



# АТОМНАЯ НАУКА

ГАЗЕТА НАУЧНОГО ДИВИЗИОНА «РОСАТОМА»

№1 (13) | ФЕВРАЛЬ 2019

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

**ПОРОШКИ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ**  
Как делают полировальные порошки во ВНИИХТ — **стр. 3**

**ЭВРИКА!**  
Ученые из ФЭИ совершили научное открытие — **стр. 4**



## 2019: цели, планы, мечты

**Год науки в «Росатоме» подошел к концу, но масштабная трансформация дивизиона только начинается. В прошлом году планировали — в этом переходим к воплощению планов в жизнь. Чего ждут от 2019-го ученые-атомщики? Давайте спросим у них самих.**

Иллюстрация: Влад Суrowегин

Безусловно, ученые мечтают в этом году о новых открытиях и изобретениях — иначе зачем работать в науке? «В новом, 2019 году непременно хотелось бы видеть развитие отечественной атомной науки и отрасли в области ядерных технологий, новые разработки и открытия в этом направлении, так как для нас это и есть движение вперед», — говорит Сергей Кротов, младший научный сотрудник Радиевого института им. Хлопина.

Главный специалист группы защиты активов «НИИГрафита» Людмила Шульгина ждет, что новых успехов достигнут ее коллеги: «Разработки ведутся по научному направлению «ядерная медицина», по аванпроекту «Проведение исследований, разработка и обоснование технического задания на разработку пленочных пьезосенсоров для неинвазивной ультразвуковой диагностики, в том числе высокоразрешающей». Разрабатываемые пьезосенсоры могут быть использованы для систем позиционирования и контроля состояния периодических процессов в ро-

ботизированных механизмах, в том числе для медицинских роботов».

Не все ученые мечтают так смело. «Мне кажется, что 2019 год будет в целом ровным: в тех областях, где достигнуты определенные успехи, эти успехи закрепятся, где были провалы, неудачи — все останется на прежнем месте», — считает заместитель начальника Центра по редким, редкоземельным и радиоактивным элементам ВНИИХТ Екатерина Солнцева.

Большинство научных сотрудников — патриоты своих институтов. Они ждут, что изменения, которые начались в НИИ в прошлом году, в этом начнут давать плоды. «Поскольку наш институт является одним из первых ядерных предприятий в стране и имеет огромный научный задел и не менее серьезный потенциал для развития всех без исключения областей атомной науки, очень хочется увидеть в новом году его рост по всем направлениям деятельности и выход на новый уровень», — говорит Сергей Кротов из Радиевого института.

«Хочу, чтобы объявленный в 2018-м Год науки не закончился и сформированный единый отраслевой тематический план был реализован. В непростое для атомной науки время это было бы реальной возможностью сохранить компетенции и кадры научных институтов», — уверена Екатерина Солнцева из ВНИИХТ. — Для института 2019 год — переломный. Если задачей каждого будет личное участие в работе по сохранению института, по привлечению новых заказчиков, расширению компетенций, то нам удастся сохранить и бренд, и репутацию одного из уважаемых научных заведений. Хотелось бы в новом году меньше думать о финансовых проблемах и побольше заниматься тем, чему нас учили, — наукой».

«Я жду, что НИИАР сохранит, а по возможности и увеличит тот рабочий темп, который мы набрали в 2018 году: это отразилось как в объемах и качестве выполненных работ, так и в росте заработной платы», — подчеркивает Семен Майнсков, научный сотрудник НИИАР. — Отмечу, что по итогам прошлого года наша физико-техническая лаборатория, входящая в состав реакторного исследовательского комплекса предприятия, выполнила большой объем научно-технических и производственных работ и была

признана лучшей в институте. Это и приятно, и ответственно одновременно».

Интересно, что в топе популярных личных целей ученых — защиты диссертаций. Кажется, кризис системы подготовки кадров высшей квалификации, имевший место после перехода российского образования на болонскую систему, преодолен, и ученые снова признают получение ученой степени важным этапом развития. «Для себя в первую очередь в 2019 году ожидаю успешной защиты диссертации на соискание степени кандидата химических наук и получение достойных результатов в текущих и будущих проектах», — говорит младший научный сотрудник Радиевого института им. Хлопина Сергей Кротов. «Ставлю цель защитить кандидатскую диссертацию, которую в родном институте начала писать лет 15 назад», — вторит ему специалист ВНИИХТ Екатерина Солнцева. Главный специалист группы защиты активов «НИИГрафита» Людмила Шульгина ратует за развитие своих молодых коллег по институту. «Изобретатели — это особые люди, обладающие нестандартным мышлением, интеллектуалы, ратующие за свои разработки всем сердцем, душой и мыслями, — уверена она. — Технические разработки становятся для них целью жизни, любимыми «детьми».

## ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА

## Один за всех, и все за одного

Научный дивизион готовится к очередному исследованию вовлеченности. Мы попросили топ-менеджеров в науке рассказать, что для них вовлеченность и почему важно регулярно исследовать ее уровень. Надеемся, их ответы вдохновят сотрудников организаций научного блока принять участие в опросе и высказать свое мнение по важным для отрасли и каждой организации вопросам.

Фото: АО «Наука и инновации»



**Павел Зайцев**  
Генеральный директор АО «Наука и инновации»  
— Научному дивизиону сейчас предстоит пройти самый сложный путь преобразования. И именно сотрудники вовлеченные способны справиться с задачами, которые стоят перед нами. Исследование вовлеченности — это система координат, которая позволит опре-

делить, в какой точке мы находимся, проанализировать, что из предпринятого уже сработало и что еще необходимо сделать. Низкий показатель вовлеченности — это маркер, который позволяет выделить болевую точку. Я привык выстраивать с сотрудниками диалог, поэтому, как правило, по особо острым моментам разговариваю с коллегами, в результате принимаем план дальнейших действий. Мы проводим исследование по вовлеченности не для получения сухих цифр, а для того, чтобы действительно улучшить нашу совместную работу.



**Андрей Говердовский**  
Генеральный директор ФЭИ  
— Исследование вовлеченности позволяет, прежде всего, увидеть, какая часть работников действительно заинтересована в успехе предприятия. Во-вторых, понять,

что еще надо изменить на предприятии: в управлении, в бизнес-процессах, в социальной и общественной сфере, — чтобы работники были заинтересованы в успехе, чтобы они по своему внутреннему убеждению работали с максимальной производительностью и творчески относились к своим трудовым обязанностям. Желаю сотрудникам, принимающим участие в опросе, быть искренними по отношению к себе и коллегам.



**Кирилл Червяков**  
Директор отделения «Атомтерм» НИИ НПО «Луч»  
— Важно, что работники предприятия могут высказать свое мнение, при же-

лании — анонимно. Надо понимать, что в результате исследования может проявиться определенное количество негатива, но отрицательный результат тоже результат, который в дальнейшем может пригодиться для решения проблем. Призываю участников быть честными. А дальше — дальше будем работать, реагировать на низкие оценки и менять ситуацию.



**Екатерина Рахманкина**  
Заместитель генерального директора по персоналу и организационному развитию АО «Наука и инновации»

— В прошлом году мы начали трансформацию научного блока. Изменения в кадровой политике коснулись многих направлений: создание унифицированной системы оплаты

труда, выстраивание экспертной карьеры, обеспечение преемственности научных знаний, привлечение молодых ученых и т. д. Нам очень важна обратная связь сотрудников, отношение к преобразованиям, которые идут в научном блоке. Это позволит нам сделать выводы и, при необходимости, скорректировать дальнейшие шаги. Ко всем показателям, независимо от того, высокие они или низкие, относимся со вниманием. Анализируем не только показатели, но и комментарии сотрудников.



**Александр Тузов**  
Директор НИИАР  
— Посредством ежегодного исследования вовлеченности можно понять, каково положение дел на предприятии, как меняется ситуация с отдельными факторами, и, со-

ответственно, принимать необходимые управленческие решения. В нашем институте разработан план повышения вовлеченности, где подробно расписаны мероприятия, влияющие на тот или иной фактор. Контроль выполнения мероприятий ведется ежеквартально. Призываю сотрудников ответственно подходить к заполнению опросных листов, отвечать на вопросы честно, объективно.



**Кирилл Ильин**  
Директор ИРМ  
— Все мы хотим развиваться, идти вперед, добиваться успеха. Когда к цели идут единомышленники, которые распределили задачи и видят единый образ достигнутой цели, они добиваются успеха с минимальной затратой ресурсов. Единомышленники всегда готовы помогать друг другу. Вовлеченность позволяет каждому сотруднику понимать свой вклад в общий успех, ценить и уважать коллектив. Исследование вовлеченности позволяет понять, насколько каждый сотруд-

ник понимает путь достижения общей цели, осознает свою значимость и свои возможности для решения поставленных перед ним задач, а также ценит и уважает своих коллег. Чем выше вовлеченность персонала, тем более отчетливым является образ поставленной цели и итогового результата. В 2019 году мы в полной мере начинаем реализовывать программу финансового оздоровления институтов. Главная цель реализации — это повышение заработной платы работников предприятий. Для этого необходимо решить задачи по набору выручки, снижению издержек, обеспечению качества выполненных работ, с соблюдением всех форм безопасности. Если мы сможем сплотиться для реализации главной цели, то мы ее достигнем.



**Дмитрий Шестых**  
Советник генерального директора НИИ НПО «Луч»  
— Вовлеченность — степень участия сотрудников в жизни и деятельности компании, совпадение интересов организации с интересами

работников. Результаты исследования вовлеченности позволят создать такие условия для развития персонала, при которых каждый сотрудник делает все возможное для блага организации. Оно дает точный ответ о том, что происходит в коллективе, где есть точки роста и возможности для развития команды. Высокий уровень вовлеченности руководителей заряжает позитивной энергией подчиненных.



**Елена Звир**  
Начальник отделения реакторного материаловедения НИИАР  
— Важность исследования вовлеченности, по моему мнению, состоит прежде

всего в том, что позволяет получить данные о состоянии коллектива, о настроении людей, об их готовности и возможности решать новые сложные задачи, о назревающих проблемах, которые необходимо вовремя решать. И, как итог, позволяет сформировать планы по работе с персоналом и принимать продуманные управленческие решения.



**Юлия Кузина**  
Заместитель генерального директора ФЭИ  
— Благодаря исследованиям вовлеченности руководители понимают,

с какими сотрудниками они работают, насколько высока или низка их мотивация и желание работать в компании, каков уровень доверия к руководству. Призываю тех, кто будет принимать участие в исследовании, идти с позитивным настроем, исключить формальный подход при ответах на вопросы анкеты, отвечать максимально честно.



**Сергей Клюкин**  
Начальник экспериментально-механического цеха ИРМ  
— Вовлеченность — это сплоченность коллектива. Если есть понимание в коллективе, сотрудники открыто общаются, то и производительность

труда повышается. Вовлеченность падает в случае неудовлетворенности ситуацией, каких-то нововведений. Например, мы реализуем в цехе ПСР-образец, преобразуем процесс. Тем самым нарушается некогда привычный порядок, комфортное состояние, все идет через борьбу. Но в конечном итоге обсуждаем, находим плюсы, меняем еще и следующие цепочки, и люди начинают сначала привыкать, а потом и ощущать эффект.

ФОТОРЕПОРТАЖ

# Порошки высокой точности

Для чего производителям военной, авиакосмической, медицинской, фото- и видеотехники и установок для «большой науки» порошок? Чтобы полировать высокоточную оптику: линзы микроскопов, кинокамер, аппаратов лазерного наведения и т.д. Где взять российский порошок высокого качества? Только во ВНИИХТ. Корреспонденты «Атомной науки» побывали на единственном в стране производстве полировальных порошков полного цикла.

Фото: «Атомная наука»

Опытно-промышленное производство порошков под маркой «Модипол» ВНИИХТ начал в 2017 году. Сегодня производительность участка довели уже до 5 тонн. Если будет больше заказчиков, можно масштабировать производство на Опытном химико-технологическом заводе института и делать уже до 10 тонн. Покупатели — в основном предприятия ОПК, аэрокосмической отрасли, производители медицинской техники. В прошлом году появился новый заказчик — Лыткаринский оптико-механический завод, один из лидеров по производству высокоточной оптики в России.

«Порошок используется как абразив, — поясняет Алексей Тюленев, главный технолог участка производства полировального порошка. — Он подается на стекло в виде суспензии. Полировальник ходит по стеклу и разглаживает трещинки, неровности, дефекты. Марок стекла очень много. Под каждый вид и под каждую стадию обработки нужен свой порошок с определенным набором свойств: твердость, размер частиц и т.д.». Технологии, разработанные во ВНИИХТ, позволяют индивидуально подбирать оптимальный состав и технические характеристики

ки порошков в соответствии с требованиями каждого заказчика.

В России только во ВНИИХТ есть производство полировальных порошков полного цикла. Преимущество продукции ВНИИХТ перед зарубежными аналогами — они дешевле на 20–25%, потому что производятся из отечественного сырья. Качество — на высшем уровне.



▼ Через фильтр растворы сливаются в сборные емкости. Потом их смешивают и отправляют опять в реактор — начинается процесс осаждения. На выходе получается пульпа. Ее фильтруют и снова помещают в реактор. Здесь идут процессы, которые улучшают свойства полировального порошка. Какие именно? Не скажем: коммерческая тайна! Но после них частицы становятся рельефные, твердые, как итог — увеличивается скорость обработки стекла

▲ Пульпу отжимают, затем влажный карбонат помещают в сушильный шкаф. Но даже после сушки в нем остается кристаллическая влага



▲ Главный технолог Алексей Тюленев загружает в эмалированный химический реактор реагенты для исходных растворов очередной партии полировального порошка. Соду растворяют в воде, карбонаты редкоземельных элементов — в кислоте

▼ Последняя стадия — измельчение порошка. После этого он готов полировать самую точную оптику



▲ Поэтому порошок загружают в тигли, их ставят в печи и прокалывают при температуре около 500 градусов. Получается полностью обезвоженный продукт, который переходит в оксид

## В ПЕРИМЕТРЕ

## Эврика!

Ученые ФЭИ совершили фундаментальное научное открытие.

Главный научный сотрудник Валерий Ярыгин и руководитель экспериментально-методологической группы Сергей Тулин открыли явление фазового превращения аморфного мелкодисперсного углерода в графен или графеноподобную структуру, интеркалированную цезием, в среде низкотемпературной газоразрядной цезиевой плазмы, в содружестве с коллегами из Санкт-Петербургского горного университета. За это ученые были награждены дипломами и почетными медалями Петра Капицы, а Физико-энергетический институт — соответствующим свидетельством Российской академии естественных наук. «Это очень большой наш успех. Авторитет института непрерывно растет благодаря таким событиям», — заявил генеральный директор ФЭИ Андрей Goverдовский.

Открытие относится к области физики плазмы. Ученые обнаружили новый физический механизм ранее неизвестного явления превращения аморфного мелкодисперсного углерода в гетерогенную анизотропную двумерную структуру углерода и управляемого снижения работы выхода электронов до аномально низких значений (примерно 1–2 эВ) за счет образования дипольного момента на границе раздела графена или графеноподобной структуры с низкотемпературной цезиевой плаз-



▲ Руководитель ФЭИ вручает главному научному сотруднику Валерию Ярыгину медаль Петра Капицы

мой, содержащей конденсат возбужденных состояний цезия.

«Реализация открытия в термоэмиссионных технологиях плазменной электроэнергетики создает предпосылки для разработки инновационных технологий и энергетических установок, имеющих высокую энергоэффективность, способствующих энергосбережению и обеспечению ресурсоспособности в ряде новых актуальных, практически важных национальных задач России», — отмечает Валерий Ярыгин.

## НИИ идет в вуз

Представители научно-дизайнерского подразделения приняли участие в дне карьеры «Росатома» в НИЯУ МИФИ.

На мероприятии, которое прошло 18 декабря, студенты в процессе общения с представителями предприятий смогли узнать о работе в атомной отрасли и карьерных возможностях. От научного ди-

визиона на мероприятии присутствовали сотрудники ГНЦ РФ ТРИНИТИ, которые рассказали всем желающим о новейших разработках предприятия в области термоядерного синтеза, лазерных и плазменных технологий.

В рамках дня карьеры также был организован круглый стол на тему «Актуальные вопросы трудоустройства, прохождения практик и стажировок», на котором научный

сотрудник лаборатории импульсных лазерных систем ТРИНИТИ Алексей Якушкин ответил на вопросы студентов и поделился своим трудовым опытом.

В этом году ТРИНИТИ проведет экскурсии для студентов — это хорошая возможность познакомиться ребят с уникальными установками «Ангара-5-1» и «МЛТК-20» и помочь им с выбором карьерной траектории.

## Почетный гражданин

Сотруднику ГНЦ НИИАР присвоено высокое звание «Почетный гражданин Ульяновской области».

Высокую награду эксперт группы научного сопровождения института, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Евгений Ключков получил из рук главы региона Сергея Морозова на торжественной церемонии, которая со-



▲ Губернатор Ульяновской области награждает Евгения Ключкова в день рождения региона

стоялась 19 января в рамках праздничных мероприятий, приуроченных к 76-й годовщине со дня образования Ульяновской области.

«Для меня огромная честь получить такой подарок в день рождения Ульяновской области. Я полагаю, одним из самых важных достижений является мой вклад в создание атомного ледокольного флота. Хочу сказать, что атомные подводные лодки — один из столпов обороны страны. Я очень благодарен тем людям, с которыми работал и работаю, которые в меня поверили и проголосовали за меня», — поделился впечатлениями Евгений Ключков.

В 1964–1994 годы Евгений Ключков был научным руководителем многих испытаний и исследований изделий для активных зон атомных ледоколов и боевых кораблей. Его работы внесли значительный вклад в обоснование радиационной стойкости и ресурса новых конструкционных материалов, топливных и поглощающих композиций, твэлов, ТВС, органов регулирования активных зон реакторов атомных ледоколов и боевых кораблей. Творческая биография Ключкова включена в энциклопедию «Атомное оружие России» и в книгу «Океанский ракетно-ядерный флот Советского Союза».

## АНОНС

13 февраля во ВНИИХТ пройдет научно-практический семинар «Экстракционные и другие новые процессы разделения изотопов лития». Семинар организован институтом совместно с АО «Наука и инновации». Среди приглашенных — представители ВНИИИМ, НИЯУ МИФИ, «ТВЭЛ», СХК, МГУ, РХТУ им. Менделеева и ряда других организаций. Информационные партнеры семинара — газета «Страна Росатом» и журнал «Редкие земли». За справками и по вопросам участия обращаться по электронной почте [trubakov@vniiht.ru](mailto:trubakov@vniiht.ru) либо по телефону: +7 (499) 324-40-30.

## Взгляд МКРТЧЯНА

Наш шеф-редактор — о главных новостях зарубежной науки.

## В свете ж вот какое чудо...

Европейская организация по ядерным исследованиям (ЦЕРН) — в середине января заявила о своем намерении расширяться. В планах ЦЕРН замена ныне действующего знаменитого 27-километрового Большого адронного коллайдера (БАК) новым 100-километровым ускорителем заряженных частиц, прозванным «Будущим циркулярным коллайдером» (Future Circular Collider, FCC). Новое кольцо построят под старым, дабы эффективнее использовать часть имеющихся мощностей и приборного парка. На FCC предполагается проводить электрон-позитронные, протон-протонные и ионные столкновения. Возможно также проведение электрон-протонных и электрон-ионных столкновений. Сам БАК уже больше месяца как остановлен. После запуска через два года его энергию доведут до 14 ТэВ.

Группа физиков из Мексики и Израиля экспериментально доказала существование так называемого излучения Хоккинга — потока частиц, порождаемого вблизи горизонта событий черной дыры. Генерируя серию ультракоротких лазер-

ных импульсов, перемещающихся в фотонном кристаллическом волокне, ученым удалось создать аналог горизонта событий черной дыры и выявить порождаемое им излучение Хоккинга.

Ну и, под конец, немного научной фантастики, точнее — фантастической науки. Гуарав Ханна, профессор Массачусетского университета Дартмут, утверждает, что быстро вращающиеся массивные черные дыры вполне подходят в качестве тоннелей для гиперпространственных путешествий. Компьютерные модели, построенные коллегами Ханна, позволили сделать весьма неожиданный вывод — приливные воздействия на объект, падающий на сингулярность внутри сферы Шварцшильда такой звезды, окажутся весьма незначительными, что позволит объекту пройти сквозь черную дыру «весьма комфортно», как пишет ученый. Правда, пока что модель построена для изолированных черных дыр, вблизи которых нет других звезд или источников излучения, но профессор обещает в ближайшем будущем поделиться результатами исследований для более реалистичных вариантов.

## Над номером работали:

Главный редактор Андрей Резниченко  
Шеф-редактор Григорий Мкртчян  
Редактор Ольга Ганжур  
Дизайн и верстка Дмитрий Сазонов  
Литредактор Ирина Колычева

Бильд-редакторы: Анастасия Барей, Алексей Башкиров  
Редакция: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 3.  
Тел. +7 (495) 626-24-74  
E-mail: [info@strana-rosatom.ru](mailto:info@strana-rosatom.ru)