ФЭИ.

Обширные научные и технические знания, глубокое понимание сущности явлений, блестящая интуиция позволяли Игорю Ильичу быстро получать точные количественные результаты на основе простых физических соображений. Эти редчайшие качества особенно выделяли Игоря Ильича. Почти во все направления работ ФЭИ Игорь Ильич внес важный вклад, чувствующийся до сих пор. Игорь Ильич прожил короткую, но яркую жизнь: он скончался на 38-м году жизни, в самом расцвете творческих сил, и многое уже задуманное сделать не успел.



## Nuclear Kids 2022

Стартовал отбор детей сотрудников атомных предприятий России и других стран в возрасте от 11 до 16 лет для участия в четырнадцатом международном детском творческом проекте «Nuclear Kids», который пройдет в июле-августе 2022 года.

♦ ПРЕСС-СЛУЖБА АО «ГНЦ РФ — ФЭИ»

О проекте и отборах можно узнать на официальном сайте по адресу: <https://nuckids.ru>; в официальной группе «ВКонтакте»:

<https://vk.com/nuclear.kids>.

Региональные очные отборы проекта Nuclear Kids пройдут, как и обычно, в марте-апреле 2022 года в городах присутствия Госкорпорации «Росатом»: Нижнем Новгороде, Новоуральске, Обнинске и Петрозаводске. Точные даты проведения отборов будут сообщены дополнительно.

Вся информация по отборам на XIV Международный детский творческий благотворительный проект «Nuclear Kids 2022» (регламент проведения отборов, документы, необходимые для канди-



датов в участники проекта, а также логотипы и видеоролики о том, как подать заявку) находится по ссылке (QR-код).

Отборы будут проходить до 22 апреля включительно.

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

С 2009 года Международный детский творческий проект «Nuclear Kids» ежегодно реализуется Департаментом коммуникаций Госкорпорации «Росатом».

Четырнадцатый международный детский творческий проект «Nuclear Kids» пройдет в июле-августе 2022 года. Организатором проекта является Департамент коммуникаций Госкорпорации «Росатом». Оператором проекта является Автономная некоммерческая организация «Информационный центр атомной отрасли».



Проект «Nuclear Kids» призван содействовать созданию и укреплению дружеских связей между детьми сотрудников атомных предприятий России и предприятий зарубежных партнеров Госкорпорации «Росатом», развивать новые традиции детского творчества, расширять кругозор ребят, а также популяризировать атомную энергетику среди подрастающего поколения.

Результатом совместной работы детей и профессиональных режиссеров является постановка музыкального спектакля, премьеры которого ежегодно проходят на театральных площадках городов АЭС, ЗАТО, крупных городов России и других стран.

Подробнее о проекте — на портале ГНЦ РФ — ФЭИ в разделе **Объявления**

# Человек космоса

**ВИКТОР ЯКОВЛЕВИЧ ПУПКО (18.03.1927—09.11.1999 гг.) — один из основателей направления исследований и разработок в области ядерной космической энергетики, под научным руководством которого ряд идей был доведен до практического применения.**

◆ НАШКОРР.

Под непосредственным руководством В. Я. Пупко были доведены до энергетических испытаний наземные прототипы ЯРД, созданы и работали на околоземной орбите термоэлектрические ЯЭУ БУК в системе космических аппаратов морской космической разведки и целеуказания и термоэмиссионные ЯЭУ ТОПАЗ в космическом аппарате «Плазма-А».

Вклад Виктора Яковлевича в разработку и создание космических ядерных двигателей и энергетических установок огромен. Он был многогранным и разносторонним специалистом во многих областях науки и техники. Как ученый-теоретик, он внес неоценимый вклад в развитие основ реакторной физики, что наиболее ярко проявилось в научных трудах о применении теории возмущений в математическом моделировании взаимосвязанных процессов в ядерных реакторах и оптимизации ядерных энергетических установок. Свои труды по классической теории реакторов В. Я. Пупко впоследствии развил и распространил на решение инженерно-физических задач

теплообмена, гидродинамики, прочности, электротехники и диагностики.

Метод сопряженных функций Виктор Яковлевич применил даже для исследования проблем экономики ядерной энергетики. Он был не только физиком-теоретиком, но и использовал свои знания в инженерных задачах.

**За выдающиеся достижения по созданию космических ЯЭУ Виктор Яковлевич награжден орденами Октябрьской революции (1977 г.), Трудового Красного Знамени (1966 г., 1971 г.), удостоен Государственной премии СССР (1972 г.), в 1994 г. присвоено звание «Заслуженный Деятель науки и техники РФ».**

В 1981 г. в ФЭИ по его инициативе были начаты исследования в области прямого преобразования ядерной энергии в энергию лазерного излучения, причем им предше-

ствовал аналитический обзор работ в этой области знаний.

В 90-х гг. XX столетия В. Я. Пупко увлекся проблемой возможности создания фотонных ядерных двигателей для исследования отдаленных планет Солнечной системы и полетов к звезде Альфа-Центавра, а также проблемой создания аннигиляционного гамма-лазера. Работы в области ядерных фотонных ракет для исследования дальнего космоса, позволяющих достичь околосветовых скоростей, его очень интересовали в последние годы жизни.

За более чем 30-летний период руководства научным направлением по физике и, в большей степени, технике космических ЯЭУ В. Я. Пупко укрепил научную школу ФЭИ по космической ядерной энергетике, которая заняла одно из ведущих мест в мире.

Виктор Яковлевич активно участвовал в пропаганде научно-технических достижений в институте и стране, возглавляя в течение продолжительного времени Обнинское городское отделение общества «Знание», интересовался литературой, писал стихи и пьесы, занимался спортом, участвовал во всех мероприятиях коллектива, был активным членом городского клуба «Дома ученых».

При В. Я. Пупко направление космической ядерной энергетики превратилось в одно из главных направлений деятельности института, а его отделение — в сильный научный коллектив, способный решать важ-



нейшие научно-технические задачи. Виктор Яковлевич стал одним из ярких представителей отечественной научной школы в области реакторной физики и техники.

За заслуги перед отечеством доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Государственной премии, заслуженный деятель науки и техники В. Я. Пупко был награжден орденами Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени (дважды). Его мировой авторитет был отмечен престижной премией США Шрайбера-Спенса.

## ИНФОРМАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕРРИТОРИИ В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПОЖАРООПАСНЫЙ ПЕРИОД

Наступает пожароопасный весенне-летний период и должное внимание необходимо уделить состоянию территории объекта.

Вся территория объекта в пределах противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары и т. п.

Противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями не разрешается использовать под

складирование материалов, оборудования и тары, для стоянки транспорта.

Дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, открытым складам, наружным пожарным лестницам и водоисточникам, используемым для целей пожаротушения, должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии. О закрытии дорог или проездов для

их ремонта или по другим причинам, препятствующим проезду пожарных машин, необходимо немедленно сообщать в подразделения пожарной охраны.

На период закрытия дорог в соответствующих местах должны быть установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки и подъезды к водоисточникам.

Не разрешается курение на территории и в помещениях складов хранения ЛВЖ, ГЖ и горючих газов, взрывопожароопасных и пожаро-

опасных участков, а также в не отведенных для курения местах.

На территории объекта разведение костров, сжигание отходов и тары не разрешается.

На объекте территории должны иметь наружное освещение в темное время суток для быстрого нахождения пожарных гидрантов, наружных пожарных лестниц и мест размещения пожарного инвентаря, а также к входам в здания и сооружения.

Переезды и переходы через внутриобъектовые железнодорожные пути должны быть свободны для

проезда пожарных автомобилей. Количество проездов через пути должно быть не менее двух.

Не разрешается оставлять на открытых площадках тару (ёмкости, канистры и т. п.) с ЛВЖ и ГЖ, а также баллоны со сжатыми и сжиженными газами.

Пожароопасный весенне-летний период — это тревожное время для всех. И хочется надеяться на то, что со стороны каждого гражданина будут приняты меры, чтобы обезопасить себя и своих близких от возможной беды.

### ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЖАРООПАСНЫХ РАБОТ

Рабочие, выполняющие пожароопасные работы, связанные с особым риском возгорания (использующие в работе металлорежущий инструмент, выполняющие окрасочные работы, использующие в повседневной работе легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, битумные и клеевые составы), должны проходить обучение не реже одного раза в год после последнего обучения.

#### К пожароопасным работам относятся:

- ▶ окрасочные работы;
- ▶ работы с клеями, мастиками, битумами, полимерными и другими горючими материалами;
- ▶ огневые работы;
- ▶ газосварочные работы;
- ▶ электросварочные работы;
- ▶ резка металла;
- ▶ паяльные работы.

На каждом объекте должна быть обеспечена пожарная безопасность людей, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т. п.).

В инструкциях о мерах пожарной безопасности должны быть отражены ответы на следующие вопросы:

- ▶ порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе эвакуационных путей;

▶ мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;

▶ порядок и нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных веществ и материалов;

▶ места курения, применения открытого огня и проведения огневых работ;

▶ порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;

▶ предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;

▶ обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:

- 1) правила вызова пожарной охраны;
- 2) порядок аварийной остановки технологического оборудования;
- 3) порядок отключения вентиляции и электрооборудования;
- 4) правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики;
- 5) порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;
- 6) порядок осмотра и приведения

в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).

При проведении пожароопасных работ пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Технические средства и методы обеспечения пожаровзрывобезопасности (например, предотвращение образования пожаро- и взрывоопасной среды, исключение образования источников зажигания и инициирования взрыва, предупредительная сигнализация, система пожаротушения, аварийная вентиляция, герметические оболочки, аварийный слив горючих жидкостей и стравливание горючих газов, размещение производственного оборудования или его отдельных частей в специальных помещениях) должны устанавливаться в стандартах, технических условиях и эксплуатационных документах на производственное оборудование конкретных групп, видов, моделей (марок).

Конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, должна включать устройства (средства) для обеспечения электробезопасности.

Технические средства и способы обеспечения электробезопасности

(например, ограждение, заземление, зануление, изоляция токоведущих частей, защитное отключение и др.) должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на производственное оборудование конкретных групп, видов, моделей (марок) с учетом условий эксплуатации характеристик источников электрической энергии. Производственное оборудование должно быть выполнено так, чтобы исключить накопление зарядов статистического электричества в количестве, представляющем опасность для работающего, и исключить возможность пожара и взрыва.

**ПОЖАРНАЯ ОХРАНА ПРЕДУПРЕЖДАЕТ!**

Будьте внимательны и осторожны при обращении с огнем, соблюдайте все правила пожарной безопасности!

В случае если Вы стали участником или свидетелем происшествия или чрезвычайной ситуации на территории АО «ГНЦ РФ — ФЭИ», звоните по телефону «001» или 8(484) 393-01-01.

Во всех остальных случаях звоните по телефону 112, 101.

Инспектор ГПП СПСЧ № 3  
Специального управления ФПС № 84  
МЧС России  
капитан внутренней службы  
Ю. С. Зеленская

**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ОГНЕВЫХ РАБОТ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБОРУДОВАНО СРЕДСТВАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

**К ОГНЕВЫМ РАБОТАМ ОТНОСЯТСЯ:**

- ЭЛЕКТРО- И ГАЗОВАЯ СВАРКА;
- ЭЛЕКТРО- И ГАЗОВАЯ РЕЗКА;
- ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА;
- НАГРЕВ ОБЪЕКТОВ И ВЕЩЕСТВ ОТКРЫТЫМ ОГНЕМ;
- ПАЙКИ И ПРОЧЕЕ.