

## С головы на ноги. Наука начинается с потребностей индустрии, газета "Поиск"

С первого раза застать Туричина в Питере - везение, хотя большую часть жизни Глеб Андреевич проводит на работе. То по заводам ездит, то на промышленные выставки или научные конференции спешит. А когда в вузе, то занят либо с молодежью родного Политеха, либо с коллегами - профессурой да инженерами. Или с гостями, приезжающими увидеть технологии, которыми славится Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛиСТ) Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Войдя под крышу ИЛиСТ, габаритами, оснащением, скрежетом, визгом и грохотом схожим с заводским цехом, я остановилась у пары витрин и выставочного планшета, рассказывающих о достижениях работающих здесь людей. Подошедшего Г.Туричина пришлось попросить объяснить, что это - производственное или научное подразделение вуза?

- Мы - крупнейший в России центр в области промышленных лазерных и сварочных технологий, сравнимый по объему выполняемых прикладных работ с крупными технологическими центрами Германии, - ответил он. - Но это не значит, что мы не занимаемся фундаментальной наукой. Просто у нас здесь все поставлено с головы на ноги. То есть сделано так, как должно быть. Потому что наука начинается с потребностей промышленности. Наука не бывает неприкладной, хотя может быть глубокой, фундаментальной, абсолютно теоретической...

**- Ну, вы РАН расскажите, что вся наука - прикладная... - буркнула я, невольно оборвав песнь инженера.**

- Я физик-теоретик по образованию, - посерьезнел Глеб Андреевич. - Если посмотреть самые известные мои статьи, то это нормальная теоретическая физика. А все, что здесь есть, возникло потому, что мне захотелось увидеть в железе придуманное и просчитанное мною на бумаге. Захотелось 20 лет назад, когда меня одним из первых русских позвали в лазерные центры Германии. Я приехал, посмотрел, как все устроено, и меня охватило чувство обиды. Потому что уже тогда мы могли работать и работали не хуже их, но результат был иной. Почему? От СССР нам осталась большая организованная наука, системно-целостная, в которой было весьма комфортно потому, что она возникла как самореализация талантливых людей. Помните, выражение академика Л.Арцимовича: "Наука - лучший способ удовлетворения личного любопытства за государственный счет"? Мы в этом выросли, а в 1990-х счет государства оскудел, и возникло ощущение, что наша наука кончилась. В Германии же я увидел, что наука - профессиональная деятельность, на которой можно деньги зарабатывать. Ведь ученые там такие же

замечательные, как мы. Но задачи себе они ставят не оттого, что им что-то просто интересно, а оттого, что могут сделать своим умом то, за что другой человек согласен платить. Так что ИЛИСТ начался с маленькой группы, которая работала по заказам немецких фирм.

### **- Работала где?**

- В Питере. Я в Германии заскучал и вернулся. Понимаете, там хорошие люди, очень интересно на работе, но после нее делать нечего. У людей другая ментальность. Они очень заточены по своей специальности, но чтобы химик говорил про литературу или вечер провел, обсуждая с коллегами "проклятые вопросы" мира... А мы хотим сохраняться и развиваться как социальные объекты такими, как есть. Не хочется, чтобы внешние обстоятельства нас корежили и меняли. Это просто инстинкт социального самосохранения. Словом, в середине девяностых годов я вернулся. С Европой не порвал, я и сейчас там периодически бываю по работе. А здесь, в Политехе, мы попробовали повторить подсмотренную в Германии схему организации научного и учебного процесса, построенную на реализации промышленных потребностей. И то, что мы имеем сейчас, - это результат непрерывного развития тех идей.

### **- У нас же почва другая: правила, законы, начальство иное... Как укладывались в эти рамки со своими идеями?**

- Не помню я, сам догадался или кто сказал, что совершенно необходимое качество в России - это феноменальное упорство. Оно должно быть, чтобы делать то, что считаешь правильным. Преодолевать надо всякие препятствия и абсолютно не бояться непрофильной или ранее несвойственной деятельности. Конечно, я и до сих пор получаю больше всего удовольствия, когда пишу формулы на бумаге. Но если нужно ездить по заводам и объяснять, как будет хорошо им оттого, что внедрят нашу новую технологию, то я езжу. За последний год у меня по три-четыре командировки в месяц. Когда начинал, было меньше: раз в два месяца нашел заказчика, и уже хорошо. Работаем!

### **- А как находили - звонили по телефону, предлагая услугу, познакомились на выставках?**

- Все в комплексе. Плюс конференции. Это только на российские научные конференции не ездят представители российских заводов. А на немецкие конференции (ведь я еще член всяческих организационных комитетов в Мюнхене, Эрлангене) все ездят, плюс там их не отвлекает теучка. Ты говоришь с ними на таком им понятном родном языке, растолковываешь едва не на пальцах, что "быстрее, дешевле будет, а если что, так мы же и отремонтируем - мы же рядом". Хотя, признаюсь, для меня до сих пор объявить потенциальному заказчику цену - преодолеть барьер. Заставляют две вещи: чувство ответственности за тех, кто у нас работает, - они должны получать зарплату, и понимание того, что надо эту зарплату держать на

уровне европейских институтов, а то переманят. Головы у нас не хуже, а потому велик шанс, что конкурентоспособный человек уйдет.

**- Хотите сказать, что у вас люди получают под 200 тысяч рублей в месяц?**

- Сейчас, после кризиса, меньше. И рискую, если за год не верну зарплаты на достойный уровень, начать терять кадры. При всей их лояльности, выносливости и терпении. У нас работают 32 человека, больше половины - моложе 35 лет. Им детей поднимать надо, жилье покупать.

**- А за счет чего намерены выбраться из кризиса?**

- За счет того, что, живя в очень конкурентной среде, мы - лучшие: за последние годы разработали три технологии, которые в мире не имеют аналогов. Базируются на результатах наших же фундаментальных исследований, но придуманы потому, что эти технологии промышленности очень нужны. Например, лазерно-дуговая сварка металлов больших толщин. Иногда надо сваривать тяжелые, толстостенные конструкции, да так, чтобы от термических напряжений в районе шва конструкция не потеряла форму. Вот, к примеру, судокорпусная секция из стали 20 мм толщиной. Если металл "поведет", конструкцию не выправить, а значит, и корабля нормальным образом не собрать. Фундаментальная суть процесса - сварка одновременным воздействием лазерного луча и электрической дуги. Причем лазерный луч играет роль управляющего агента для электрической дуги и обеспечивает сжатие дуги в точку, в пятнышко диаметром 1,5 мм. А мощность дуги около 15 кВт, и у лазерного излучения примерно такая же. Год назад эту гибридную технологию мы первыми в мире сертифицировали для судостроения. И сегодня самая большая в мире гибридная сварочная машина построена не за рубежом, а нами, специалистами СПбПУ Петра Великого совместно с Центром технологии судостроения на Северной верфи Санкт-Петербурга. Вот на стенде фотография этой гигантской конструкции: 14-метровый портал, рабочий ход - 12 метров. Сейчас машину отправили в Архангельск на завод "Красная кузница".

А вот в витрине то, чего ни у кого больше нет: примеры лазерной сварки разнородных соединений. Тех, которые "вообще не варятся". А мы умеем. Возьмем, к примеру, медь и алюминий. Когда пытаются их соединить обычным образом, возникают хрупкие промежуточные фазы и шов "разваливается". А в электромобилях, например в батареях, нужно соединять внутреннюю проводку с клеммами. Это был заказ "Самсунга", и мы его выполнили. Начнут наши делать электромобиль - тоже заинтересуются. Здесь заложена очень интересная физика, построенная на базовой теории - кинетике гетерогенных химических реакций с диффузией. Режимы сварки подбирали по результатам металлографических исследований. Хитрость состоит в очень кратком пребывании металлов в зоне высоких температур. Буквально мгновения, чтобы диффузия не успела сдвинуть атомы и "слепить" сплошную интерметаллидную прослойку. Сваривали разные металлы. Вот пара титан и алюминий - для соединения холодных и горячих

трубопроводов в авиационных двигателях... Дальше в рядок лежат образцы титан-нержавейка, алюминий-бронза, сталь-медь, что используется в форсунках ракетных двигателей.

### **- И все от зарубежных заказчиков?**

- Нет, теперь есть и от наших. Например, работа по проекту ФЦП ИР "Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии". Она родилась из заказа Объединенной двигателестроительной корпорации, которая технически и организационно очень продвинута. Прослышав или вычитав где-то, что у нас есть задел по технологии прямого лазерного выращивания изделий, они приехали, посмотрели. Сформулировали нам ТЗ. Договорились, что ОАО "КУЗНЕЦОВ" при поддержке губернатора Самарской области Н.Меркушкина возьмется соинвестировать нашу работу. Обратились в Минобрнауки России, где объяснили, как это все стране нужно. Там нашли понимание. Был объявлен конкурс по мероприятию 1.4, то есть по проблемно-ориентированной тематике... Это первый раз такое было - нас "заставили" делать работу с нуля примерно за полгода до того, как был объявлен конкурс, и мы предложили проект. Исключительный случай для российской промышленности, когда сама корпорация "заточена" на поиск инноваций. Обычно надо "пробивать стенку лбом", а тут наоборот, тебя хватают, говорят: "Сделай, надо!".

- Так вот, все, что здесь стоит на показ, - продолжает Глеб Андреевич, - не отлито, не отштамповано, а выращено. Это, например, корпус камеры сгорания. Раньше его неделю делали путем вальцовки и механической обработки. Мы растим этот корпус за три часа. Производительность в 100 раз выше той, что есть сейчас. На Международной выставке "ИННОПРОМ", что в июле прошла в Екатеринбурге, мы демонстрировали примеры изделий, полученных прямым лазерным выращиванием. Скажете, кто сегодня только не занимается аддитивными технологиями? Согласен. Многие уже умеют растить изделие со скоростью 150 граммов массы в час, а у нас - килограммы за то же время. Плюс все, что выстраивается лазером послойно, получается пористым. Для упрочнения надо деталь помещать в газостат и под высоким давлением при высокой температуре долго ее прессовать. Эта операция очень дорогая. А у нас сплошность получается сразу 100 процентов.

"Фишка" заключена в фундаментальной физике движения двухфазных потоков при переносе порошка газовой струей. В ИЛиСТ научились организовывать достаточно длинные ламинарные участки газовых струй, которые несут порошок, и умеют хорошо управлять его переносом и плавлением. Да так, что материал частично наследует структуру и свойства порошка, из которого выращивают изделие. Например, если порошок, из которого выращивают деталь, имел размер субструктурного блока 50 нанометров, то по окончании выращивания и кристаллизации получают размер блоков 100 нанометров. Крупнее вдвое, но, судя по испытаниям, механические свойства полученных изделий - на уровне проката. И таким путем можно делать реально большие вещи, скажем опоры авиационных

двигателей, блиски - диски с лопатками. Причем если обычно на изготовление прототипа нового двигателя уходят годы, то при использовании новой технологии это удастся сделать в 100 раз быстрее. Вот это и есть настоящее импортозамещение.

Подчеркну, что разработанные нами в Политехе технологии требуют совершенно нового подхода к проектированию изделий. Иначе возможности технологии прямого лазерного выращивания будут использованы не полностью. В этом плане нам повезло - у нас в Политехе есть очень сильная команда, пожалуй, сильнейшая в стране, которая в Инжиниринговом центре развивает компьютерный инжиниринг. Это направление профессора А.Боровкова, он его создал и руководит им, а их методы компьютерного проектирования на основе полномасштабного моделирования поведения изделия - это как раз то, что нам нужно. Тут открываются большие перспективы: и облегчение конструкций без потерь в жесткости и прочности, и градиентные структуры, и новое направление - бионический дизайн. По инициативе профессора А.Боровкова, которую поддержал Ученый совет, в феврале этого года у нас в Политехе был создан новый Институт передовых производственных технологий, в котором мы объединим наши компетенции - технологии компьютерного инжиниринга и прямого лазерного выращивания, в итоге изготовим оптимизированные конструкции, представляющие интерес для многих отраслей промышленности. Мы очень рассчитываем на синергетический эффект - профессиональные конструкторы, расчетчики и технологи, собранные вместе и владеющие передовыми технологиями, всегда смогут сделать все лучше, чем по отдельности. Тем более что мы заканчивали один и тот же факультет, организационно и по подходу к делу очень похожи. В мире это сейчас общий тренд, а мы ни в чем не хотим уступать мировым лидерам. Так что работаем для будущего...

**- Будущее - это хорошо, а чем ваш текущий проект должен закончиться?**

- Изготовлением опытного образца машины, - отвечает Туричин и, помолчав, с явным удовольствием, добавляет: - И рабочую версию установки тоже мы сделаем. А кто еще сумеет? ОДК прогнозирует очень большой заказ таких установок. Сколько сможем - столько и сделаем. И надо готовить место для производства.

**- Тогда вашему вузу пора готовить кадры для всего этого?**

- Да. Нужно открывать как минимум магистерскую программу и по большому счету бакалаврский профиль. Но на то и Политехнический университет Петра Великого, чтобы ему по плечу были дела государственной важности.

[Елизавета ПОНАРИНА](#)

Дата публикации: 2015.08.24

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям