



Национальный исследовательский университет
МГТУ им. Н. Э. Баумана

вестник Бауманского университета

ИнженѢр

ДЕКАБРЬ 2018



страница

4

Юбилей: проводники во времени

Завершающийся 2018 год в нашем университете оказался особо щедр на юбилеи. Все и не перечислить. Исполнилось 150 лет факультетам «МТ» и «Э», 80 лет факультету «СМ», несколько ведущих кафедр отметили солидные «круглые» даты. С 95-летием в этом году поздравляли Дворец культуры МГТУ им. Н.Э. Баумана и с 50-летием хор «Гаудеамус». А еще 200 лет исполнилось со дня рождения А.С. Ершова, преобразовавшего Ремесленное учебное заведение в Императорское техническое училище, и 130 лет со дня рождения выдающегося авиаконструктора, выпускника МГТУ им. Н.Э. Баумана А.Н. Туполева. Праздники такого уровня всегда оставляют яркий след, позволяют поделиться мыслями о том, что будет, во что верится. И, конечно же, задуматься, кто и какие мы сегодня? Юбилейные торжества – это своеобразные проводники в пространстве. Собирающие выпускников университета разных лет вместе, они позволяют ощутить, что над почетным званием «бауманец» не властно все стремительно меняющееся время. Мы всегда будем вместе – поколения разных годов выпуска, первые и нынешние преподаватели. Как и многие десятилетия назад, бауманцы устремлены к знаниям, участвуют в создании современной техники, инновационной экономики страны. Миссия нашего университета продолжается. В этом номере мы рассказываем об ученых и преподавателях факультетов «МТ», «Э» и «СМ», о тех, кто создает день завтрашний.



06

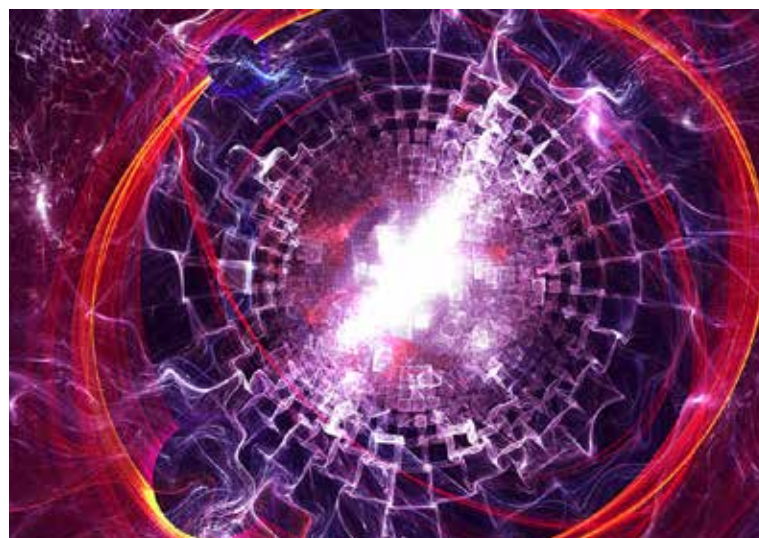
Ваше благородие, газ

Ученые кафедры «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» (Э-4) разрабатывают технологии получения благородных инертных газов высокой чистоты.

12

Четвертое состояние

Не имеющая аналогов в мире импульсная плазменно-оптическая технология (ПОТ) разработана и апробирована сотрудниками кафедры Э-8 во главе с заведующим отделом ЭМ-4.3 НИИ энергетического машиностроения, доцентом Александром Камруковым.





Чем полезен танец для ученого?

«Мы вовлекаем студентов в Будущее. И в то же время обязаны сосредотачивать их внимание на актуальных проблемах, которые надо решать именно сейчас» - личный опыт преподавателя кафедры СМ-7 Евгении Ипполитовой.

22

ЛИЧНЫЙ ОПЫТ

Лазерные технологии меняют индустрию

С помощью лазерных технологий скоро будет производиться до половины всех операций в металлообработке.

О достижениях кафедры МТ-12 в этой области рассказывает профессор Александр Григорьянц.

28



ВСТРЕЧИ
С УЧЕНЫМИ



35

Вслед за музой дальних странствий

Несложные походы по Европе и Центральной России, сложные – по горам бывшего СССР, Азии и Америки. Преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки» Владимир Пунин рассказал о своем многолетнем увлечении.

МИР И МЫ



ИСТОРИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

«Место встречи изменить нельзя» – эти слова из фильма стали неизменным девизом «ТУССОВОЧКИ», ежегодно собирающей во Дворце культуры МГТУ им. Н.Э. Баумана видавших виды ветеранов движения Студенческих строительных отрядов (ССО) и нынешних студентов, посвящающих свое лето не расслабленному пляжному отдыху, а необходимой работе на благо Родины и своего Университета. А в этом году наш праздник совпал со 100-летием ВЛКСМ! И временные границы стирались, когда состоялось открытие капсулы-послания от комсомольцев 1968-го года. И, когда ветераны вспоминали о времени, наполненном романтикой побед.

Студенты, обучавшиеся в МВТУ им. Н.Э. Баумана, работали в Москве и Подмосковье, на Сахалине и в Хакасии, на Камчатке и Северном Кавказе, в Норильске и Казахстане...

Объекты приложения сил были серьезные. Бауманцы участвовали в возведении мостов, сооружении ТЭЦ, прокладке магистралей, строительстве железных дорог, домов, теплотрасс. Для первокурсников участие в ССО было «почетной обязанностью», но и по окончании второго курса большинство ребят охотно ехали за стройотрядовской романтикой. В результате ежегодно в путь отправлялось более четырех тысяч человек.

Стройотряды не только давали возможность увидеть дальние края, проверить свои силы в важном деле и увидеть результат труда, ощутить особенную красоту песен у костра, но и были школой самостоятельности, самоорганизации, управления. Не случайно многие из участников ССО впоследствии достигли больших высот в науке, стали крупными организаторами, заняли руководящие посты, заслужили высокие почетные звания и награды, вплоть до Героя России.



Стройотрядовское движение в Университете не угасло, а нынешние стройотрядовцы живут по тем же принципам, что и их предшественники, стремятся быть полезными стране и вузу, проверяют себя на прочность и добиваются успехов. Правда, сегодня не ко всем студенческим отрядам применимо слово «строительный». Но и в аббревиатуре СО ключевая буква – большая «О», означает единение сердец и устремлений.

Кто они – нынешние стройотрядовцы? Их имена хорошо известны. Вот уже более 20 лет трудится на стройках страны отряд «Малахит». Отряд «Буран» – участвует в строительстве космодрома «Восточный». А организованный недавно «Прогресс» – убирает урожай и занимается строительством в Крыму. «Бауманец» трудится в одноименном детском оздоровительном лагере, а «СОПКО», как понятно из названия, – в приемной комиссии. Однако вектор развития ССО выбран правильно: география год от года ширится, а численность отрядов растет.

В следующем номере нашего издания мы расскажем о том, как жили и работали бауманцы на целине в романтические и легендарные 50-е годы.



ВАШЕ БЛАГОРОДИЕ, ГАЗ



Ученые кафедры «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» (Э-4) разрабатывают технологии получения благородных инертных газов высокой чистоты, в частности, криптона и ксенона. Зачем? Об этом мы спросили доцента этой кафедры Максима Куприянова.

Кому это нужно

– Этого требует сегодняшняя жизнь, – говорит Максим Юрьевич. – Ксенон и криптон очень востребованы на рынке – они находят все большее и большее применение в самых различных областях. Например, все знают, что наркоз вовсе не безвреден для здоровья. Более того, из наркоза, как говорят врачи, «не всегда выходят». Попросту – умирают. А вот недавно в качестве наркоза попробовали использовать ксенон. Оказалось, что в этом случае, во-первых, нет никаких побочных эффектов, а, во-вторых, он выводится из организма за считанные минуты.

Широкому применению мешает один-единственный, но при этом весомый, недостаток – очень уж он дорог. Технологии, разрабатываемые на Э-4, возможно, помогут сделать его доступным для всех нас.

Можно без преувеличения сказать: «Ксенон (как и криптон), дорог потому, что его, не получают, а добывают». Добывают на крупных воздуходелительных установках (ВРУ). Процесс очень трудоемкий, но на сегодня единственно рентабельный. Да, собственно, других промышленных источников, кроме воздуха, попросту и нет.

Ксенон – самый тяжелый из инертных газов. Поэтому у него самая малая энергия ионизации – электроны на

дальних орбитах. Их легче всего «оторвать», то есть можно легко ионизировать, а полученный при этом удельный импульс – высокий. Вот эти-то самые электроны, малой энергией сорванные с внешней орбиты, и используют как топливо для космических аппаратов.

Еще один крупный потребитель благородных газов – быстрорастущая полупроводниковая промышленность. Там они необходимы для производства процессоров и микрочипов, для травления резисторов. Их делают в так называемых чистых комнатах, где, чем чище и чем меньше пыли и окисляющих компонентов, тем меньше брака и качественнее миниатюрные процессоры.

Миниатюризация важна. Думаю, многие помнят вычислительные машины БЭСМ-6. Они занимали до 200 квадратных метров, работали с частотой всего 10 МГц и, из-за того что были ламповыми, постоянно сбоили – полчаса и одну из многочисленных ламп надо менять. Любой нынешний смартфон, размером с ладонь, – многократно круче.

Не количество, а качество

Мы ежедневно слышим приставку «нано». Она почти стала аналогом качества товара и его рекомендацией. Хотя, как все понимают, – это, зачастую, трюк ловкачей. С газами все куда честнее. Чем чище – тем лучше.

– Сегодня все больше нужны газы 6.0, то есть 99,9999-процентной чистоты, а иногда даже и выше. Сейчас отечественная промышленность вынуждена удовлетворяться максимум 4-5 «девятками». 6.0 и 7.0 – это даже на всей планете единичные случаи.

На кафедре работают со всеми инертными газами (ИГ) высокой чистоты: гелием, неоном, аргоном, криптоном, ксеноном. Из них на Земле много только аргона. Все остальные – редкие. Напомню – потому их и называют благородными. Поэтому-то технология их извлечения-получения так актуальна

– Мы занимаемся всей технологической цепочкой, но, в первую очередь, сконцентрировали усилия на получении газов, – рассказывает Куприянов. – Рынок ИГ достаточно мал. Не потому, что они не нужны, а потому, что их физически мало. Огромные ВРУ позволяют получать лишь несколько баллонов газов ксенона и криптона в месяц. Ксенон самый редкий из этих газов. Воздух – единственный его источник.

Процесс получения сложен и многоступенчат, в нем много специфики

Даже в лаборатории мы используем несколько вакуумных постов. Нужно специально готовить («полоскать») тару – вакуумировать с нагревом, чтобы не было воды и других тяжелых примесей. На кафедре создали современную высокоточную лабораторию газоанализа. Мы меряем качество газа. Важно не только получить его, но и подтвердить (пусть даже только для себя), что у нас 0,999999. Нужно сложное аналитическое оборудование. Оно на Э-4 есть и предусматривает анализ до 10 ppb (parts per billion) по некоторым компонентам. Это очень точный анализ. Он требует 4-6 часов на каждый компонент.

В таком оборудовании используют максимальное число неразборных соединений. Это гарантия герметичности. А ее проверка и обеспечение – «полоскание», доработка технологической цепочки для удаления первичных примесей в блоке теплой очистки (выжигание углеводородов, адсорберы), блок ректификационных колонн, мембранные компрессора (нет соприкосновения с маслом).

Ноу-хау. Мировые лидеры

Разработкой технологии получения сверхчистых инертных газов практически никто не занимается – трудно и дорого. Тысячи фирм готовы предоставить свои ВРУ, а вот получить чистый ксенон никто не возьмется.

Кафедра Э-4 – получает. Но она не монополист. Здесь разрабатывают и совершенствуют технологию. Главное – долговременный и особый процесс подготовки, когда специально обученные кадры знают много смежных областей: по вакууму, по анализу, по компрессорам. Нельзя с наскока получить результат. Невозможно. Много ноу-хау и специфики – поддерживать такую чистоту и получать газы такой чистоты могут очень немногие



Ксенон (Xe) — весьма редкий инертный одноатомный газ без цвета, вкуса и запаха. Его используют для наполнения ламп накаливания, мощных газоразрядных и импульсных источников света, изотопы применяют для обнаружения течи в вакуумных установках. Жидкий ксенон иногда используют в качестве рабочей среды лазеров. Ксенон — высокоэффективное рабочее тело для электрореактивных (главным образом — ионных и плазменных) двигателей космических аппаратов. В медицине этот газ — средство для общего наркоза и обезболивания, а его изотопы — для диагностики.

— Мы прорабатываем разные режимы работы установки. Стараемся повысить чистоту и понизить эксплуатационные затраты. Обычно о стоимости и не думали: получали азот с помощью ВРУ — важно было сократить затраты и были неважны потери. Здесь — наоборот. Дошли до той стадии, когда обогатили смесь и тут эксплуатационные затраты уже несоизмеримо меньше.

В наше время это удивительно, но, как это ни странно, цель продать полученные газы (или технологию их получения) перед кафедрой не стоит. Газ ей нужен для проведения дальнейших исследований.

— Нами введена в эксплуатацию установка. С ее помощью мы впервые за долгое время получили жидкий азот для себя. На стенде газоанализа и разделения криптоно-ксеноновой смеси мы проводим НИР и отработку технологий. Здесь все герметично в самих трубах, а не снаружи.

Работа со смесью — не бизнес. Здесь много науки. Кроме самих газов бауманские ученые используют их изотопы. Это еще один шаг вперед.

Разделение на изотопы без всякой радиоактивности — очередной шаг дальше. Этим занимаются не физики, а инженеры. Вот это и есть криогенные технологии.

нология, разработанная Куприяновым и его коллегами, позволяет обойтись без радиации. Она основана на криогенных методах и включает три ступени. Первая — сверхтекучая фильтрация (течь без трения). Здесь берем природный гелий. Сжижаем его и пропускаем через фильтр с пористыми каналами. Концентрат отбираем и используем: например, проводим ректификацию изотопов. Криогенное обеспечение здесь сложное: сверхтекучесть возникает при температуре ниже 2.17 кельвина, а поддерживать ее непросто.

Известно, что на Луне гелия-3 в избытке. Но до нее около 400 тысяч километров. Вот уж впрямь «за морем телушка — полушка, да рубль перевоз». Поэтому технология Куприянова, которая дешевле, чем «третиевая» и «лунная», весьма перспективна.

Сейчас гелий-3 — второй по стоимости газ на планете. Его литр стоит 3-10 тысяч долларов. По новой технологии — более чем на порядок дешевле. Пожалуй, не стоит лететь на Луну!

Сегодня ученые хотят вывести технологию на промышленное применение. Это не новаторство. Первые попытки были сделаны еще в прошлом веке. Но бауманцы единственные, кто целиком выстроил технологическую цепочку — доказали, что она работоспособна. Сейчас планируют НИР с Газпромом. Она очень затратна. Сложен даже не сам процесс, а его организация: на коленке не собрать, требуется огромное обеспечение, нужен целый цех для создания низких температур. Это и денег требует, и остальной инфраструктуры. Газпрому это, почему-то, непонятно — не хотят там идти на большие инвестиции.

— Однако в Университете моя НИР (по программе поддержки опорных вузов) — единственная с Газпромом. Все остальные были прекращены или отбракованы.

После завершения НИР с Газпромом начнется ОКР с опытно-промышленной установкой.

— У кафедры много партнеров, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, но есть мечта о работе с крупными криогенщиками. Например, на Ковыктинском месторождении будут установки по добыче гелия. Газоперерабатывающие заводы будут выделять и гелиевый концентрат, который по трубам поступит на гелиево-перерабатывающий завод где его будут сжижать и транспортировать далее. Вот как раз на сжижение и можно поставить врезку от МГТУ — получать и перевозить концентрат, а потом и чистый гелий-3. Это уникальная технология. Технология МГТУ.

Елена Емельянова

Луна пусть будет одинока

— Тема моей диссертации — извлечение еще одного инертного газа — гелия-3, — говорит Максим Юрьевич. — Уникальность моей технологии — криогенное извлечение его изотопов. Их используют в оборонной промышленности.

Прежде и сейчас единственный промышленный способ получения гелия-3 — распад трития. Тех-

Криптон (Kr) — инертный одноатомный газ без цвета, вкуса и запаха. Используется при производстве сверхмощных эксимерных лазеров (Kr-F). Фториды криптона могут использоваться в качестве окислителей ракетного топлива и в качестве компонента для накачки боевых лазеров.



ПОРИСТЫЙ МЕТАЛЛ НЕЗАМЕНИМ

Ученые МГТУ им. Н.Э. Баумана разработали проницаемые изделия, которые превзошли своих предшественников везде, где надо эффективно осуществить процессы фильтрации или фильтрования. Полностью отечественная разработка под названием «Проект КПСМ» не имеет аналогов и конкурентов за рубежом.

За аббревиатурой КПСМ скрывается основа уникальной разработки — комбинированный пористый сетчатый материал. С применением самых современных методов — горячей прокатки в вакууме или диффузионной сварки — из исходного сырья в виде металлических сеток и определенных металлических элементов получают компактную пористую структуру, подготовленную под последующие операции формовки и соединения лазерными технологиями. Будущая форма изделия закладывается в развертку КПСМ. То есть, лист КПСМ — это не полотно неопределенного назначения, а одно или несколько будущих изделий в плоском виде.

У полученного таким образом пористого металлического материала немало достоинств. Ключевые из них — высокая механическая прочность и равномерность структуры. Прочность не только обеспечивает длительную эксплуатацию без потери функциональных свойств, но и позволяет сохранить их в случае нештатных ситуаций. При достижении критических перепадов давлений (30-100 кг/см²), конструкции из КПСМ не разрушаются, а пластически деформируются, минимальной поверхностью обеспечивают функционирование системы, предотвращая тем самым возникновение аварий. Кроме того, пористые элементы могут выполнять функции несущей конструкции.

Неслучайно этот материал быстро привлек внимание специалистов авиационной и космической отраслей.

Освоение дальнего космоса предопределяет необходимость длительных полетов и, как следствие, возникла потребность в высокоэффективных топливных системах для космических аппаратов. Именно к таким системам относятся внутрибакковые устройства капиллярного типа (ВБУ КТ), другими словами, – капиллярнозаборные устройства (КЗУ) или фазоразделительные устройства (ФУ), которые можно считать своеобразным «сердцем» ВБУ КТ. Они обладают длительным временным ресурсом работоспособности, и в ряде случаев использование ВБУ КТ стало единственным решением для обеспечения длительных сроков функционирования космических аппаратов (КА). Именно для таких устройств чуть ли не идеальным стал КПСМ, с высокой равномерностью пористой структуры и способностью сепарировать газовую фракцию от жидкого топлива. Кроме того, конструкции имеют незначительную массу, а, значит, повышает энергоэффективность КА.



Среди основных задач, которые ставятся на стадии проектирования изделий из КПСМ, – повышение надежности функционирования объектов промышленности, имеющих самые высокие требования по безопасной работе. Это – объекты химической, нефтеперерабатывающей, газовой и атомной отраслей.



Уже первое применение в космической программе «КУПОН» изделий из КПСМ, созданных в начале 90-х годов в рамках работы «Проект КПСМ» (кооперация МГТУ им. Н.Э. Баумана и ФГУП «НПО имени С.А. Лавочкина»), выявило их существенные преимущества перед обычными

металлическими ткаными сетками и стало предпосылкой для реализации актуальной научно-производственной проблемы государственного масштаба – организации серийного производства проницаемых изделий из КПСМ общепромышленного и космического назначения.

МГТУ им. Н.Э. Баумана, как учреждение высшей школы, получило возможность эффективного трансфера накопленного научного потенциала в реальные технические решения, востребованные на отечественном рынке, а также подготовки специалистов высшей квалификации по запросам промышленности. На сегодняшний день по программе «Протон-М»/«Бриз-М» изотовлено 109 комплектов фазоразделителей или более 7500 уникальных изделий из КПСМ.

Но, как говорится, не космосом единым. Конструкции на основе КПСМ, нашли своего потребителя и применение в различных отраслях экономики. Фильтрами заинтересовались пищевая, химическая, газо- и нефтеперерабатывающая промышленность, машиностроение, медицина... Заказчики готовы примириться даже с высокой стоимостью изделия, узнав, что в процессе эксплуатации ему легко вернуть первоначальные характеристики самыми простыми способами регенерации – обратным потоком, механической очисткой, ультразвуком и т. п. Одним словом, фильтр будет бессменно и надежно работать до тех пор, пока функционирует тот аппарат, частью которого он является.

«Проект КПСМ» успешно развивается уже более 20 лет. Причем без бюджетных вложений – все осуществляется исключительно на основе самофинансирования. Есть еще одна существенная деталь: в процессе кооперации с различными профильными организациями и предприятиями сложился рабочий алгоритм сотрудничества и выпуска готовой продукции.

«Ни одна организация, особенно вузовская, не может быть производителем по всем отраслевым направлениям, выполняя функции и отраслевых институтов. Количество

их в 90-е в значительной мере было сокращено, – рассказывает руководитель проекта к. т. н. Юрий Новиков. – Когда заказчики обращаются к нам, то иногда они делегируют нам и несвойственные для нас задачи. Например, мы должны выдать продукцию, с учетом всех нормативных параметров их отрасли. Разве это возможно? Нет. Поэтому мы пошли по другому пути: пористый материал передаем в соответствующее отраслевое подразделение, где и проводят полный комплекс необходимых испытаний. Далее КПСМ можно получать с заранее заданными, конкретно указанными потребителем параметрами».

По словам Юрия Новикова, «Проект КПСМ» сегодня способствует рождению новой образовательной технологии. Для его реализации и проведения полно-



ценных исследований разработчикам инновационной продукции, молодым специалистам требуются глубокие знания во многих смежных областях. И разные кафедры нужно подключать к конкретным образовательным задачам, чтобы поддерживать проект на высоком уровне, соответствующем самым современным достижениям в различных областях техники.

«Ньютон говорил, что видел далеко потому, что стоял на плечах гигантов. Наш проект тоже родился не на пустом месте, – говорит Юрий Новиков. – Базисом послужили широкие исследования, проводившиеся с конца 1960-х и до второй половины 1980-х годов славными коллективами ученых-бауманцев во главе с академиком А. И. Целиковым, профессорами В. М. Поляевым, С. В. Беловым и др. Конечно, сегодня применяются и новые технологии, и принципиально иные технические решения, чем в то время, но без того задела, без научной школы наших предшественников не было бы и сегодняшнего успеха».

В КПСМ инженерный труд и его результаты достигли основной цели – стали объектом прямого заказа ведущих предприятий космической и многих других отраслей, а сами ученые заняли достойное место как разработчики и поставщики элитной продукции, не имеющей аналогов по ее совокупным параметрам. Однако, как известно, нет предела совершенству. «Проект КПСМ» продолжает развиваться.

Елена Емельянова,

Галина Герасимова

Задачи, решаемые в кооперационной связке «Проект КПСМ» предприятие-вуз:

- финансирование вузовской науки через прямой обмен ресурсами «финансы – накопленный научный опыт»;
- совместная разработка новых типоразмеров КПСМ-изделий;
- загрузка предприятия через масштабирование выпуска общепромышленной продукции, опытные образцы которой уже разработаны вузом;
- трудоустройство выпускников вуза по специальности на новых рабочих местах, которые организуются на новых технологических площадках, оснащенных оборудованием для разработки и производства новых изделий из КПСМ.



ЧЕТВЕРТОЕ СОСТОЯНИЕ

Не имеющая аналогов в мире импульсная плазменно-оптическая технология (ПОТ) разработана и апробирована в МГТУ им. Н.Э. Баумана учеными-бауманцами – сотрудниками кафедры Э-8 во главе с заведующим отделом ЭМ-4.3 НИИ энергетического машиностроения, доцентом Александром Камруковым. Использование ПОТ в сельском хозяйстве, медицине, военной и экологической областях необычайно эффективно и сулит немалый экономический эффект пользователям. А благодаря высокому спросу на устройства, основанные на новой технологии, – солидную прибыль их изготовителям.

Жарче самого Солнца

Основная задача плазменно-оптической технологии (ПОТ) – асептическая обработка различной продукции, а также любых поверхностей, жидкостей, ран и многого другого. Практически полное уничтожение их начальной микробной обсемененности (при сохранении биологической ценности) достигается за счет чрезвычайно высокой интенсивности излучения. Она на несколько порядков (то-есть, в сотни и тысячи раз) превышает интенсивность (яркость) самых мощных непрерывных источников излучения (ламп накаливания, ртутных и ксеноновых дуговых ламп непрерывного горения...).

Особо важно, что спектр излучения – сплошной. Это означает, что он непрерывно перекрывает ультрафиолетовый (УФ), видимый и инфракрасный диапазоны.

При этом ПОТ экономичны – преобразование электрической энергии в излучение высокотемпературных плазменных источников световой энергии происходит с высоким КПД и при фантастической температуре – 10–20 тысяч кельвинов. Это – очень жарко. Для сравнения: температура поверхности нашего Солнца – всего около шести тысяч кельвинов.

Идеальный источник

В МГТУ им. Н.Э. Баумана плазменно-оптические технологии разрабатывают с начала 90-х годов. В качестве плазменного источника используют импульсные ксеноновые лампы.

Такой выбор сделан осознанно. У этих ламп есть масса достоинств, о некоторых из которых (физико-технических) мы уже упомянули, а теперь остановимся на технологических.

Ксеноновые импульсные лампы позволяют изменять мощность излучения в очень широких – до нескольких порядков – пределах без изменения спектрального состава излучения. Можно без труда управлять формой, длительностью и частотой импульсов. А сама лампа – практически безынерционна. То есть, готова к работе моментально – щелкнул выключателем и «процесс пошел».

Важно и то, что плазма изолирована от объекта облучения, а значит, окружающая среда не влияет на работу лампы. При этом в конструкции нет токсичных и экологически грязных веществ и материалов.

Как реализовать

Итак, цель (обеззараживание) поставлена, способ (технология – ПОТ) найден. Осталось немного – реализовать технологию в виде действующей установки.

Сегодня зарубежные компании производят импульсные УФ-системы в виде модулей, которые покупатель встраивает в уже существующие производственные линии.

Российские предприятия, выпускающие УФ-оборудование (например, НПО «ЛИТ», НПО «ЭНТ», компания «УФ-ТЕХ», ООО «Сварог» и др.), в основном специализируются на дезинфекции воды и воздуха, а в качестве источников излучения используют ртутные и амальгамные (в сущности, те же ртутные) лампы, которые характеризуются сравнительно низкой интенсивностью излучения и монохроматичным эмиссионным спектром.

На профессиональном уровне разработкой и внедрением высокоинтенсивной импульсной УФ-технологии обеззараживания объектов в России занимаются только две организации – МГТУ им. Н.Э. Баумана и ООО «НПП «Мелитта». Университет ведет не только фундаментальные и поисковые исследования, но и опытно-конструкторские разработки оборудования, а НПП разрабатывает и производит оборудование импульсного УФ-обеззараживания воздуха. К этим разработкам наш вуз имеет самое прямое отношение – НПП «Мелитта» в 2003 году приобрело несколько принадлежащих сотрудникам МГТУ патентов и на их основе организовало выпуск и реализацию своих приборов.

ТЕХНОЛОГИИ ПОТ МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ, В ТОМ ЧИСЛЕ:

Терапия внутриполостных заболеваний лапароскопическими методами.
 Лечение обширных ожоговых ран и профилактики хирургической инфекции.
 Профилактика аллергических и астматических заболеваний.
 Антигрибковая защита производственных и технологических помещений.
 Обеззараживание зубных каналов и слизистой оболочки полости рта.
 Получение особо чистой апирогенной (глубокой очистки и обеззараживания) воды для инфузионных растворов.
 Профилактика и лечение суставов, мягких тканей и слизистых оболочек.
 Асептическая обработка продуктов пищевой промышленности.
 Обеззараживание зерна пшеницы, ячменя и прочих культур.
 Обеззараживание мясной продукции.
 Асептическая обработка упаковочной тары.
 Безреагентная очистка воды для систем оборотного водоснабжения.
 Технические средства повышения орнитологической безопасности аэродромов и городской инфраструктуры.
 Профилактика и лечение простудных инфекционных заболеваний и дерматозов в домашних условиях.
 Модификация свойств поверхности конструкционных материалов.
 Ускоренная полимеризация лаков и клеящих составов.
 Многофункциональные прожекторные системы с большой дальностью луча.

Наши реализации

МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет и научно-технический задел, и практический опыт в исследовании и разработках как самой импульсной УФ-технологии, так и оборудования на ее основе.

Первые экспериментальные исследования были проведены в Университете еще в начале 90-х годов. В 1993 году на способ дезинфекции и стерилизации открытых поверхностей объектов, жидкости и воздуха был получен патент РФ (приоритет от 1991 г.).

Патент не остался красивой бумажкой. Ученые-бауманцы в кооперации с фирмой «Ассоциация «Пакт»» разработали и изготовили первую в мире клиническую установку импульсного УФ-облучения «Пакт-01» для профилактики хирургической инфекции и терапии ран. Минздрав дал официальное разрешение на ее применение.

«Пакт-01» не остался в одиночестве. Начат серийный выпуск импульсного УФ-модуля для фасовщика-автомата жидких и пастообразных пищевых продуктов. Это тоже результат совместной работы. Нашими партнерами в проведении опытно-промышленной разработки и в организации изготовления модуля стали Новгородский машиностроительный завод и Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности (ВНИМИ).

Перечень фасуемых продуктов огромен: соки, молоко, кефир, ацидофилин, ряженка, бифидопродукты, сметана, простокваша, йогурты, сливки, майонезы, кетчуп и т.д. Важно, что устройство не только обеспечивает их автоматическую фасовку, но и продлевает срок хранения. Происходит это благодаря высокоинтенсивному импульсному ультрафиолетовому излучению. Эффективность удивляет – не менее 99,97% в режиме «on line». Обслуживает установку всего один оператор. Это, пожалуй, ее единственный недостаток: оператору скучно – не с кем словом перекинуться.

Кроме жидких продуктов есть сыпучие – прежде всего разнообразные крупы. Они тоже не остались без внимания. На дилетантский взгляд разница невелика –

облучай, да и только. Но это не так. Ультрафиолетовое излучение не обладает большой проникающей способностью – обеззараживает только снаружи. Поэтому крупы приходится «ожигать» – с помощью ООО «Консит-А» удалось устроить вибрацию транспортной ленты и изменять ее скорость. Вот зерна и начали поворачиваться к УФ-лучам разными «боками» – качественно «загорать», полностью обеззараживаясь.

«Под ключ»

Три приведенных примера показывают, что универсального решения нет. Каждую конкретную задачу надо решать индивидуально. Как говорят технологи – «сверлить по месту». А таких мест множество: стерилизация медицинских изделий, асептическая обработка упаковочной тары, асептическая обработка продуктов питания, обработка поверхностей и воздуха.

Для решения этих и множества аналогичных задач использование УФ-технологий исключительно перспективно, если не сказать безальтернативно. Это подтверждают и многочисленные исследования, ведущиеся за рубежом как по программам государственно-бюджетного и грантового финансирования, так и поддерживаемые частным капиталом.

В России, обладающей научным, техническим и технологическим потенциалом, необходимым для развития и внедрения асептического оборудования, государственной поддержки нет, а за счет лишь частных инвесторов и ограниченных грантов осуществить полный цикл «исследование-разработка-внедрение» вряд ли удастся.

Накопленный опыт разработки, изготовления и внедрения действующего оборудования доказывает не только его эффективность, но и огромную востребованность. Относительно невысокая цена гарантирует высокий спрос. И не только в России. Осталось найти серьезную поддержку.

КАК СБЕРЕЧЬ САМЫЙ ДОРОГОЙ РЕСУРС?

Даже сейчас человечеству доступно не более двух процентов мировых запасов пригодной для использования воды. А через 30 лет дефицит воды будет представлять собой серьезную проблему – гораздо более грозную, нежели дефицит нефти сегодня. Тем более важно то, что происходит сегодня в лабораториях, где вместе с опытными руководителями работают вступающие в профессию экологи-инженеры.

Еще в 2005 году на кафедре «Экология и промышленная безопасность» был организован отдел «Охрана окружающей среды», где под руководством профессора Бориса Ксенофонтова аспиранты и студенты увлеченно занимаются перспективными разработками на основе научных экспериментов. К сегодняшнему дню пройден большой этап – от исследований в области свойств водных систем до создания новых видов флотационной техники для очистки сточных вод.

«Наш образовательный метод заключается в привлечении студентов к научно-практической деятельности, – рассказывает профессор Борис Ксенофонтов. – Студенты проводят НИРС по решению конкретных задач в области очистки воды, выступают на различных конференциях, что позволяет им расширить кругозор и выработать определенную методологию последующих действий, которая в дальнейшем помогает им сориентироваться в непростой рыночной экономике. Тот, кто прошел такой путь, как правило, достигает успехов в избранном направлении».

Профессор с гордостью рассказывает о возглавляемой им молодежной группе, которая вносит большой вклад в развитие техники нового вида. В процессе проведения многочисленных экспериментов молодые исследователи Алексей Козодаев, Роман Таранов, Максим Виноградов, Алена Воропаева, Елена Сенник установили, что устой-

чивость водных систем можно нарушить использованием физических и химических воздействий. Среди физических воздействий наибольшее влияние оказывает электрическое поле (как постоянное, так и переменное); из химических – коагулянты и флокулянты, выпускаемые отечественными и зарубежными фирмами. Исходя из полученных результатов, коллектив разработчиков заложил методологические подходы к интенсификации очистки сточных вод с использованием различных способов, в том числе и флотации.

Суть флотационного способа заключается в том, что через очищаемую жидкость пропускают пузырьки воздуха. Причем, чем меньше размер пузырька, тем лучше он слипается с частицами загрязнений. Комбинированная технология очистки воды с использованием флотации, включая обработку воды коагулянтами и флокулянтами с возможностью выпадения в осадок агрегатов частиц загрязнений, доочистки с помощью фильтров, осуществляется в аппарате под названием «флотокомбайн».

Созданная в МГТУ им. Н.Э. Баумана технология очистки сточных вод была отработана на объектах электроэнергетики. Позже ее усовершенствовали применительно и к объектам межотраслевого характера.

Сущность предлагаемой сегодня предприятиям флотационной технологии состоит в использовании комбини-

ОБЪЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ:

Южная ТЭЦ «Ленэнерго»; Нижневартовская ГРЭС «Тюменьэнерго»); Мосэнергоспецремонт; Лобненский завод растительных масел; Валуйский завод растительных масел; Орловский маслобойный завод; КампоМос; Изобильненский Хвойнинский пивоваренный завод; Новгородская область. Очистные сооружения бытовых и промышленных сточных вод; МЧС РФ (установка очистки почв от нефтепродуктов); Завод «Мосметаллоконструкция»; АПК «Дубинино» (Солнечногорский район, Московская область. Локальные сооружения очистки промышленных сточных вод); Борский стекольный завод; Стекольный завод «Главербель Клин»; ОАО «РЖД» (Смоленская область, г. Вязьма. Очистные сооружения для системы оборотного водопользования для мойки вагонов); ООО «Боларс» (Московская область, г. Воскресенск); Компания Whirlpool, США (г. Липецк); Усть-Илимская ГЭС; Волжская ГЭС; Автотехцентр «Измайлово» и другие.

ЭТАПЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ**1**

Поверхностные сточные воды, образующиеся, например, на производственной территории какого-либо предприятия в результате дождей и таяния снега, поступают на очистные сооружения. Сначала их пропускают через аккумулярующий резервуар-отстойник, где происходит очистка от взвешенных веществ. Когда уровень воды в этом резервуаре достигает максимального значения, включается насос и подает стоки во входные камеры флотомашин.

2

Введение в сточную воду, содержащую тонкодисперсные частицы загрязнений, раствора аква-аурата вызывает коагуляцию. Использование коагулянта позволяет интенсифицировать процесс флотационной очистки воды. Для осуществления основного процесса во входные камеры флотационных машин подается рабочая жидкость (водовоздушная смесь). В результате очистки от нефтепродуктов образуется нефтешлам. Его удаляют и направляют на утилизацию.

3

После очистки во флотомашине сточная вода самотеком поступает в промежуточные резервуары, откуда подается на стадию доочистки, включающую очистку на фильтрах.

4

На финишном этапе вода проходит через ультрафиолетовый стерилизатор, где происходит ее обеззараживание, и она собирается в резервуаре, откуда самотеком сбрасывается в городскую ливневую канализацию.



рованной флотационной техники, включающей узлы различных технологических стадий, в том числе: отстаивания, флотации, фильтрования. При этом, основным процессом является именно флотационный, позволяющий извлекать значительную часть загрязнений из сточных вод. Частицы загрязнений, не извлекающиеся флотационным способом, удаляются на стадиях отстаивания и фильтрации. Эти процессы в значительной степени интенсифицируются с использованием реагентной обработки.

«Комбинированные флотационные установки – флотомашин – в ряде случаев оказываются более эффективными, чем аппараты, в которых используется только один водоочистной процесс. Теоретический анализ и экспериментальные данные показывают, что в этом случае происходит снижение материальных и энергетических затрат. Кроме того, эффективность очистки превышает аддитивную величину, складывающуюся из эффектов флотационной, седиментационной и фильтрационной технологий очистки. По основным критериям предлагаемый способ соответствует наилучшим доступным технологиям», – отмечает руководитель проектов, профессор кафедры Э-9 Ксенофонтов.

Сегодня вода воспринимается как нечто большее, чем просто напиток. Это символ чистоты, эстетизма, красоты, что-то священное, восходящее к сотворению мира. И если молодые люди готовы активно заниматься внедрением новых технологий, то значит – будем жить!

Галина Герасимова

«В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ САМ УЧУСЬ У СВОИХ КОЛЛЕГ»

Игорь Тищенко успешно совмещает работу руководителя крупного предприятия с преподавательской деятельностью в родной альма-матер. Главный конструктор НПО «Наука», доцент кафедры Э-4 рассказал, чем запомнились ему учебные годы, как сложилась карьера, и как сотрудничают НПО «Наука» и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

– Игорь Валерьевич, почему вы пошли учиться в «Бауманку»?

– Моя школа была прикреплена к МГТУ им. Н.Э. Баумана – у нас были, так называемые Бауманские курсы. С нами занимался заместитель заведующего, а сейчас профессор кафедры «Холодильная и криогенная техника систем кондиционирования и жизнеобеспечения» (Э-4) Николай Алексеевич Лавров. И я решил поступать на Э-4.

– Как развивалась ваша карьера после окончания вуза?

– В 2003 году стал инженером-конструктором второй категории, в 2007 году возглавил отдел, разрабатывающий турбомашину, влагоотделители и блоки охлаждения авиационных СКВ (систем кондиционирования воздуха). В 2015-м занял должность главного конструктора НПО «Наука».

– А как получилось, что стали преподавать?

– В 2003 году я поступил в аспирантуру, а в 2005-м мой научный руководитель Ю.В. Пешти предложил мне заняться преподавательской деятельностью. Сначала вел курсовые проекты, чуть позже – дипломные, а с 2010 года, когда получил кандидатский диплом, стал читать лекции. Получается, что уже с 2006 года преподаю. Читаю несколько курсов, связанных в основном с СКВ и с системами автоматического регулирования давления (САРД), а также с их агрегатами и узлами. Веду курсовые работы, выпускные квалификационные работы магистров, специалистов, бакалавров, научно-исследовательские работы студентов (НИРС). То, что я узнаю во время работы в «Науке», стараюсь донести до студентов. В 2016 году «Наука» передала на кафедру авиационную установку охлаждения воздуха. На ее основе студенты и лаборанты сделали стенд авиационной СКВ, сейчас на нем проводят лабораторные работы.

– Вам запомнились первые проекты, в которых довелось участвовать как инженеру?

– Я участвовал в проектировании турбохолодильника для самолета Як-130: разрабатывал блок терморегулирования для системы терморегулирования летательного аппарата. Затем участвовал в НИР по турбохолодильникам с двухступенчатой турбиной, системе кондиционирования самолета типа «МВЛ» (местные воздушные линии), был научным руководителем нескольких НИР. Участвовал в разработке СКВ для вертолета Ка-52, систем обогрева для вертолета Ка-62, систем воздушного охлаждения бортового оборудования для Ми-8ППР.

– Расскажите, пожалуйста, чем занимается НПО «Наука».

– «Науке» в этом году исполнилось 87 лет. Это – ведущее российское предприятие в области создания систем и агрегатов кондиционирования, жизнеобеспечения, систем автоматического регулирования давления для российской авиационно-космической техники и для международных программ. Структура НПО «Наука» предусматривает как процесс разработки, так и изготовление экспериментальных образцов, проведение сертификационных испытаний и серийное производство систем и агрегатов. Нашими системами и агрегатами оборудована практически вся российская авиационная техника. Среди основных заказчиков – ведущие российские интегрированные структуры: ПАО «ОАК», АО «Вертолеты России», АО «ОДК», а также входящие в них компании, например, ПАО «Туполев», ПАО «Ил», АО «Камов», АО «МВЗ им. М.Л. Миля», ПАО «Корпорация «Иркут». Разработки НПО «Наука» уникальны – очень сложные, наукоёмкие. У нас большие технологические возможности для производства этих изделий. Кроме того, очень хорошая испытательная база.



– Расскажите о знаковых разработках НПО «Наука»

– Это, в первую очередь, СКВ для вертолета Ка-52. Кроме того, мы участвуем в модернизации комплексной системы кондиционирования воздуха (КСКВ) самолета Ту-160. Разработали СКВ для вертолета Ми-8АМТШ-ВА, участвовали в модернизации СКВ самолета-амфибии Бе-200. Продолжается опытно-конструкторская работа по системе обогрева вертолета Ка-62. Кроме того, сейчас идет разработка теплообменников для систем охлаждения оборудования модернизированного вертолета Ми-26.

– Какие требования «Наука» предъявляет к сотрудникам?

– Очень важно, чтобы инженеры обладали определенным набором знаний, чтобы был пылливый ум, желание работать, учиться, стремление ко всему новому. В какой-то степени, нужно работать, не жалея своих сил, хотеть узнавать как можно больше. В процессе работы я всегда стараюсь подбодрить молодых коллег, обсудить задачи, которые они выполняют, что-то подсказать, чему-то научить и самому у них чему-нибудь поучиться.

– Расскажите о сотрудничестве НПО «Наука» и МГТУ им. Н.Э. Баумана.

– Мы проводим для бауманцев производственную, технологическую, преддипломную практики. Есть у нас и студенты-целевики. Организуем увлекательные квесты для студентов и учащихся. В этом году провели суперквест для учеников лицея № 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана – научно-производственный маршрут «Собери авиационную систему кондиционирования». В основе задания лежала легенда: очень важный заказчик поручил разработать и собрать опытный образец СКВ для самолета нового поколения четырем проектным группам под кодовыми названиями «Теплообменник», «Турбохолодильник», «Влагоотделитель» и «РИД» (регулятор избыточного давления). Участники должны были обойти «конкурентов» и получить выгодный заказ, разработав и собрав систему точно в срок, а также в соответствии с указанными требованиями. Получилось очень познавательно и интересно.

– Какие задачи вы решаете как главный конструктор?

– В основном – это экспертиза технических решений по большинству проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разрабатываю технические решения для различных объектов на этапе технического предложения. Каждый день приносит много нового и интересного. Любой проект – это путь в неизвестное, вызов полученным знаниям и опыту, движение вперед. Сейчас для нашей компании – знаковый этап. «Наука» ведет строительство нового завода в своем филиале во Владимирской области. Компания не стоит на месте, и это замечательно.

– Какие инновационные программные решения используются на производстве?

– Согласование всей конструкторской документации, чертежей, технических условий, руководств по эксплуатации, технических заданий происходит в системе конструкторского документооборота Teamcenter. По сути, это большая база данных, где мы храним всю документацию, большой электронный архив предприятия, который позволяет проследить ход разработки изделий. По прошествии нескольких лет мы сможем проследить все изменения, происходившие с конструкторской и технологической документацией изделий и систем. Программу внедрили четыре года назад. Рабочий процесс намного ускорился.

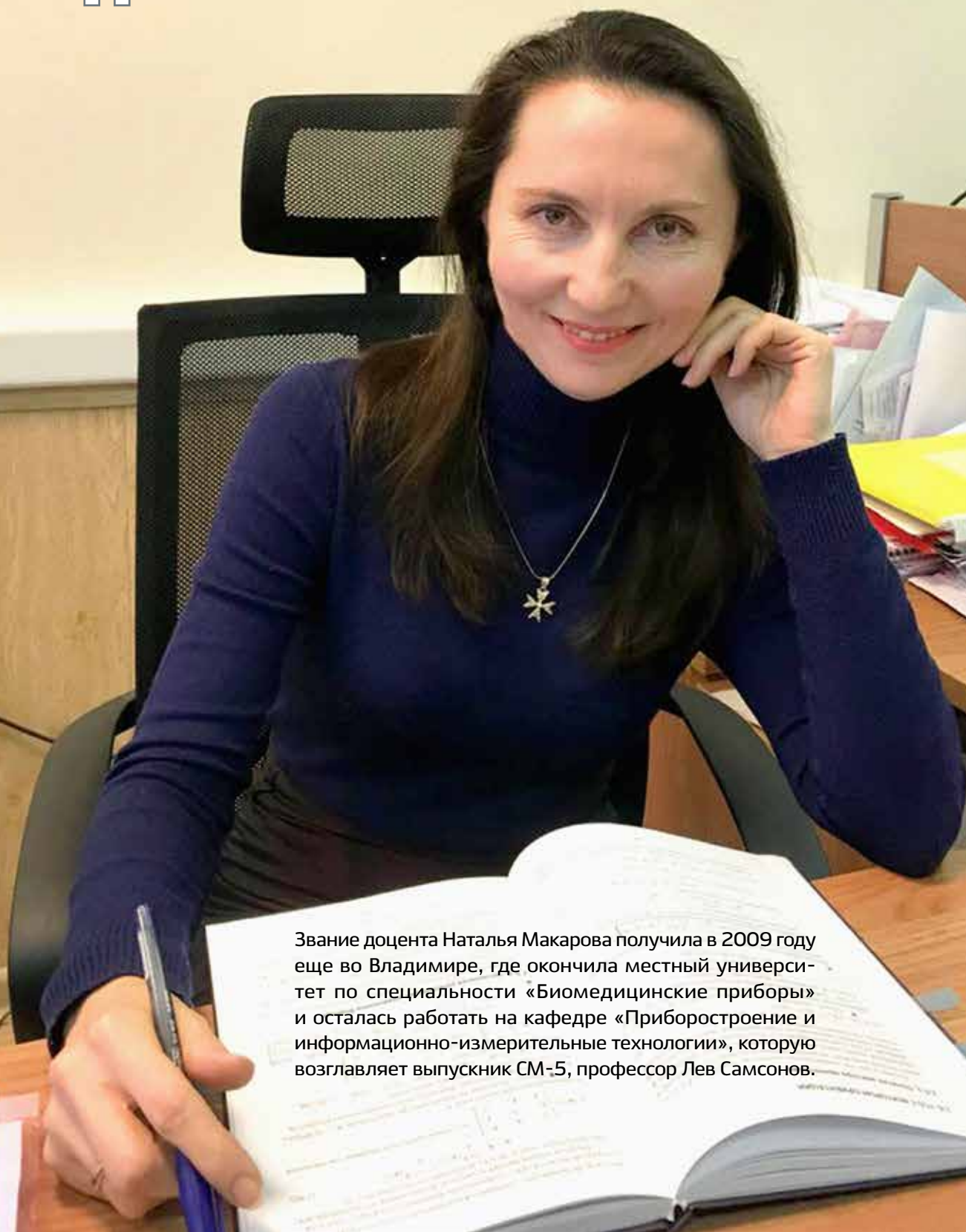
– Почему нужно идти работать в НПО «Наука»?

– «Наука» – это авиация, это интересно. Новые самолеты, новые вертолеты. Новые высоты и скорости, новые требования к агрегатам, системам, интересные задачи, которые нужно решать.

Беседовала Наталья Даминова

С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТУДЕНТАМИ РАБОТАТЬ ЛЕГКО

ЛИЧНЫЙ ОПЫТ



Звание доцента Наталья Макарова получила в 2009 году еще во Владимире, где окончила местный университет по специальности «Биомедицинские приборы» и осталась работать на кафедре «Приборостроение и информационно-измерительные технологии», которую возглавляет выпускник СМ-5, профессор Лев Самсонов.

Кандидатская диссертация, которую защитила Наталья Юрьевна, была посвящена электронным датчикам давления. «Потолком» она ее не считала, и останавливаться на достигнутом не собиралась – в планах была и остается докторская диссертация. Оказалось, что для этого имеет смысл переехать в Москву.

– Во Владимире мы выигрывали только гранты для аспирантов. А здесь больше условий для научного развития – много ОКРов и НИОКРов, больше возможностей для интеграции с предприятиями, для предметной реализации сделанного. Остается только серьезно трудиться. Докторская – это не теорию написать. Надо работать с приборами, проводить исследования, изыскания, а это лучше делать в Москве.

Самсонову, наверное, было жаль расставаться с целеустремленным сотрудником, но он рекомендовал ее на СМ-5, а заведующего этой кафедрой профессора Андрея Борзова заинтересовала тема ее исследований. Кстати оказался и ее педагогический опыт. Магистрам Макарова читает два курса: «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» и «Преобразование измерительной информации в приборных устройствах», а для специалистов – «Электроника» и «Микроэлектроника».

– У меня, конечно, был опыт чтения лекций, но я с удовольствием посещала лекции, лабораторные и семинары наших ветеранов – Бориса Ильича Шахтарина, Альберта Константиновича Ефремова, Наталии Сергеевны Соболевой... У них богатый опыт, и я училась, как преподавать.

– На кафедре замечательный синтез: старшее поколение обладает неоценимыми базовыми основами, которые они передают студентам. Это академические знания. Молодые преподаватели дают студентам представление о современных направлениях в науке, плюс знание современной программной базы. Теоретические знания обогащаются современными программами. Мне нравится, что у нас на кафедре и старожилы, и молодежь преподают на пике современных технологий.

К разработке курсов Наталья Юрьевна подходит творчески. Свои лекции она начинает с интересного рассказа о применении того, о чем будет речь – его непосредственном использовании и в современных, и в перспективных технологиях. Старается наглядно, с помощью презентаций, показать, как приборы реально выглядят, как они работают. Для курсовых работ, для семинаров и лабораторок готовит задания приближенные к реальным задачам, с которыми ребята могут встретиться на производстве. Она убеждена – важно, чтобы ребята понимали: то, что они изучают с первого курса, им потом поможет в реальной жизни.

– Когда видишь, что студенты заинтересованы и хотят что-то изучить, то работать легко.

Раньше некоторые группы разочаровывали. Но в последние годы все группы – заинтересованные. Ребята приходят получить именно инженерную специальность, а не высшее образование. С такими очень комфортно работать. Им даже не надо много объяснять. Они сами что-то полезное изучают, подсказывают, рассказывают.

Научная работа Макаровой носит иной характер. Ее специальность по диплому – «Биомедицинские приборы», а в прошлом году на кафедре открыли новое направление – «Бесконтактная оценка физиологического

состояния человека». Полученные во владимирском университете знания и навыки пришлось очень кстати.

– На изображении, которое снимает, например, камера ноутбука или другого гаджета, можно увидеть изменение цвета лица. Эти изменения тонкие, но они есть. При дыхании, при изменениях пульса, кровенаполнение каждой клеточки меняется. Это фиксирует камера – меняется цвет каждого пикселя. Меняется периодически. Эти изменения цветности позволяют определять дыхание, пульс, выяснить функциональное состояние человека.

Направление оказалось очень интересным. Бесконтактная оценка деятельности человека весьма перспективна. Например, мы анализировали возбуждение школьников при провокационных вопросах. Выяснилось, что можно легко выявить, например, наркоманов и др. А еще можно тестировать летчиков и водителей. Найдутся и другие приложения.

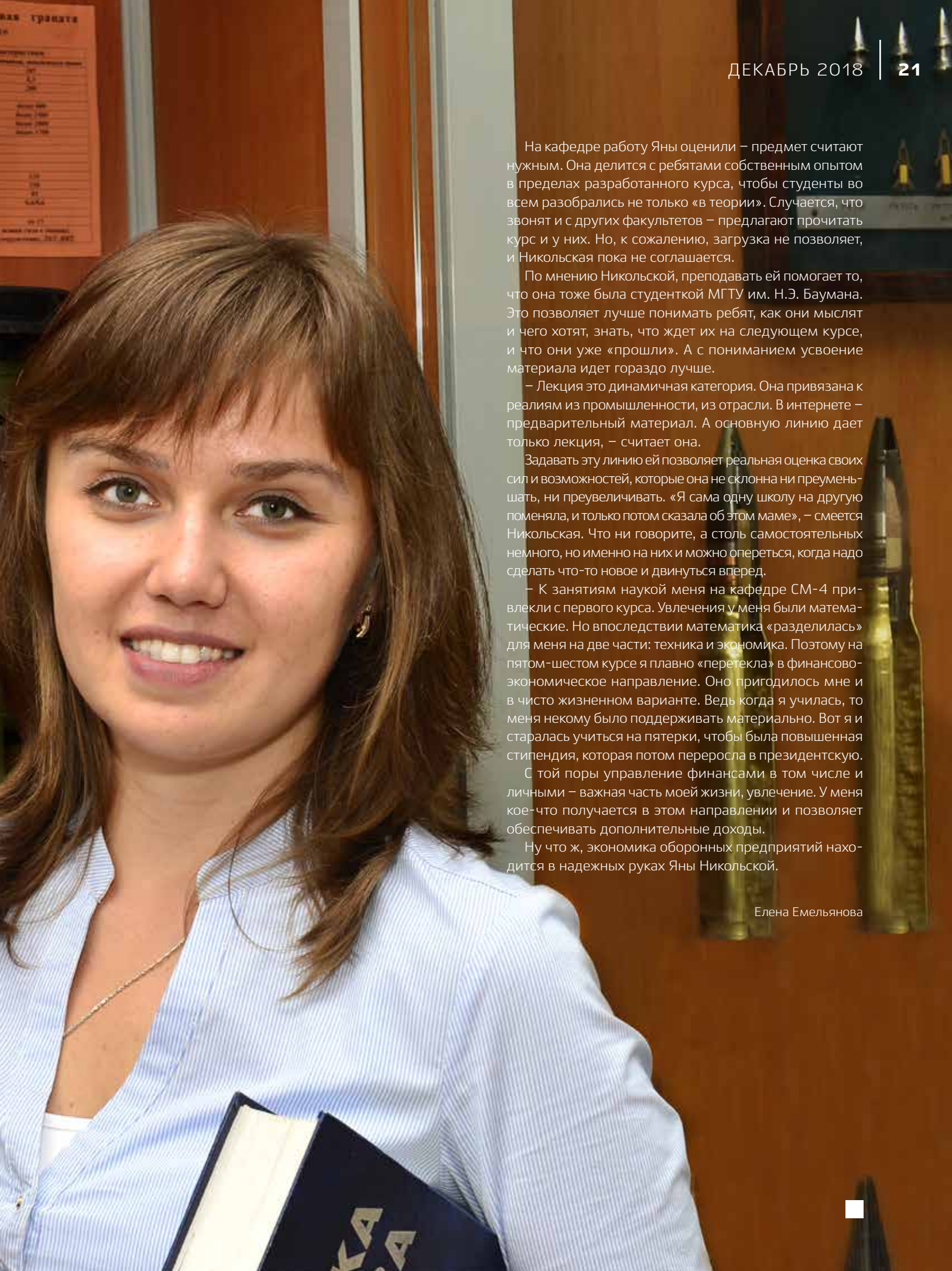
Тематика лекций и направление научной работы, совершенно очевидно, весьма далеки друг от друга. Что же больше по душе моей собеседнице?

– Медицина, – кратко отвечает Макарова. – Но так сложилось, что диссертация у меня была совсем другая. В жизни все меняется. Человеку приходится много изучать и много, в чем разбираться. Это очень интересно. Сначала вроде страшно переходить от одной темы к другой. Но все равно очень интересно. И если человек не найдет себя в этом направлении, не стоит отчаиваться, обязательно найдет в другом. Можно реализоваться. Нужно только желание разбираться и делать.

Мне, конечно, было интересно услышать мнение Натали Юрьевны о кафедре и факультете. Мнение человека, который учился и начал трудовую деятельность в другом университете, а потому может сравнивать.

– Там, где я начинала работать, не было такого масштаба. Столько кафедр, такой огромный деканат – для меня это был резкий переход. На СМ я уже четыре года, но ощущение огромности пока сохраняется. На кафедре все очень динамично, современно. Хотя есть работающие еще с советских времен сотрудники. Возможность работать с таким поколением – это возможность почерпнуть много полезного. Настолько они интеллигентные, разносторонне развитые. Заведующий кафедрой дает возможность молодежи проявить себя в учебном процессе. Он не накладывает жесткие рамки, не говорит, что мы должны читать, какие программы применять для обучения студентов. Еще мне нравится широкий спектр, где можно себя реализовать и применить. Я участвую в текущих НИР. У них разный характер: медицина, навигация (уточнение навигационных параметров самолетов, вертолетов, с учетом коррекции результатов измерения магнитного поля), микроэлектромеханические системы.

Отдельно скажу о ремонте помещений. Все сделано просто великолепно – красиво и эстетично. Даже кондиционеры есть. Я проработала два года в жаре, и мы уже сами хотели «скинуться» и купить кондиционер. Улучшение условий труда – это замечательно. С большим желанием приходишь на работу и не хочешь уходить – невероятно комфортно.



На кафедре работу Яны оценили – предмет считают нужным. Она делится с ребятами собственным опытом в пределах разработанного курса, чтобы студенты во всем разобрались не только «в теории». Случается, что звонят и с других факультетов – предлагают прочитать курс и у них. Но, к сожалению, загрузка не позволяет, и Никольская пока не соглашается.

По мнению Никольской, преподавать ей помогает то, что она тоже была студенткой МГТУ им. Н.Э. Баумана. Это позволяет лучше понимать ребят, как они мыслят и чего хотят, знать, что ждет их на следующем курсе, и что они уже «прошли». А с пониманием усвоение материала идет гораздо лучше.

– Лекция это динамичная категория. Она привязана к реалиям из промышленности, из отрасли. В интернете – предварительный материал. А основную линию дает только лекция, – считает она.

Задавать эту линию ей позволяет реальная оценка своих сил и возможностей, которые она не склонна ни преуменьшать, ни преувеличивать. «Я сама одну школу на другую поменяла, и только потом сказала об этом маме», – смеется Никольская. Что ни говорите, а столь самостоятельных немного, но именно на них и можно опереться, когда надо сделать что-то новое и двинуться вперед.

– К занятиям наукой меня на кафедре СМ-4 привлекли с первого курса. Увлечения у меня были математические. Но впоследствии математика «разделилась» для меня на две части: техника и экономика. Поэтому на пятом-шестом курсе я плавно «перетекла» в финансово-экономическое направление. Оно пригodiлось мне и в чисто жизненном варианте. Ведь когда я училась, то меня некому было поддерживать материально. Вот я и старалась учиться на пятерки, чтобы была повышенная стипендия, которая потом переросла в президентскую.

С той поры управление финансами в том числе и личными – важная часть моей жизни, увлечение. У меня кое-что получается в этом направлении и позволяет обеспечивать дополнительные доходы.

Ну что ж, экономика оборонных предприятий находится в надежных руках Яны Никольской.

Елена Емельянова

ЧЕМ ПОЛЕЗЕН ТАНЕЦ ДЛЯ УЧЕНОГО?

Случалось ли вам жалеть о каком-то не принятом решении или поступке, который не совершили? Например, просто прошли мимо чего-то удивительного, вместо того, чтобы вернуться. Моя собеседница – Евгения Ипполитова, преподаватель, молодой ученый кафедры СМ-7, заместитель декана факультета СМ, – не единожды меняла predeterminedность. А впервые это случилось в не такие уж далекие для нее школьные годы.

Не бывает ничего случайного

«Я училась в гуманитарном классе и собиралась поступать в лингвистический вуз, как моя старшая сестра, рассказывает Евгения. – Это было семейным решением. Но в нашем орехово-зуювском лицее был очень сильный физико-математический класс, руководила которым великолепный математик и талантливый педагог Татьяна Владимировна Лушина. Именно в этом классе шла самая яркая и насыщенная школьная жизнь». Окончив с отличием девятый класс, 1-го сентября Женя пришла в физмат. Учителя говорили: «С ума сошла, нельзя менять профиль за два года до выпуска». Первое полугодие, правда, было очень трудным, а потом учёба снова стала приносить радость, и даже Татьяна Владимировна сказала: «Твоё призвание – математика». Школу она заканчивала с твердым решением поступать в Бауманский университет.

При поступлении решительная дочка удивила родителей во второй раз, выбрав факультет СМ. «Мама была в шоке от интереса к боевой технике», вспоминает Евгения. Конкурсный отбор на популярную кафедру СМ-7 абитуриентка прошла легко. Помогла и полученная в школе «золотая медаль».

А дальше дни полетели круговертью. Время было полностью посвящено учебе, ни на что другое не оставалось ни времени, ни сил. Только на третьем курсе появилась возможность заняться чем-то, не связанным с погружением в предметы. «Настоящей отдушиной стали занятия танцами, о которых мечтала с детства», – рассказывает Евгения.

Танец – урок доверия

Танцы быстро стали постоянной потребностью, Евгения и сегодня отдаёт им много времени. Особенно полюбилась «бачата». «Это парный танец Доминиканской Республики, получивший также широкое распространение в латиноамериканских странах. Ведущим в паре обязательно считается мужчина. Даже, если он не идеально слышит музыку, девушка все равно подчиняется его ведению. Партнер первичен. Это учит чуткости, терпению и доверию. Танец содержит большую долю импровизации, что делает его еще более захватывающим», – рассказывает Евгения особенности своего увлечения. «Бачата» для моей собеседницы не только удовольствие, но и способ обрести внутреннюю гармонию. «Танец содержит в себе идею диалога и баланса, помогает лучше чувствовать и понимать других людей», – убеждена Евгения.

Учеба в Бауманке не отодвинула на дальний план интерес и к гуманитарной области. «В школе, когда «висела» необходимость писать сочинения, не все хотелось читать. А как только эта обязательность исчезла, книги приобрели совсем другое значение. Сегодня бывают периоды, когда хочется перечитать Бунина, в его рассказах удивительно сочетаются романтика и психологизм. Когда сложно на душе, тянет на Достоевского. Из современных авторов люблю Януша Вишневского. Его герой – человек неординарно мыслящий, с чувством юмора, с творческим отношением к жизни», – рассказывает молодой преподаватель.

Университет Евгения окончила с «красным» дипломом, но, по ее словам, сейчас, все-таки, есть понимание, что можно было еще больше сделать во время учебы. – «Стараюсь постоянно повышать квалификацию, читать больше книг». Интересуюсь: по специальности или в области преподавания? «Больше по специальности. С преподаванием история такая: десять смен отработала вожатой в лагере «Бауманец», получила большой опыт общения с детьми и их родителями».



«Я вернулась в родной дом»

После окончания МГТУ им. Н.Э. Баумана Евгения Ипполитова работала в Центральном научно-исследовательском институте автоматизации и гидравлики (ЦНИИАГ). Там участвовала в подготовке документации, в испытаниях и модернизации образцов техники. Успеваала и вести семинары в родном вузе. С консультантом из ЦНИИАГ В.М. Домрачевым защитила диссертацию на кафедре СМ-7 под руководством А.А. Бошлякова. «Практическая работа в ЦНИИАГе многое дала для профессионального роста, но там же поняла, что гораздо больше мне нравится работать с людьми, чем с документацией, - вспоминает Евгения. – Поэтому, когда появилась возможность преподавать на кафедре СМ-7, очень обрадовалась. Было такое ощущение, что возвращаюсь в родной дом».

Шесть лет пролетели с того счастливого момента. Евгения Ипполитова читает студентам лекции по курсам «Основы экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем», «Теория планирования эксперимента», ведёт семинары и лабораторные работы по «Теории автоматического управления». «В работе со студентами мало иметь хорошие знания, – делится своими наблюдениями молодой преподаватель. – Надо уметь создавать хороший контакт, держать внимание. Я часто использую «прием Шехерезады», – завершаю лекцию чем-то увлекательным, привожу интересные примеры, чтобы слушатели ждали продолжения. От преподавателя зависит – разовьется ли у студента интерес к науке, к данной области, станет ли он отличником, изобретателем».

Даже опытный лектор не может знать все. Бывает, что «вьедливые» студенты озадачивают сложными вопросами. «Если не могу ответить сразу, признаюсь, что пока не готова, но обязательно обсудим эту тему на следующем занятии. И дома «закапываюсь» в Интернет, в книги. Сама задаю вопросы коллегам».

Человеку всегда чего-то не хватает

«Последнее время меня особенно начали интересовать смежные с моими предметами сферы, я стараюсь посещать занятия других преподавателей, – рассказывает Евгения. – Это помогает находить новые подходы к преподаванию, расширять границы обсуждения различных вопросов».

– У преподавателей нашей кафедры, – отмечает моя собеседница, – сегодня двойная роль. С одной стороны, в области робототехники открываются захватывающие перспективы, связанные с развитием искусственного интеллекта, киборгизацией. Мы вовлекаем студентов в Будущее. И в то же время обязаны сосредотачивать их внимание на актуальных проблемах, которые надо решать именно сейчас – навигация и разведка, групповое управление, медицинские роботы, модернизация военной техники.

Молодой преподаватель и сама занимается такими задачами. Вместе с коллегами участвует в разработке роботизированной платформы, обеспечивающей подвеску авиационных средств поражения на летательный аппарат – робототехника давно и успешно вошла в оборонные проекты.

Одним из главных условий успешной работы Евгения считает умение распределять время. Нужно успевать осмысливать море новой информации, следить за новостями в своей области знаний. А еще у нее много забот как у заместителя декана четвертого курса. Для активного общения со студентами социальная сеть ВК оказалась очень удобной рабочей площадкой. Там от своего зам. декана ребята могут узнать об интересных для них событиях, увидеть расписание занятий, актуальные предложения о работе. Функций у заместителя декана много. Нередко приходится помогать ребятам, по разным причинам, оказавшимся в сложной ситуации.

В завершение беседы интересуюсь: «А что вас раздражает в жизни, способно вывести из себя?».

– Хамское отношение к людям или агрессия. Но в Бауманке я крайне редко с этим сталкиваюсь.

– А, что вызывает восторг?

– Музыка, танцы и еще походы!



В свободное время Евгения Ипполитова отправляется в конные походы. «Представляете, как здорово ехать верхом на лошади по полям вдоль Москвы-реки, особенно после дождя?! Вас окружают виды и ароматы, словно из совсем другого мира...»

ПАТРИАРХ ТРЕНИЯ

В конце ноября 2018 года исполнилось 99 лет президенту отделения «Безызносность машин и механизмов» МОО «Академия проблем качества», доктору технических наук, научному консультанту кафедры «Технологии обработки материалов» (МТ-13), инженеру-полковнику авиации в отставке Дмитрию Гаркунову.

Его знают во всем мире как создателя научной школы триботехники, многочисленных последователи которой продолжают развивать идеи своего учителя, по сей день находящегося в отличной физической и интеллектуальной форме.

Научный эффект на 10 миллиардов

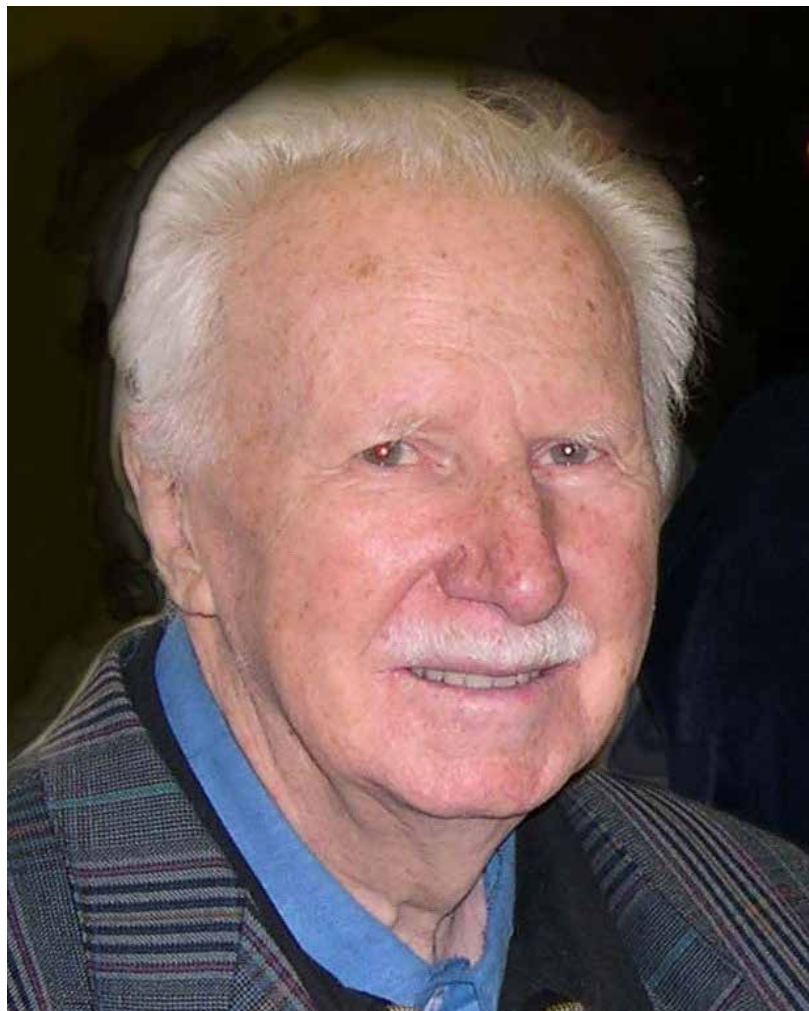
Трение бывает полезным и даже необходимым, но вот в машинах и механизмах с ним, как правило, борются. Ведь из-за него происходит износ и, следовательно, возникают поломки. Потом требуется ремонт, а при его нерентабельности – списание в утиль. Российский ученый Дмитрий Гаркунов открыл «Эффект безызности», позволивший создать принципиально новые смазочные материалы, многократно увеличивающие долговечность узлов трения машин и механизмов и резко снижающие трудозатраты.

Кроме того, Дмитрий Николаевич открыл эффект «Водородного изнашивания металлов». Эти два эффекта легли в основу созданного им нового направления в триботехнике. Особенно важно, что открытия не остались теорией ученого-интеллектуала, а воплотились во вполне осязаемые результаты. Только в России подтвержденный годовой экономический эффект от их реализации уже составил более 10 млрд. рублей.

15 лет назад в МГТУ им. Н.Э.Баумана была создана лаборатория триботехники. За это время сотрудники и студенты под руководством Дмитрия Гаркунова исследовали десятки смазочных материалов и смазочно-охлаждающих жидкостей. Работы проводятся с привлечением студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Наш ответ санкциям

– В России многомиллионный парк оборудования, – говорит профессор кафедры МТ-13 Эдуард Мельников. – Нового не очень много: во-первых, покупать дорого (сотни миллионов долларов и евро), а, во-вторых, еще и санкции мешают. Значит нужно ремонтировать старую



технику. Этим в стране занято примерно 10 млн человек. Они же обслуживают и новую, чтобы работала подольше и не изнашивалась. Полностью износа не избежать, но уменьшить его «по Гаркунову» можно раз в 10, а то и в 100.

– Гаркунов добавил в смазку оксиды и соли меди, – рассказывает Эдуард Леонидович. – При трении они расщепляются на катионы и анионы. Катионы напитываются отрицательным электронным облаком, и образуется устойчивая нейтральная молекула меди, которая откладывается слоями от 1 до 10 микрон на трущихся поверхностях, окрашивая их в красно-желтый цвет. Этот тонкий слой меди и уменьшает силу трения в 10-100 раз. При этом медь «намазывается» на самые напряженные участки трущихся деталей.

– Интересно, что медь еще и «кочует», – продолжает он, – сама по себе перемещается туда, где больше трение. Если через какое-то время шероховатость изменилась, то медь уходит, чтобы осесть на новых участках с меньшими зазорами.

Мельников показывает мне металлические детали, которые подвергли одинаковой нагрузке. На одном цилиндре – глубокая выемка, а на другом, который был обработан «по Гаркунову» – легкая, как точка, вмятинка красно-желтого цвета. Такая наглядность убеждает сильнее слов и цифр.

Маленький разрушитель

– Водород – самый маленький элемент периодической системы элементов Менделеева, – продолжает профессор Мельников. – Он проникает во все щели-трещинки и, самое интересное, откладывается там. В результате, заполняет их таким образом, что эти микротрещинки, напитавшись водородом, разрушаются от расширения. Разрушаясь, они превращают поверхностный слой детали в пыль. Так слой за слоем идет износ с разрушением. Гаркунов назвал это явление водородным изнашиванием. Это его второе открытие. Тонкие медные пленки, о которых мы говорили выше, позволяют надежно блокировать водород, снижая износ трибосопряжения механизмов и машин

Только по различным областям применения насчитывается 14 видов смазок: для подшипников, для редукторов, для зубчатых колес, для кулачковых механизмов и других. В МГТУ им. Н.Э. Баумана создано около 80 композиций, которые на 10-30 процентов увеличивают срок службы узлов трения.

– Заказчикам, например, из машинотракторных компаний нужен один вид смазки, а владельцам маршруток – другой, – говорит Мельников. – Они присылают нам свои обычные смазки, а наши специалисты, проведя испытания и эксперименты на термостойкость, рекомендуют им индивидуальные смазочные композиции. У нас есть запатентованная методика, и мы проводим испытания по ней.

Трение – дело наукоемкое

В Академии проблем качества (АПК) под руководством Гаркунова работает Отделение безызносного трения. В нем 27 известных в мире ученых-трибологов. За последнее десятилетие ими выпущено 12 монографий, свыше 100 статей, получено 25 патентов на изобретения в области самоорганизующихся процессов в трибосопряжениях механизмов и машин.

Событием в подготовке инженеров-машиностроителей стало издание в МГТУ им. Н.Э.Баумана учебника для вузов по триботехнике на русском и английском языках. На немецком языке в издательстве Ламберт (Германия) издана монография «Трибология на основе самоорганизации».

Из лаборатории в производство

В Санкт-Петербурге создано ООО «Мотор Лайф». Оно снабжает уникальной смазкой с присадкой «Valena SV» не только Питер, но и Москву, Екатеринбург, другие крупные города России.

Как отмечают потребители, качество, надежность, безопасность и высокая эффективность маслорастворимого комплекса «Valena SV» высока.

Стратегический партнер фирмы – ООО «ПФК Русма» – крупнейший производитель полного спектра горюче-смазочных материалов в стране. На ее производственных мощностях производится основной объем продукции ООО «Мотор Лайф» (100 тонн смазки в месяц).

Лет до ста расти нам без старости

Возможно, эти слова поэта Дмитрий Николаевич выбрал в качестве девиза своей жизни. В таком случае, можно констатировать, со своей задачей он справляется весьма успешно – остается полным сил, энергии и, что особенно важно, новых идей, для воплощения которых мы желаем ему значительно более долгих лет активной жизни, чем предлагал Владимир Владимирович.

Елена Емельянова

- Дмитрий Гаркунов – лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники и лауреат премии Президента РФ в области образования.
- Международный совет по трибологии присудил Гаркунову Золотую медаль Английского королевского общества инженеров-трибологов.
- Он автор около 200 работ по триботехнике, 22 из которых – монографии. Дмитрий Николаевич автор учебников «Триботехника».
- Выдающиеся заслуги Гаркунова оценены и за рубежом. Ему вручены:
Золотая медаль Института инженеров-механиков (Institution of Mechanical Engineers – IMechE) за исследования в области трибологии.
Золотая медаль Британского трибологического т্রে-ста за выдающиеся заслуги в области трибологии.
- Гаркунов передал Политехническому музею свою личную библиотеку. В ней, среди других изданий, представлены труды самого ученого: «Научные открытия в триботехнике. Эффект безызносности при трении. Водородное изнашивание металлов», «Триботехника. Износ и безызносность», «Триботехника. Конструирование, изготовление и эксплуатация машин», «Триботехника» с авторскими пометами, замечаниями и дополнениями. Полученные в дар издания стали мемориальной библиотекой ученого в фонде библиотеки Политехнического музея.
- В 2003 году при отделении АПК на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана создана секция и лаборатория триботехники. Здесь под руководством Д. Н. Гаркунова исследовано 252 смазочных материала на термостойкость, более 10 видов смазочно-охлаждающих жидкостей.



ЦЕЛИКОВ – ГУРУ, ЕГО КНИГА – БИБЛИЯ

Как известно, «наука — лучший способ удовлетворения личного любопытства за государственный счёт». Знал ли об этом студент МТ10-121 Андрей Моисеев или нет, но сразу же после Нового года он обратился в японскую компанию NAKATA, которая занимается проектированием оборудования для производства труб по новой технологии. В письме он выразил желание пройти у них сначала ознакомительную, затем и технологическую практику.

Желающий добьется

Андрей давно хотел побывать в Японии – очень уж непохожей на нас и мало чем напоминающей «запад» представлялась ему Страна восходящего солнца. Для начала надо было найти подходящую фирму. NAKATA оказалась именно такой: технология, которую она запатентовала еще в 90-е годы прошлого века, постоянно совершенствуется, и понять, как происходит этот процесс – очень полезно, хотя и очень трудно. Теперь оставалось получить ее согласие принять бауманского практиканта.

– Мне предложили пройти собеседование в Москве, – рассказывает Моисеев. – Мои профессиональные знания они не оценивали. Им было просто интересно посмотреть, что я за человек, поговорить о том, что я хочу от практики. Как оказалось, компания никогда прежде не брала российских студентов на практику, не приглашала наших учеников. У них бывали только клиенты-покупатели.

Японцы, побеседовав с «прорубившим окно» Андреем Моисеевым, решили, что лучше всего будет организовать для него ознакомительную практику: показать, как трудится компания, как работает их технология, какие инструменты они используют при проектировании, посетить предприятия, чтобы на месте посмотреть, как функционирует оборудование и, наконец, выполнить какое-то задание.

Понравилось и впечатлило

– Три недели не прошли даром, – рассказывает Андрей, – ведь в России, к сожалению, компаний, которые проектируют оборудование трубоэлектросварочных агрегатов, не существует – во время перестройки все были закрыты. Поэтому полученный мною опыт бесценен. Я говорю не только об опыте инженерном, но и, далеко не в последнюю очередь – организационном. Думаю, что Япония, не имеющая никаких сырьевых ресурсов, добилась огромных экономических успехов, опираясь именно на него.

Мне трудно сказать, что «понравилось», а что «впечатлило». Первое, что меня поразило – обязательная утренняя зарядка в офисе. Ничего сверхъестественного – обычная разминка, чтобы разогреть мышцы. Включается радио, все встают и под музыку делают простейшие движения. Это же происходит и на промышленных предприятиях. Рабочий день в моем офисе начинался в 8.30. Сначала обязательный брифинг – все собираются вместе, и один из работников (каждый день новый человек) делает доклад-сообщение на тему, касающуюся компании. Например, это может быть доклад о рационализаторском предложении, а может быть исторический доклад о фирме (если какая-то дата или праздник), и другое. Потом все расходятся по отделам, а там уже проходит свое собрание – какие планы на сегодня, что нужно за день сделать.

Я убедился – японцы работают очень усердно. Правду говорят, что они перерабатывают. Теоретически рабочий день начинается в 8.30 и в 17.00 заканчивается. Обед – 45 минут. Но после пяти уходят только те, кому нужно по неотложным делам: к врачу, к клиенту... Но обычно люди засиживаются до 19 часов. Переработка ежедневно минимум два часа.

В свое время я читала увлекательные документальные книги о Японии, написанные нашими журналистами-международниками. Они утверждали, что европейцам очень трудно по-настоящему здесь укорениться, что обычно, по окончании работы или контракта, они уезжают, т. к. чувствуют себя в этой среде некомфортно и даже одиноко. У Андрея другие впечатления.

– Я никакой замкнутости не ощутил, рассказывает он. Было много молодых ребят, которые никогда не видели русских. Они все живо со мной общались, активно шли на контакт. Трудность была в том, что они слабо знают английский – мой был лучше, чем у большинства сотрудников. Но, тем не менее, было видно, что японцы тяготеют к русским. При встрече со мной они тут же выкладывали весь свой русский словарный запас, без акцента произнося: пирожок, водка, матрешка.

В качестве комментария к перечисленному Моисеевым японскому набору русских слов скажу, что матрешка родом из той самой Японии. На нашу родину она попала не так давно – в 90-х годах XIX века и прижилась настолько крепко, что стала одним из символов страны. Вот оно, наше сродство с Японией.

– После работы японцы отдыхают, гуляют, посещают бары. Ведут очень активный образ жизни, поражаешься тому, сколько у них сил.

Мы придумали – они внедрились

Но никакие «наблюдения» и «удивления» не заставили Андрея забыть о своей главной задаче – прохождении производственной практики.

– У меня появилось понимание технологии работы японской компании в целом, и, что важнее, конкретных технологических процессов, в частности. На чем они основаны. Какие есть тонкости. Конечно, секретов мне не выдавали, но какие-то особенности я почерпнул. Например, раньше трубы производили массово. Сейчас есть необходимость производить трубы небольшими партиями, а для этого надо часто менять инструмент. Но такая замена очень затратна и может занять два дня на оборудовании больших размеров. Если делать это раз в неделю, то завод будет простаивать восемь дней в месяц, а это недопустимо. Вот японцы и придумали универсальный инструмент, разработали технологию, развивают ее. В России есть два клиента, которые работают с NAKATA. ОАО «Выксунский металлургический завод» установил несколько станков для производства труб различных диаметров, а ОАО «Уральский трубный завод», куда японцы поставили уникальное оборудование, выпускает трубы диаметром до 603 мм и толщиной стенки 22 мм.

Этот стан – единственный в России (простите, перепутал, ещё два стоят в Китае, на оф. сайте Накаты указано)

Кроме этого, была и конкретная работа непосредственно руками – помогал в их экспериментальном цехе настраивать совершенно новое оборудование, рассчитанное на новую технологию.

– Такая же технология была давно предложена российскими учеными, – говорит Моисеев. – Но реализовать ее практически никто не смог. И вот главный инженер японской компании китаец доктор Ван предложил использовать именно ее для производства труб из высокопрочных сталей. Хотя они максимально избавили конструкцию от электроники, она получилась безумно дорогой – очень сложная система передачи и почти нет автоматики. Я буквально руками двигал оборудование, и тогда оно автоматически (за счет зубчатых передач) перестраивалось под нужный размер.

Еще раз

Три недели, проведенные в Японии, оказались очень насыщенными и плодотворными. Но не все удалось сделать за этот раз – не хватило времени. Поэтому через год Андрей вновь отправился на восток. Тема, которую он выбрал себе – анализ с помощью математического моделирования методом конечных элементов – оказалась труднее, чем казалась, так как моделирование было практиканту в новинку.

– Они меня учили: как анализировать модель, на что обращать внимание, какие моменты рассмотреть, как модель автоматизировать. Кое-какие премудрости я освоил.

Наши книги – их библии

Молоток, кувалда и, как говорят с большой сцены сатирики, «какая-то мать» не единственное, что переняли умные японцы у нас. Они хорошо помнят, знают и используют опыт советских инженеров.

– Однажды я ехал домой вместе с двумя китайцами – главным инженером компании Накато и его заместителем. Один из них спрашивает: «Какие у вас в университете есть знаменитые инженеры-ученые?». Я отвечаю: «Александр Иванович Целиков, Георгий Семенович Никитин...». У него – у китайца! – глаза округлились: «А кто они у вас?». «Основатели нашей кафедры». Он прямо-таки побледнел: «Мы учимся по вашим учебникам в Китае. Целиков – это наша библия. Если листовой прокат, то это только Целиков. Все обязаны его от корки до корки прочитать и выучить. Он – наш великий гуру!».

Елена Емельянова



ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Высокая энергия лазерного излучения предопределяет значительное ускорение процессов обработки материалов.

А получение революционных результатов позволяет экспертам прогнозировать, что с помощью лазерных технологий скоро будет производиться до половины всех операций в металлообработке. О достижениях кафедры МТ-12 рассказывает профессор Александр Григорьянц.

Луч, направляемый наукой

Деятельность кафедры «Лазерные технологии в машиностроении» тесно связана с решением промышленных задач. Совместно с Научно-исследовательским центром по технологическим лазерам АН СССР были созданы базовые лазерные лаборатории на ЗИЛе, заводе «Салют», ММЗ «Знамя труда», выполнены совместные исследования с НПО «НИИ тракторосельхозмаш», ЗАО «ВНИИ электроизоляционных материалов», ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей», ПО «Коломенский завод», НТК «ИЭС им. Е.О. Патона».

В работах кафедры реализован комплексный подход к изучению и решению современных проблем лазерных технологий – от создания теоретических основ до разработки технологических процессов лазерной поверхностной обработки, резки, прошивки отверстий, гравировки,

сварки, наплавки, аддитивных технологий выращивания сложных деталей и узлов машин и лазерного напыления.

Большое внимание уделялось разработке методов расчёта фокусирующих систем и технологии их изготовления. Эти системы существенно повысили энергетическую эффективность воздействия лазерного излучения на различные материалы.

В ходе теоретических и экспериментальных исследований плазменных процессов были разработаны высокоэффективные процессы лазерной сварки в защитных газах, при которых дополнительный поток газа направляется через область формирования плазмы в канал проплавления.

В результате исследований были установлены: закономерности образования временных и остаточных деформа-



МЕНЯЮТ ИНДУСТРИЮ

ций и напряжений при лазерной сварке, наплавке, резке, термоупрочнении и других видах лазерной обработки; возможности регулирования распределения временных и остаточных напряжений для обеспечения высоких характеристик; условия получения прецизионных деталей и узлов машин лазерной обработкой.

Изучение физических особенностей процесса лазерной сварки металлов и разработка основ технологии лазерной сварки различных конструкционных материалов, позволили выявить область эффективного применения этого процесса в сопоставлении с традиционными способами сварки.

Ученые Университета разработали способ непрерывной лазерной сварки изделий средней толщины (< 5 мм), отличающийся высокой производительностью и эффективностью использования энергии лазерного излучения. Он позволяет получать прецизионные сварные соединения с высокой технологической и эксплуатационной прочностью.

Разработаны процессы сварки: непрерывным лазерным излучением; импульсно-периодическим лазерным излучением; точечная сварка; микросварка; гибридная сварка лазерным лучом в сочетании с дугой или плазмой; лазерная пайка.

Под руководством профессора А.Н. Сафонова на кафедре разработаны различные методы лазерной поверхностной обработки металлов.

Большое практическое применение получили процессы порошковой наплавки деталей, разработанные на кафе-

дре. Создан специализированный комплекс, оснащенный двумя лазерными источниками – импульсным твердотельным лазером и непрерывным волоконным лазером отечественного производства.

Широкое применение получила лазерная наплавка элементов буровых систем в нефтегазовой промышленности. Это восстановление наконечников буровых труб, восстановление геометрии и нанесение немагнитных покрытий для систем телеметрии и других элементов буровых систем, например, резистивиметры, распределители давления, стабилизаторы, соединители и т. д. Осуществляется нанесение коррозионностойкого и износостойкого композитного покрытия с содержанием карбида вольфрама до 50 процентов.

Учеными разработан и изготовлен универсальный роботизированный комплекс для восстановления деталей и изделий, контурной резки деталей, резки отверстий в объемных изделиях, сварки объемных конструкций, термообработки и комбинированной обработки.

Большой интерес представляют разработанные и изготовленные на кафедре приборы для лазерной экспресс-нефелометрии жидких сред. Прибор «Здоровое молоко» за пять минут определяет жирность молока, содержание белка, лактозы, идентифицирует цельное или порошковое молоко. Прибор «АСС-экспресс» в течение 10 минут определяет температуру застывания нефтепродуктов с точностью 0,1 °С, наличие механических примесей с размерами частиц от 4 мкм, наличие воды – с точностью до 0,01 %.

Под руководством академика Г.А. Николаева, профессора А.Р. Евстигнеева и доцента Ю.В. Голубенко успешно развивалось направление по применению лазеров в медицине – созданы несколько типов приборов для диагностики состояния биотканей и лазерной обработки. Многочисленные исследования, выполненные на кафедре совместно с биологами и врачами, позволили разработать рекомендации для лечения многих заболеваний, принятые и утвержденные Минздравом в виде инструкций, определяющих процедуру, дозу и параметры лазерного излучения. Спроектированы и изготовлены аппараты, сочетающие одновременное воздействие лазерного излучения, ультразвука и магнитного поля.

У лазера уникальный спектр возможностей

На кафедре разработана технология создания эффективных тонкоплёночных термоэлектрических материалов методом импульсного лазерного осаждения.

Под руководством профессоров А.Г. Григорьянца и И.Н. Шиганова создано новое направление работ по быстрому прототипированию изделий машиностроения. Разрабатываются научные основы технологии и оборудование для лазерной стереолитографии, позволяющие получать высокоточные пластиковые модели путём отверждения жидких фотополимеров лазерным излучением. В последующем полученную пластиковую деталь можно использовать при литье в качестве выплавляемой модели для изготовления металлической детали.

Процессы записи информации – особое направление использования лазеров. Наиболее отчётливо их специфика проявляется при цифровой записи, которая сегодня наиболее перспективна.

Всё более широкое распространение приобретает лазерная объёмная обработка прозрачных материалов. В процессе обработки импульсное лазерное излучение фокусируется в объёме материала, в результате чего в прозрачном материале происходят внутренние микро-разрушения, оставляющие видимое изображение. При этом на поверхности не остаётся никаких следов. Перемещая фокус лазерного излучения и заготовку, можно получить практически любое объёмное изображение. На этот способ получения объёмных изображений первый в мире патент был получен именно на кафедре. Сейчас он получил широкое применение во многих странах.

В начале XXI века получили распространение аддитивные технологии. На кафедре развивают коаксиальное лазерное плавление (КЛП) и селективное лазерное плавление (СЛП).

Наибольшие результаты достигнуты в области КЛП. Исследованы газодинамические потоки порошков и газов при вылете из сопла, а также их взаимодействие с подложкой. На этой основе созданы оптимальные конструкции сопел и выбраны научно обоснованные технологические режимы выращивания деталей.

Наши ученые изучают возможности создания деталей из композиционных материалов. В том числе, для нужд авиационной промышленности, из стали с добавлением карбида титана.

Получить такой композит литейной технологией невозможно, так как титан не смешивается со сталью. Традиционно композиционные материалы данного типа получают методом порошковой металлургии. Однако существует ряд технологических ограничений. Нами были получены детали из этого материала КЛП-технологией. Полученный композиционный материал, не уступающий по показателям поверхностной твёрдости, но имеющий сниженную массу на 20-40 %, перспективен в качестве замены традиционной стали 14НЗМА для деталей специального назначения, работающих в условиях интенсивного износа при повышенных температурах.

Для реализации технологии КЛП впервые в отечественной практике разработан, изготовлен и введен в эксплуатацию комплекс прямого выращивания деталей из порошковых материалов методом послойной лазерной наплавки. Размер выращиваемых деталей 400x400x400 мм, максимальный вес – до 500 кг. Для постоянного контроля параметров процесса комплекс оснащен датчиками слежения и системами обратной связи, что обеспечило высокую точность и воспроизводимость операции. Для управления комплексом и подготовки технологического процесса создано специальное программное обеспечение.

Проводятся исследования и разработка оборудования по селективному лазерному плавлению (СЛП). Задача – разработка и изготовление промышленного образца отечественной установки для осуществления этого процесса. Планируется использование двух типов лазеров с различными значениями мощности и диаметра пятна, а также использование оптимальных для конкретных материалов длин волн. Предусмотрены бесконтактные методы контроля процесса с обратной связью для стабилизации параметров выращивания.





По инициативе и под руководством академика Георгия Николаева в МВТУ им. Н.Э. Баумана, начиная с 1978 г., стали систематически проводить научные исследования по применению мощного лазерного излучения для обработки материалов и изучению происходящих в них при этом физических процессов. Результаты исследований в области создания технологических лазеров и разработки технологий лазерной обработки оказались настолько перспективными, что в 1981 г. была организована первая в стране кафедра «Оборудование и технология лазерной обработки».

С первых дней эту кафедру, позднее переименованную в «Лазерные технологии в машиностроении», возглавляет заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии СССР, премии Правительства РФ в области образования, премии Правительства РФ в области науки, премии Ленинского комсомола, доктор технических наук, профессор Александр Григорьянц.

В 2009 году по предложению МГТУ им. Н.Э. Баумана и при поддержке Правительства Москвы (в рамках постановления Правительства РФ о развитии в вузах малых инновационных предприятий) было принято решение создать малое инновационное предприятие ООО «Московский центр лазерных технологий» (МЦЛТ). В основе предприятия – многочисленные научные и технологические разработки

кафедры: более 100 патентов и авторских свидетельств, а также весь интеллектуальный потенциал профессорско-преподавательского состава. Сегодня в Бауманском университете создан мощный производственно-научный комплекс, способный интегрировать новейшие разработки в области лазерных технологий и производить на их базе продукцию.



ЖИЗНЬ- ПРИКЛЮЧЕНИЕ

«В Австралии в монастырь ушла яхтсменка Виктория Островская. Причиной стало отсутствие средств на одиночное кругосветное плавание».

Так, ну или по смыслу так, звучало короткое сообщение в вечерних радионовостях, услышанное мною в 1992 году на кухне, где круглосуточно вещала обязательная во всех квартирах радиоточка. Возможно, я и не обратил бы на эту новость никакого внимания, не будь знаком с Викторией Островской – выпускницей кафедры Э-4, а впоследствии и преподавателем МВТУ им. Н.Э. Баумана.

Шли годы и даже десятилетия, а давным-давно ставшая историей новость 1992 года, совершенно безо всякого к тому повода, нет-нет, да и всплывала почему-то в моей памяти. И вот этим летом, находясь в отпуске, я подумал: «Надо бы разузнать о Вике». Стоило начать наводить справки, как сразу же выяснилось – 8 августа 2018 года ей исполнилось 80 лет. Не углубляясь в размышления о том, почему именно сейчас, в ее юбилейные дни, я решил разузнать о ней, здраво рассудил, что это повод для краткого рассказа об известной путешественнице, действительном члене Русского географического общества Виктории Григорьевне Островской.

Байконур против «Дракона»

Мы познакомились в редакции газеты «Бауманец», куда она – преподаватель кафедры физвоспитания – пришла рассказать о своих грандиозных планах покорения морей и океанов. В таких случаях обычно пишут, что «она заполнила собой все пространство». Но в нашем случае заполнила не «габаритами» (Виктория, может, и не была дюймовочкой, но вполне стройной и привлекательной), а бьющей через край энергией и энтузиазмом.

Ей, родившейся в далеком от всех океанов Омске, с детства нравилась морская форма – даже в пионерском лагере она поверх красного галстука надевала матросский гюйс.

Способная, а к тому же еще и упорная, она в школе чуть-чуть не дотянула до медали, но это не помешало ей поступить в МВТУ, на «холодильную» специальность Э-4, которую Виктория и получила, окончив вуз в 1964 году.



Ее «распределили», то есть отправили отрабатывать обязательные три года, не куда-нибудь, а на Байконур. Совсем недавно началась «космическая эра» человечества: всего три года назад отсюда стартовал первый в мире космонавт – Юрий Гагарин. Вслед за Гагариным в том же 61-м к звездам отправился Титов, в 62-м – Николаев и Попович, в 63-м – Быковский и Терешкова. Когда Виктория уже работала на Байконуре, состоялись полеты экипажей Комаров–Феоктистов–Егоров и Беляев–Леонов и роковой одиночный полет Комарова, закончившийся его гибелью. За это же время с Байконура вывели в космос сотни спутников.

Даже тех, кому не довелось воочию (как Островской) видеть завораживающие старты космических кораблей и ракет-носителей, захватывала романтика покорения Вселенной – школьники делали макеты ракет и мечтали о полете, взрослые гордились и хотели быть так или иначе причастными к великому делу.

Удивительно, но Виктория всеобщей эйфории почему-то не поддавалась. Хотя, казалось бы, полет инженера-бауманца Константина Феоктистова должен был подвигнуть ее – образованную, энергичную, здоровую, работающую в системе Минобороны – к попытке вступить в отряд космонавтов и стать второй в мире женщиной-космонавтом. Но нет. По прошествии трех лет она вернулась в Москву и, продолжив инженерно-профессиональный рост, вскоре стала руководителем группы в проектно бюро, что соответствовало званию подполковника.

Очередной отпуск Островская решила провести у родственника в Севастополе, и это стало поворотным пунктом в ее судьбе.

Впервые выйдя в море на «Драконе», она сразу же приняла бескомпромиссное решение: «Буду яхтенным капитаном». Романист в этом месте написал бы что-нибудь о соленых брызгах, необъятном просторе, упругом ветре и убегающей из-под кормы волне. Наверное, так все и было. Во всяком случае, море и парус превзошли космос – с первого же раза покорили Островскую, как оказалось, навсегда. Она не раздумывая, бросила связанную с секретными допусками военно-инженерную работу и пошла преподавать в Московском химико-технологическом техникуме то, чему ее учили в МГТУ на кафедре Э-4 – холодильное дело.

Парус и МВТУ

Большой преподавательский отпуск был приятным бонусом для занятий парусом в подмосковном «Воднике». Однако когда дело дошло до участия в регате, она «осталась за бортом». Тогда Виктория решила отправиться поближе к океану – погостить у знакомых на Дальнем Востоке. Понятное дело, что там не могло не быть яхт-клуба. В нем, к удивлению Островской, ей сразу предложили яхту, включили в команду яхтсменов клуба «Океан». В ее составе она прошла тысячи миль по Тихому океану, Берингову, Охотскому, Японскому морям и... вернулась в свой московский клуб и в свой родной вуз – на кафедру физического воспитания МВТУ.

В секции парусного спорта нашего вуза она развернула бурную, так соответствующую ее неумному характеру, деятельность, которая получила абсолютно противоположные оценки: кто-то радовался, что дело пошло, флот обновляется и пополняется, а кто-то считал ее самозванкой, оттеревшей «старичков» и захватившей «власть» в собственных целях.

КДП – знак почетный

Так это или иначе, но парусная секция ожила и задышала. Виктории даже удалось «выбить» для нее крейсерскую яхту! Это была самая настоящая победа. Возможно, поэтому ее и называли «Виктория». А может быть и в честь заслуг самой Виктории.

Первый же поход Виктории на «Виктории» (научно-спортивная экспедиция МВТУ им. Н.Э. Баумана 1986 г. по маршруту Находка, Корсаков, Петропавловск–Камчатский, Усть–Камчатск, Командорские острова, Петропавловск–Камчатский) навсегда вошел в историю – впервые женщина яхтенный капитан провела парусник в этих широтах.

Это было уже не первое «впервые». До этого Виктория в одиночку пересекла Чёрное море. Прежде этого не делал никто. Черное море, конечно, не океан, но от этого легче спортсменке не было: более десятка штормов и отказ авторулевого превратили сорок дней плавания в серьезное испытание. Не случайно об этом писали центральные газеты, Например, «Известия» (22 июля 1984 г.), сообщив, что «успешно завершилось первое в истории советского парусного спорта одиночное женское плавание. Московская яхтсменка Виктория Островская на крейсерской яхте «Альтаир» прошла около тысячи морских миль по Чёрному морю», опубликовали интервью с ней.

Но все же океан – это океан. Да и не Тихий он вовсе, а Великий. А вот парусная яхта «Виктория» совсем не велика – девять метров. Но ведь не подвела: выдержала тайфуны «Кит» и «Ли», страшный циклон и многометровые волны.

– На этой скорлупке одолели здешние шторма?! – потрясенно произнес начальник Камчатского морского пароходства Василий Кулагин и вручил Островской знак КДП – «Капитана дальнего плавания».

Кроме Виктории Островской я нашел сведения еще о четырех российских женщинах капитанов. Всего лишь четырех. С одной из них – первой в мире женщиной капитаном дальнего плавания Анной Щетининой мне довелось встречаться и беседовать. Она искренне говорила, что корабль (а тем более – капитанский мостик) – не место для женщины. Причин тому много. В частности, но вовсе не в первую очередь, это физические нагрузки.

До упомянутых двух походов Островской были и другие. Но я рассказал именно об этих потому, что они – знаковые: первый одиночный переход по Черному морю, и первый поход женщины-капитана в тихоокеанских широтах.

А вот еще один, пусть и не «первый», но вполне впечатляющий маршрут неустрашимой бауманки. В 1990–91 годах она, в составе экипажа, участвовала в плавании по очень протяженному пути вдоль берегов не только европейских,

но и «сказочных» африканских и азиатских стран: Польша – Германия – Дания – Кельтский канал – Франция – Португалия – Гибралтарский пролив – Испания – Мальта – Греция – Египет – Суэцкий канал – Эфиопия – Баб-эль-Мандебский пролив – Йемен – Шри-Ланка – Индонезия – Сингапур.

Из Австралии в кругосветку

Кажется, этих трех примеров достаточно, чтобы даже «противники» Островской признали в ней «морского волка». Но ходила-то она под парусом не для того, чтобы ее признали, не для того, чтобы что-то кому-то доказать. Морских и океанских просторов требовала ее душа. Походы были ее сущностной жизнью. К ней очень подходят чуть переделанные слова песни: «...о яростных, о непокорных, о презревших грошевой уют». Зачем ей квадратнометровые будни, когда манят необозримые просторы, когда можно ездить не по кругу Садового кольца, а обогнуть весь шарик – уйти в кругосветку. И вот...

«Островская, заручилась обещаниями спонсоров и, решив повторить рекорд Конюхова, пошла на все – продала в Москве квартиру и махнула в Австралию – подбирать яхту, которую спонсор обещал оплатить из России. Яхту в Австралии Островская подыскала, а денег так и не дождалась, – писал Валерий Болотов.

Пришлось идти «на парашют» – в монастырь – там хоть кормят. И верила в звезду свою – постоянно общественность бомбила, и повезло. Вдова русского офицера память мужа в путешествии Островской решила увековечить. Купила яхту и вот-вот Виктория должна пойти в кругосветку».

Газета «Новороссийский рабочий» писала: «К сожалению, прилетевшая на зелёный континент Виктория чем-то не понравилась спонсорам, и они отказали ей в финансах, мотивируя это непредсказуемостью характера яхтсменки...».

Евгений Гвоздев, российский путешественник и мореплаватель, дважды совершивший кругосветное плавание, будучи в австралийском Брисбене, интересовался, почему Виктория Островская получила отказ. «Из многочисленных бесед с тамошними эмигрантами-россиянами напрашивается вывод: пойдешь Виктория Григорьевна на сделку со своей совестью и быть бы ей российским яхтенным капитаном № 2, в одиночку обогнувшим земной шарик, но... Отмыванию, чьих бы то ни было, денег, она предпочла мыть полы в трапезной женского монастыря...».

В одной из церквей Гвоздев познакомился с монахиней. Оказалось, что мать Мария, лично знакомая с Викторией Островской, очень хорошего о ней мнения. По словам матери Марии, Виктория покинула монастырь и переехала в Мельбурн. Там дочь бывшего царского морского офицера подарила ей яхту, помогла подготовиться к одиночному кругосветному плаванию. Виктория вышла в океан и взяла курс на Новую Зеландию. О дальнейшей ее судьбе мать Мария не знала.

В августе 2002 г., когда Евгений Гвоздев был в австралийском Дарвине, до него дозвонилась Островская. Разговор длился более сорока минут.

«Выяснилось, что Виктория действительно вышла в океан, а через двое суток угодила в жестокий шторм – яхту

перевернуло, её смыло за борт, при падении она сломала два ребра и получила множество ушибов. Благодаря страховочному поясу, ценой невероятных усилий Островская взобралась на яхту, заползла в каюту и там потеряла сознание... Придя в себя, она дала SOS. Через сутки ветер поутих и за ней прилетел вертолет береговой охраны. Виктория наотрез отказалась покинуть яхту и попросила прислать на помощь буксировщик. На следующий день подошёл буксировщик-спасатель, взял пострадавшую на борт и отвёл яхту в ближайший порт...

...Сейчас Виктория живёт в Мельбурне в большой двухкомнатной квартире, о монастыре и не мечтает и всегда рада гостям из далёкой России...».

Островская предприняла три попытки обогнуть Землю. Это был рассказ о последней (11 марта 1996 г.) из них. Две предыдущие, к большому сожалению, тоже оказались неудачными. Первый раз Виктория стартовала 27 октября 1995 г. Когда дошла до входа в Бассов пролив, оторвало лопасть винта двигателя, разбило дейдвуд, в яхту пошла вода. Второй старт 19 января 1996 г. Зашла по штормовому в Джилонг, где механики с российского судна осмотрели двигатель и составили акт, что ремонт не завершён, а значит плавание, едва начавшись, должно немедленно закончиться.

Гражданка России

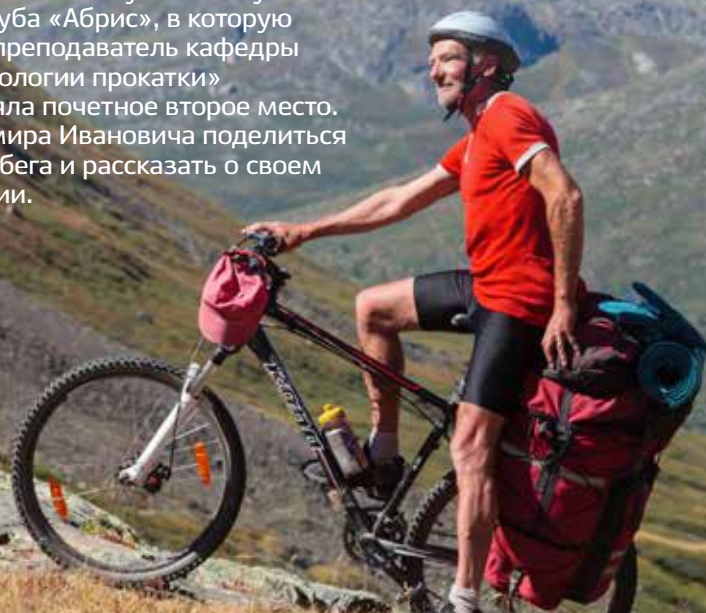
Каким бы сильным ни был человек, но три подряда срыва намеченного грандиозного плана одиночной женской кругосветки, плана потребовавшего значительных усилий и даже жертв в течение долгого времени, плана уже вышедшего на финиш (то есть на старт плавания) – серьёзный удар. Ведь, как утверждал француз Бернар Муатисье, обогнувший в 1969 г. земной шар, «подготовить путешествие в одиночку труднее, чем совершить его». А тут еще одна неприятность. «24 октября 1996 г. у меня украли паспорт моряка, – пишет Виктория. – Генеральное консульство и посольство России в Австралии поступили со мной, как МОК с российскими параолимпийцами, Мне не выдали новый паспорт, лишив меня старта в кругосветном плавании, лишив меня Российского гражданства на 12 лет, сделав меня иммигранткой против моей воли. Только после обращения к президенту Путину В.В. в декабре 2007 г. мне выдали новый паспорт 29.02.2008 г., вернув гражданство Российской Федерации».

Виктория Григорьевна уже очень давно живет в Австралии, но гражданство России для нее не потеряло значения. Не случайно на mail.ru (где последний раз она была в ноябре этого года) все ее 16 друзей русские. О родственниках она тоже помнила все эти долгие годы. В частности, в 2004 году она удочерила из Белорусского детского дома внучку своего брата Викторю Гутырчик, которая теперь тоже проживает в Мельбурне, где вышла замуж и родила сына Максима.

Вот такой оказалась судьба, действительного члена Русского географического общества, капитана дальнего плавания, выпускницы кафедры Э-4 МГТУ им. Н.Э. Баумана Виктории Островской.

ВСЛЕД ЗА МУЗОЙ ДАЛЬНИХ СТРАНСТВИЙ

Международная федерация спортивного туризма подвела итоги велопробега по «Монгольскому Алтаю – российскому этапу Кубка мира». Команда москвичей из Русского клуба велопутешествий и клуба «Абрис», в которую входил и бауманец – преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки» Владимир Пунин, заняла почетное второе место. Мы попросили Владимира Ивановича поделиться впечатлениями от пробега и рассказать о своем многолетнем увлечении.



– Владимир Иванович, как родилась идея именно этого маршрута?

– Задумка о путешествии по Монголии у ребят из нашей команды появились давно. Монгольский Алтай – самая высокогорная часть этой страны. Состоит из нескольких разделенных долинами хребтов, растянувшихся на 1000 километров с юго-востока на северо-запад. Магистральная часть хребта приподнята на 3–4 тысячи метров над уровнем моря и тянется от западной границы с Россией до восточных районов пустыни Гоби. Первые экспедиции по этим краям совершили российский географ, ботаник, этнограф Григорий Потанин в 1876–78 годах, и профессор Сапожников в 1905–09 годах. Тогда это была самая малоизученная часть Центральной Азии. Однако именно там разыгрывался один из эпизодов так называемой Большой игры – геополитического соперничества Российской империи и Великобритании. Мы решили повторить путь первопроходцев, но бороться за сферы влияния, конечно же, не собирались. Нам хотелось приключений, слияния с первозданной природой и ощущений преодоления.

– Вы запланировали маршрут шестой категории сложности. Какие трудности это подразумевает?

– Шестая категория – это такое число препятствий, которое нормальному человеку и в голову не придет себе создать. Маршрут этой категории прокладывают в большинстве случаев по горной местности. Он должен включать 5–6 перевалов высотой 3–5 тысяч метров над уровнем моря, либо не менее одного перевала по горной тропе и 2–3 автодорожных перевала высотой 3–4 тысячи метров над уровнем моря. Маршрут может проходить в тундре, пустыне, тайге, в малонаселенной местности. Причём не менее 60 % – по естественным грунтовым дорогам и тропам с труднопроходимыми (либо заболоченными) участками, бродами, завалами, осыпями и прочими естественными препятствиями. Забегая вперед, скажу, что нам на этот раз удалось осуществить поход пятой категории.

– Какой подготовки требует такой сложный путь?

– Самое главное быть морально готовым к тому, что придется терпеть и терпеть. Если будет тяжело, если станет больно. Рука, вот, до сих пор плохо работает. Приходилось подолгу толкать груженный велосипед. Но иногда и это бывает невозможно. Тогда снимаешь рюкзак и тащишь его на себе. Физическая подготовка для этого, конечно, необходима. Но, я с детства спортом увлекаюсь. Со школы, а потом во время учебы в вузе участвовал в велогонках и по шоссе, и на треке, в различных велопробегах. Триатлоном занимался. После московской Олимпиады начал бегать марафоны. Там терпению тоже учился. Ведь, после 20 км бега начинаются мучения, после 35 км – страдания. Выработались подходы сопротивления организма.

– В каком походе Вы испытали самые сильные ощущения?

– В каждом это было. Камбоджа, например, запомнилась своей экзотикой и еще тем, как попали на минное поле. Мы не знали о его существовании. Спасибо, пограничники вытаскивали оттуда. Израиль – это красивые пустыни, состоящие не только из песка, а из гор и каньонов. А еще в Израиле есть удивительное соленое море. Интересный момент случился со мной в Альпах, когда отстал от группы, пока обозревал красоты. Тогда три дня ехал один. Переночевал в избушке Суворова, где он останавливался во время перехода. Рано поутру вышел на склон, посмотрел вниз, увидел, как наша команда спускается. Тоже было много радости.

Заставляешь себя думать о хорошем – улыбается мой собеседник. – Считаешь людей, кто впереди, смотришь на девушек, которые так хорошо бегут, что не хочется отставать. И настрой помогает. Ведь, когда тысяча человек рядом, эйфория возникает.

– Сколько у вас было крупных путешествий?

– Ездим почти каждый год. Проводили велопробеги по странам Европы, были в Израиле, в Камбодже. Всегда в маршруте есть горная часть. Трудности обязательно должны быть, иначе не очень интересно. Без риска жить нельзя, но он должен быть оправдан. Бесшабашный риск недопустим.



– А как вы в целом охарактеризовали бы маршрут по Монгольскому Алтаю?

– Судите сами. Двадцать два дня пути в одном коллективе. Почти каждый день (под дождем, снегом) мы заезжали на перевалы, ледники или просто заталкивали гружёные горные велосипеды в гору, переправлялись без мостов через глубокие горные реки, чинили выходящие из строя при езде по пескам и грязи, по снегу и камням камеры и велосипеды, боролись с холодом. За время похода преодолели 994 километра, из них только 50 по асфальту, около половины по грунтовкам, а все остальное – по лошадиным следам, козьим тропам и просто по бездорожью. Пройдено 15 перевалов, порой высотой за три тысячи метров, по нетронутым местам, где лошадь и верблюд – основное средство передвижения, где искренне рады каждому гостю. Потому что следующее стойбище находится на расстоянии нескольких десятков километров. Как тут не обрадоваться гостям, тем более из далекой России?!

– На каком языке вы общались с местными жителями?

– Язык дружбы – он универсален. Только поздороваться по-русски – и тут же жди приглашения в юрту. Жесты помогают, а чай с молоком яка, которым обязательно встречают любого гостя, очень способствует общению и взаимопониманию.

что препятствий было больше, но по времени не шестая категория, а пятая. Было немного обидно. Я даже медаль не хотел получать. И все же мы довольны – второе место по итогам таких непростых велопробегов – это почетно.

– Студентам о своих путешествиях рассказываете?

– Да. Они гордятся. Ведь, эти походы для чего еще нужны? Чтобы не только доказывать что-то себе, но и молодому поколению показывать, как нужно жить. Какие ошибки можно совершать, а какие недопустимы. Как нужно приходить на помощь, как важно держать слово. Ну, и принципиальный момент для меня: главное в жизни делать главное! Есть много задач и установок, которые можно и не успеть реализовать. Выбери для себя приоритет и делай главное.



– Спортивные цели похода были достигнуты?

– Велопробег был засчитан как поход пятой категории сложности. До шестой мы немного не дотянули: не хватило времени – в пути неожиданно исчезла дорога. К маршруту готовились во многом по военным картам 1950-х годов. На интернет-картах что-то было видно, но «гладко было на бумаге», а на деле.... На очередной перевал затащили свои велосипеды, начали спускаться, а дороги нет. Два километра нет дороги, пять, десять... И даже тропы нет! Да, просто цивилизация отступила. А что такое тащить груженный горный велосипед по заросшему кустарником и лесом среднегорью? Тут скорость передвижения – четыре километра за световой день. День, два, три – без признаков человеческой жизнедеятельности, и так по бездорожью вышли все же на какую-то тропу, хорошо ещё, что не в Китае! Спасибо пограничникам – пропустили через запретную погранзону. Но времени по графику стало не хватать – на работу все же надо! Вот и получилось,

Вот так у велотуристов жизнь и идет. Главное – велопоходы. Два, а то и четыре – за год. Несложные походы по Европе и Центральной России, сложные – по горам бывшего СССР, Азии и Америки. А между походами – все остальное: работа, семья и прочие будни. Зачем это надо? Сложен ответ. Участник похода, скорее, захочет рассказать о рериховских пейзажах, которые видел каждый вечер и каждое утро. Может добавить про безмолвие. И про состояние транса в этом безмолвии на перевалах и в долинах рек. Удивительное состояние единения с жизнью, которая здесь не менялась сто, а может быть, и тысячу лет. Но достаются такие пейзажи воочию только тем, кто готов отрешиться от цивилизации и вслед за музой дальних странствий преодолевать перевалы и бездорожье.

Впрочем, есть мнение, что рериховские пейзажи хороши и в музеях. Тут дело вкуса.

Андрей Юрков, Игорь Казаченков, Галина Герасимова

Фото Владимира Захарина

КОГДА ЖЕ РОДИЛСЯ ЕРШОВ?

В советское время каждый текст, идущий в печать, проходил многократную проверку: его читал и правил редактор, выискивал ошибки, описки, алогизмы и несуразности корректор, сотрудники бюро проверки сверяли цитаты, даты, имена, названия, цензоры – бдили. Теперь такой штат газете не по карману, а жаль. Ведь результатом перечисленных работ может стать не только уменьшение числа ошибок, но даже небольшое «открытие».

Не 20 июля и не 2 августа

Недавно «Бауманец» опубликовал статью об Александре Степановиче Ершове, в которой говорится, что 150-летие двух факультетов: «МТ» и «Э» совпало с еще одной знаменательной датой – 200-летием со дня рождения А.С.Ершова, преобразовавшего ремесленное учебное заведение в Императорское техническое училище.

Из сказанного очевидно, что он родился в 1818 году, но вот когда именно? День и месяц рождения Ершова не были указаны не случайно – при проверке даты у меня возникли сомнения в ее точности.

Александр Степанович – фигура крупная и известная. Сведения о нем размещены на самых разных сайтах.

Как известно он окончил Московский университет. На сайте «Летопись Московского университета» (<http://letopis.msu.ru/peoples/922>) говорится, что Ершов родился «(2(14).07.1818, дер. Ивачево Зарайского уезда Рязанской губ. – 9(21).02.1867, г. Москва)».

Эту же дату, со ссылкой на то, что она получена от потомков Ершова, разместили и на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана: «Он родился 2 августа по старому стилю в селе Ивачево Зарайского уезда Рязанской губернии в семье обедневшего дворянина».

Подтверждает это и Википедия (<https://ru.wikipedia.org/wiki/>). Она сообщает: «Александр Степанович Ершов (2 (14) августа 1818, деревня Ивачево Зарайского уезда Рязанской губ., ныне Луховицкий р-н Московской обл. – 9 (21) февраля 1867, Москва)».

А вот, например, на сайте <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1492939> пишут о другой дате:

«Ершов, Александр Степанович (20 июля (2 августа) 1818, дер. Ивачево Зарайского уезда Рязанской губ., ныне Луховицкий р-н Московской обл. – 21 февраля (5 марта) 1867)».

Еще один сайт (<http://www.cruer.com/max7612/Ершов>) пишет:

Александр Степанович Ершов
Дата рождения – 2 (14) августа 1818
Место рождения – Ивачево Зарайский уезд,
Рязанская губерния
Дата смерти – 9 (21) февраля 1867

Список можно продолжить, а расхождения объяснить путаницей со старым и новым стилем. Но хотелось разобраться.

Чтобы установить точную дату, я послал несколько просьб о помощи предводителю Рязанского дворянского собрания и секретарю этого же Собрания. Они пересылали мои запросы праправнучке Ершова – Марине Светозаровне Мелешковой, не раз выступавшей в нашем Университете с лекциями об Александре Степановиче.

Она прислала мне документ, который, сообщая дату появления на свет Александра Ершова, одновременно опровергает размещенные на всех этих сайтах сведения, которые то слегка «старят» его, а то немного «молодят». И так – Ершов родился 29 июля (по старому стилю) 1818 года.

Российская Федерация
Архивный отдел
администрации Рязанской области
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ
АРХИВНАЯ СПРАВКА
№ _____

о рождении Ершова А.С.

Государственный архив Рязанской области сообщает, что в документах Рязанской Духовной консистории, в метрических книгах Богородице-Венской церкви с.Горетово Луховицкого уезда Рязанской губернии имеется автограф записи № 22 от 30 июля 1818 года о рождении Ершова Александра Степановича. Дата рождения 29 июля 1818 года; отец – помещик Степан Степанович Ершов.

Основание: ГАРО, ф. 727, ои. 243,
д. 43, л. 398

Директор  Т.П. Синальникова.

Вопрос снят, вопросы остались Где этот дом

Нетрудно заметить, что даты смерти, указанные на сайтах, тоже разнятся, но я не установил, какова истинная.

Еще одно найденное мною уточнение касается места рождения Ершова. В разных источниках Ивачево либо вовсе не именуют, либо называют то селом, то деревней.

В списке помещиков Рязанской губернии с принадлежащими им селениями по данным сборников статистических сведений 1882–1888 гг. за Ершовым-потомком (без имени и отчества) числится «сц. Ивачево Луховичская волость Зарайский уезд».

«Сц» означает «сельцо». Объясняя значение этого термина, словари пишут, что «Сельцо — в России с XVI века: село без церкви, но хотя бы с одним двором землевладельца, хозяйственными постройками или часовней. Также до 1917 года — небольшое сельское поселение, обычно помещичий дом и несколько крестьянских изб, в которых проживала обслуга помещика». Это косвенно подтверждает, что семья Ершовых зажиточной не была.

Еще нюанс. В справке указано, что место регистрации рождения — Луховичский (а не Зарайский) уезд. Такого уезда никогда не было. Была только Луховичская волость. Это совпадает с данными сборника 1882–1888 гг. (прошло 70 лет после рождения Ершова) — сельцо Ивачево входит в «Луховичскую волость Зарайский уезд».

Конечно, и документально установленная точная дата рождения Ершова (29 июля по ст. стилю 1818 г.), и невыясненные до конца вопросы не носят кардинального характера, но приятно, что они сделаны в вузе, где помнят Ершова и чтут его память.

От Москвы до родового гнезда Ершовых — Ивачево — всего 150 километров. Сегодня, как и в XVIII веке, это маленький населенный пункт. В 2006 году там было 33 постоянных жителя, а в 2010 — всего 19. Тенденция безрадостная.

Село Горетово побольше. В 2006 году — 86 человек. Деревянная Богородице-Рождественская церковь, в которой в 1818 году крестили Ершова, просуществовала до 1859 года, когда в селе был построен каменный Захарие-Елисаветинский (сейчас — Пятницкий) храм.

Александр Емельянов



«Неужели в Европе останемся одни только мы, которые не захотим учредить у себя высшего технического образования? Россия нуждается в настоящее время в учёных техниках, которые могли бы развить нашу промышленную деятельность»

цитата из одной из статей Ершова.

Профессор Александр Степанович Ершов был сторонником развития технического и сельскохозяйственного образования в России, создания русской школы техников. Пропагандировал достижения народных мастеров-механиков (Кулибина, Ползунова, и др.). Провёл анализ состояния технического образования в Западной Европе и выявил наиболее перспективные его направления: взаимосвязь реального образования в гимназиях с профессиональным техническим образованием, соединение теоретической и практической подготовки, экспериментально-практический метод подготовки учёных-механиков (был положен им в основу работы МПУЗ). Важную роль в обучении играли и мастерские МПУЗ, в которых выпускались образцы новой техники, закладывались основы машиностроительной культуры и новые методы обучения «механическому искусству».

Ершов оказал поддержку первым опытам Дмитрия Советкина по созданию «русской системы» производственного обучения. Был видным популяризатором технических знаний, новой техники и технологии. Внёс большой вклад в подготовку первых инженеров-педагогов. Работая заведующим кабинета моделей в МПУЗ, Александр Степанович организовал проектирование и изготовление моделей механизмов силами учащихся и опытного завода. Под его руководством учащиеся разрабатывали свои модели механизмов, выполняли их проектирование, сборочные и рабочие чертежи. В мастерских они изготавливали модели для литья деталей, выполняли отливку, механическую обработку и сборку. Коллекция моделей, созданных учащимися МПУЗ под руководством Ершова, была представлена на международной выставке в Париже в 1867 г. Коллекция моделей механизмов до сих пор сохраняется на кафедре ТММ нашего университета.

Он подготовил проект первого устава Московского технического училища. Однако новый Устав, преобразовывающий ремесленное училище в Императорское московское техническое училище, был утверждён только в 1868 году — уже после смерти А.С. Ершова.

ИНЖЕНЕРЫ – МОСКВЕ

ВКЛАД ВОСПИТАННИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В СОЗДАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТОЛИЦЫ

Рассказывая об инженерах, создававших техническое оснащение Москвы, на первое место надо поставить **Владимира Григорьевича Шухова** (1853-1939). Выпускник ИМТУ (1876 г., диплом с отличием), инженер-механик, которого называли человеком-фабрикой и даже русским Леонардо да Винчи, он по праву носит титул великого инженера. Шухов первым в мире применил стальные сетчатые оболочки (в т. ч. гиперболоидные конструкции) для строительства зданий и башен. По гениальности его решений и их воплощений рядом с ним можно поставить только инженера Н.В. Никитина, создателя Останкинской телебашни. Но эта башня появилась на семьдесят лет позже шуховских творений, и она – одна, а шедевров Шухова в Москве, в стране и за ее пределами – десятки. На рубеже XIX-XX вв., пожалуй, ни одно строительство в Москве, где применялись сложные инженерные конструкции, не обходилось без участия Шухова. До сих пор в столице эксплуатируются созданные им: стеклянная крыша Верхних торговых рядов (1893, ныне – ГУМ), стеклянная кровля и система отопления Музея изобразительных искусств им. А.С. Пушкина (1912), стеклянные своды Петровского пассажа (1906), стеклянные купола гостиницы «Метрополь» (1905), купол-перекрытие операционного зала Московского почтамта (1912), прозрачные перекрытия перронного зала Киевского вокзала (1915), многоярусная вращающаяся сцена МХАТ (1910-е); гаражи (совместно с архитектором К.С. Мельниковым) на Новорязанской ул., 27 (1916-1929) и на ул. Образцова, 19А (1926-1928).

Главным его творением стала знаменитая радиобашня на Шаболовке высотой 160 м (1922). Из-за некачественного металла во время строительства обрушилась одна из ее секций. Шухова обвинили во вредительстве и вынесли приговор: «Расстрелять!». Но башню надо было достраивать, а заменить ее автора оказалось некем. Расстрел

объявили условным и разрешили продолжить работу «до первой ошибки». Его сотрудники были в ужасе: «Как можно работать, когда ошибка грозит смертью?». «Без ошибок», – отвечал Шухов. В своём дневнике он тогда же написал: «Мы должны работать независимо от политики. Башни, котлы, стропила нужны, и мы будем нужны». Создание башни вызвало воодушевление в среде интеллигенции, а Алексей Толстой под влиянием её формы написал роман «Гиперболоид инженера Гарина» (1926). В 1928 г. Владимира Шухова избрали членом-корреспондентом Академии наук СССР, спустя год удостоили очень редкой награды – премии им. В.И. Ленина, в 1932 г. присвоили звание Герой Труда. В Москве его именем назвали улицу рядом с Шуховской башней. В декабре 2008 г. на Сретенском бульваре открыли памятник великому инженеру. Автору статьи довелось при этом присутствовать.

Создание московской трамвайной сети в начале XX в. тесно связано с именами питомцев ИМТУ. Все они имели квалификацию «инженер-механик». **Николай Николаевич Вашков** (1874-1953), выпускник 1897 г., был человеком удивительной и драматичной судьбы. Заведующий службой производства тока Московского городского трамвая в 1900-1910 гг. (самого важного в то время вида городского транспорта), организатор военной промышленности в годы Первой мировой войны (1914-1917), директор алюминиевого завода (с 1917), он в 1919 г. вошел в состав Государственной комиссии по электрификации России (ГОЭЛРО), позже – в Госплан СССР, заведовал электроотделом Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) РСФСР – министерства экономики и промышленности страны того времени. В годы учебы в ИМТУ он вместе с Александром Брилингом и будущим дипломатом Вацлавом Воровским создал марксистский кружок самообразования из студентов-техников, разделявших социалистические идеи. За

это его арестовывали, высылали из Москвы; три года он провел в ссылке в Вятской губернии, с трудом получил право вернуться в Московскую губернию, а затем в Москву. В 1930 г. этого человека, имевшего неоспоримые заслуги перед революционным движением и перед страной, арестовали в связи с «раскрытием» никогда не существовавшей «контрреволюционной организации «Промышленная партия»», где он был якобы одним из руководителей вредительства в энергетической промышленности. В 1931 г. его приговорили к расстрелу, который заменили на 10 лет исправительно-трудовых лагерей. Он был отправлен на строительство Беломорско-Балтийского канала и, к счастью, досрочно освобожден в 1934 г. **Федор Никитич Кондрашев** (1865-1908), выпускник 1886 г., происходил из известного рода промышленников. Все бауманцы видели на углу Малой Почтовой улицы и Госпитального переулкa желтые двухэтажные корпуса бывшей шелкоткацкой фабрики, принадлежавшей когда-то ему; за ними скрывается главный дом их усадьбы. По фамилии его отца-фабриканта назван Кондрашевский тупик, идущий от Госпитального переулкa вправо под стеной корпуса факультета «СМ». Ф. Кондрашев был гласным (депутатом) Московской городской Думы (1897-1908) и членом Московской городской управы (1901-1906), где он руководил едва ли не всей технической частью коммунального хозяйства огромного города. В Управе он заведовал строительным отделением и канализационным отделом, был управляющим Городскими железными дорогами (т.е. трамвайной сетью, первоначально на конной тяге) и председателем Совета по строительству первой муниципальной линии электрического трамвая, открывшейся в 1904 г. При его участии учредили Сокольнический вагоноремонтно-строительный завод, известный как «СВАРЗ». **Михаил Константинович Поливанов** (1875-1927), выпускник 1897 г., с 1902 г. работал в Управлении городских железных дорог, руководил проектированием Московской трамвайной электростанции на Болотной площади (1908, за нынешним кинотеатром «Ударник») и ряда других подстанций (1902-1908).



С началом Первой мировой войны Поливанов возглавил отдел городской управы по вооружению армии, организовал в трамвайных мастерских производство снарядов. Одновременно преподавал электротехнику в ИМТУ-МВТУ, а позже – в МЭИ. В 1920 г. участвовал в разработке плана

ГОЭЛРО, был одним из руководителей создания проекта Днепровской ГЭС и ряда других электростанций. **Николай Иванович Сушкин** (1874-1936), выпускник 1899 г., проектировал и строил сеть городского электрического трамвая (1900-1910-е) и трамвайную электростанцию, преподавал электротехнику в ИМТУ, стал профессором. В 1920-е ему присвоили звание Героя Труда. В 1930 г. его, как и Вашкова, привлекли к процессу «Промпартии» как «вредителя в области энергетики», но не осудили. Вряд ли кто-то знает, что название железнодорожной станции Сушкинская (шестая зона Белорусского направления) происходит от его фамилии, – он был владельцем земель, на которых в 1899 г. построили эту станцию.

Большой вклад наши выпускники внесли в газовое хозяйство города, имевшее в начале XX в. первостепенное значение, поскольку улицы освещались газовыми фонарями. **Григорий Николаевич Кишкин**, инженер-технолог, т.е. химик, выпускник 1890 г., на рубеже XIX-XX вв. руководил Московским городским газовым заводом в Нижнем Сусальном переулкe, недалеко от МГТУ. Это было единственное предприятие, обеспечивавшее город газом. Кишкин управлял заводом до 1905 г., пока вооруженное восстание в Москве не нанесло большой ущерб энергосистемам города. **Петр Алексеевич Богданов** (1882-1938), выпускник 1909 г., имел редкую даже для тех лет биографию. С 1909 г. он работал в инженерном участке отдела благоустройства Москвы, руководил заключением в подземные трубы притоков рек Яузы и Неглинной. Спустя год его назначили заведующим московской газовой сетью. Он провёл её реорганизацию, применив передовой технический опыт. При этом он оставался активным членом партии большевиков, участвовал в революции 1905 г. В 1906-1908 гг. входил в состав Московского комитета РСДРП, руководил социал-демократическими студенческими организациями города, неоднократно подвергался арестам, в том числе и когда руководил газовой сетью Москвы. В 1914-1915 гг. участвовал в Первой мировой войне – был в действующей армии. С 1918 г. Богданов занимал крупные посты в ВСНХ РСФСР, а в 1921-1925 гг. был его председателем, т.е. возглавлял крупнейшее министерство страны. Позже он состоял на других крупных должностях. В годы репрессий был несправедливо осужден и расстрелян. **Александр Николаевич Долгов** (1884-1938), выпускник 1909 г., в 1910-е гг. был помощником (заместителем) заведующего московской газовой сетью Богданова. В 1919 г. исполнял обязанности директора МВТУ, потом был на заметных постах в Наркомате тяжелой промышленности СССР. Он тоже погиб в годы произвола. **Павел Петрович Александров** (1870-?), инженер-технолог, выпускник 1895 г., долгое время заведовал отделом освещения при Московской городской управе, в 1910-х гг. создал новый проект иллюминации города. **Иван Герасимович Былинкин** (1894-1968), выпускник 1917 г., инженер-технолог, с 1925 г. работал главным инженером Московского газового завода. Его арестовали в 1938 г. по подозрению в намерении взорвать собственный завод. Он упорно не подписывал предъявленные ему абсурдные обвинения и спустя полтора года был освобожден – вернулся

измученным и постаревшим, но тут же приступил к работе. Позже его назначили главным инженером треста «Мосгаз»; на этом посту он создал проект удобного и безопасного распределения по районам подведенного к столице в 1945 г. саратовского газа, за что в 1948 г. был удостоен Сталинской премии. Его брат **Александр Герасимович Былинкин** (1886-1938), выпускник 1913 г., не имел отношения к газовой службе. В Первую мировую войну был офицером, побывал в австрийском плену. В 1920-1930-е гг. он стал архитектором-строителем Московского мясокомбината имени А.И. Микояна. Погиб в годы репрессий.

Особую роль в изменении облика столицы сыграл **Эммануил Матвеевич Гендель** (1903-1994), выпускник 1928 г., инженер-строитель, ставший основоположником практики передвижки зданий в СССР. Он участвовал в проектировании первой линии метро, затем был главным инженером Треста по передвижке зданий. В середине 1930-х гг. именно он отстоял здание Исторического музея от сноса, создав проект его перемещения на Манежную площадь, поскольку оно якобы мешало движению техники и людей во время парадов и демонстраций. В итоге музей оставили на месте, но Генделя надолго отстранили от работы с памятниками архитектуры. Главная же работа его жизни началась после принятия в 1935 г. Генерального плана развития Москвы, которая тогда была тесной и малоэтажной. Трудно себе представить, что в начале 1930-х гг. главная улица столицы – Тверская – была такой же узкой, как и параллельная ей Дмитровка; ширина Тверской составляла всего 17 м против нынешних 70. Чтобы сделать ее просторной, Трест передвинул на ней 26 зданий. Первый дом переместили на 25 м в 1935 г. Гендель поставил работу по передвижке на поток: в городе ежегодно двигали по десять домов, почти всегда вместе с жильцами или служащими. Для этого он лично разработал новые методики выполнения работ, изобретал уникальные приспособления и механизмы. Так сдвинули старинное Саввинское подворье весом 23 тысячи тонн на 50 м за одну ночь (1939); во время перемещения в нем оставались жильцы и движения они не заметили. Переместили и здание Моссовета (ныне Мэрия Москвы) вглубь квартала (1940). Эта передвижка стала самой быстрой в истории – здание весом 20 тысяч тонн сдвинули на 14 м за 41 минуту. При этом сотрудники работали в обычном режиме.



Когда он передвинул дом по ул. Серафимовича 5/16 (1937) вместе с жильцами, появилось стихотворение Агнии Барто «Дом переехал» о мальчике, который, вернувшись из пионерского лагеря, не обнаружил своего дома:

Постовой ответил Сёме:
– Вы мешали на пути,
Вас решили в вашем доме
В переулок отвезти.
Поищите за углом
И найдете этот дом.

В годы войны и после нее Гендель много лет восстанавливал разрушенные предприятия, сооружения и мосты. В 1950-е гг. он вернулся к работам в Москве, проектировал станцию метро «Войковская» (1960-е). На глазах автора статьи он переместил здание бывшего издательства Сытина (1979, ул. Горького, 18), а позже провел расширение здания МХАТ, когда сценическую коробку отодвинули от зрительного зала на 12 м и в образовавшемся разрыве поставили новые стены (1983). Он также выпрямил девятиэтажное здание по ул. Мяскового (ныне Большой Афанасьевский пер.), что стало его последней работой (1988), которую он спланировал и лично провел в возрасте 85 лет. Его называли главным «передвижником» страны. Российская академия архитектуры и строительных наук и семья инженера учредили в 2013 г. в его честь премию «За новаторские инженерно-строительные и архитектурные подходы при сохранении памятников архитектуры и решении градостроительных задач», присуждаемую ежегодно.

Инженеры-строители, окончившие МВТУ, последователи Шухова, также внесли много нового в области стальных конструкций. **Павел Александрович Красильников** (1903-1966), выпускник 1928 г., долгие годы работал с архитектором А.Г. Мордвиновым, будущим президентом Академии архитектуры СССР, окончившим тот же факультет в 1930 г. (см. «Инженер», 2018, май). Вместе они спроектировали жилой дом на ул. Горького (1939, ныне Тверская ул.), ставший первым зданием столицы, построенным новаторским поточно-скоростным методом, который разработал Красильников. Метод заключался в широком использовании готовых элементов конструкции – железобетонных плит, оконных рам, деталей фасада и т. п. Строительство вели специализированные бригады, сменявшие друг друга на каждом этапе работ. Десять лет спустя они с А. Мордвиновым создали проект гостиницы «Украина» (1957) – последней и, пожалуй, самой красивой из семи сталинских высоток.





Владимир Михайлович Вахуркин (1891-1965), выпускник 1925 г., стал автором проектов двух знаменитых московских мостов, расположенных всего в километре друг от друга – Большого Устьинского (1938) и Большого Краснохолмского (1938), самого большого арочного моста города: длина его пролета над водой составляет 160 м. Первый из них продолжает Бульварное кольцо, а второй – Садовое. Он же спроектировал и Малый Устьинский мост (1938). Большой Устьинский проходит над Москвой-рекой, Малый – рядом с ним в устье Яузы. **Глеб Дмитриевич Попов** (1903-1974), выпускник 1929 г., впервые в СССР создал проект автомобильного моста из стали и железобетона, внедрив при этом болтовые соединения взамен трудоемких заклепочных. Свой проект моста конструктор сделал типовым, позже его широко применяли по всей стране. В Москве Попов построил мост у платформы Москворечье (1949) и Бесединский мост на трассе МКАД на юго-востоке города (1960). **Борис Владимирович Щепетов** (1905-?), выпускник 1930 г., спроектировал здания химического и физического факультетов МГУ (1953), главную спортивную арену в Лужниках (1956) – самую большую в СССР. Напомню, что архитектором

стадиона был Власов, тоже выпускник МВТУ (1928). Щепетов также создал в 1959 г. театр имени Моссовета и сад Аквариум (оба в 1959 г.), многие другие здания. За работы в Лужниках его удостоили Ленинской премии. **Ю.Е. Аврутин**, выпускник 1930 г., специалист по железобетонным крышам жилых и общественных зданий, спроектировал купол Бородинской панорамы (1962); он был единственным инженером среди ее авторов. **Н.Д. Вишневский**, выпускник 1930 г., был главным конструктором очень сложного проекта гостиницы «Россия» (1967, архитектор Д.Н. Чечулин), так как здание, помимо многочисленных номеров, включало в себя огромный киноконцертный зал «Россия» и кинотеатр «Зарядье». Гостиницу внесли в книгу рекордов Гиннеса как самую большую в мире. Сложилось так, что в 2000-е годы гостиницу «Россия» снесли, предполагая построить на ее месте новую. Однако, вместо отеля теперь там, к радости москвичей и гостей города, сегодня расположен живописный парк «Зарядье».

А.Л. Демин,
помощник президента МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кандидат философских наук

МГТУ им. Н.Э. Баумана занял четвертое место в новом рейтинге предпринимательских университетов АЦ «Эксперт»

В публикуемом впервые аналитическим центром «Эксперт» рейтинге предпринимательских университетов представлено 38 вузов России. МГТУ им. Н.Э. Баумана занимает четвертое место среди российских вузов. При этом проект TurboPic, в котором участвуют выпускники МГТУ, вошел в ТОП-10 стартапов по объему привлеченных инвестиций (117,5 млн долларов).

Рейтинг позволяет оценивать способность вузов к подготовке предпринимателей. Для оценки используют только внешние источники информации. Отличительная особенность

рейтинга – использование международных баз данных, что дает возможность сравнить российские университеты с зарубежными, определив разрывы и зоны для улучшений. Основной упор в методологии рейтинга делается на учете стартапов, основанных выпускниками вуза; числе выпускников, которые являются основателями этих компаний, а также инвестиций в данные проекты и посещений сайта.

Используемые базы: SimilarWeb, Apptopia, Crunchbase, Startup Ranking, AngelList.

Команда студентов и молодых специалистов МГТУ им. Н.Э. Баумана под руководством ректора Анатолия Александрова посетила центры и лаборатории нашего вуза-побратима – Санкт-Петербургского политехнического университета.

Эти встречи инженерного братства давно стали традицией. Хозяева представили перспективные направления деятельности своего вуза, рассказали о реализации высокотехнологичных проектов. Студенты смогли ознакомиться с фаблабом и центром патриотического воспитания молодежи. Больше всего бауманскую душу покорила техника военных лет, которую силами студенческих отрядов поддерживают в работоспособном состоянии. Студенты занимаются поддержанием коллекции, оформлением музея картинами, сами же проводят экскурсии. На территории Политехнического университета ректоры вузов Анатолий Александров и Андрей Рудской с командами студентов посадили молодую ель и заложили основу «живой» аллеи дружбы. После этого студенческая делегация приняла участие в круглом столе, где обсудили работу и успехи студенческих строительных отрядов.

Для закрепления отношений, студенческими лидерами университетов председателем Студенческого Совета Мариной Добринец и начальником штаба ССО Михаилом Ожеговым, было подписано соглашение о дружбе и взаимодействии штабов студенческих отрядов наших университетов, которое поддержали ректоры.



Ближе к вечеру команды ректора Бауманского и ректора Политехнического объединили свои футбольные сборные в сборную «Инженерного братства» и сыграли на поле смешанными составами.

16 ноября Политехнический отмечал 70 лет со дня создания первых ССО в своих стенах. Завершился вечер торжественным концертом в Белом зале главного Учебного корпуса Политехнического университета, выступлением ветеранов студенческих строительных отрядов, действующих бойцов и выступлением ребят из Арт-клуба. Талант и искренность зажигали сердца зрителей.

Выпускающий редактор – Павел Дермер
Ответственный секретарь – Галина Герасимова
Консультант – Надежда Багдасарьян,
д.ф.н., профессор кафедры «Социология и культурология»
Подбор фотографий – Николай Вербицкий
Фотографии – Николай Демчук, Сергей Кушлевич, музей МГТУ им. Н.Э. Баумана
Верстка – Михаил Христофоров

Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана
Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5
8-499-263-62-01, baumanprint@gmail.com
В оформлении использованы шрифты Студии Артемия Лебедева

вестник Бауманского университета
Инженѣр