

Минские коды к мировым ноу-хау

Уникальные здания, защитные покрытия автомобилей, космические корабли и медицина. Где еще сказали свое веское слово белорусские физики?

Уникальным приборам производства Института прикладной физики НАН под силу многое. Они способны измерить и продиагностировать практически все — от высотной постройки до состояния здоровья человека. Новинки института улучшили и улучшают качество товаров промышленной, машиностроительной отраслей. Близки этим разработкам также авиастроение и космос. Подробнее о том, что есть в копилке белорусских физиков, тонкостях в строительстве уникальных зданий и задумках создания ноу-хау в области медицины журналист «Р» узнавала у директора института Романа Шуляковского.

Универсальный контроль



— За годы работы института на предприятия страны поступили тысячи уникальных приборов. Один из самых известных — магнитный динамический толщиномер. Этот прибор меряет толщину защитных покрытий. Сфера его применения самая разносторонняя — это и стройка, и любое машиностроительное предприятие. Хром, никель, краска на стали — разработка важна там, где нужен четкий контроль. В том числе плотности прилегания слоя покрытия деталей. Такие приборы есть на всех предприятиях нашей машиностроительной отрасли — на МАЗе, «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГЕ», МТЗ, ОАО «Амкордор». Приборы востребованы и производятся давно. Но благодаря последним ноу-хау они автоматизированы, портативны и, самое главное, конкурентны по цене с зарубежными. Да, мы не единственные в мире, кто их изготавливает. Но во многом благодаря нам вопрос импортозамещения решен. Еще один универсальный прибор, который мы производим, — измеритель магнитного поля. Казалось бы, в чем тут интерес? Оказывается, большая остаточная намагниченность изделия — признак наличия в нем дефекта. Не менее интересный метод их выявления — вихретоковый.

Он успешно применен на Минском моторном заводе, где с помощью наших приборов без остановки конвейера осуществляется стопроцентный контроль качества автомобильных цилиндров.

— Роман Георгиевич, знаю, что мониторингу института обязаны многие высотные и уникальные постройки страны. В чем здесь главный принцип?

— Действительно, в списке зданий, которые мы контролировали, такие заметные объекты, как «Минск-Арена», «Чижовка-Арена», жилой небоскреб «Парус». Такие постройки в обязательном порядке контролируются на предмет безопасности — никто не хочет сюрпризов, тем более неприятных. В принципе, мы можем контролировать качество и устойчивость любых построек, в том числе исторических. Но к нам пока не обращались. Однако мы не одни — на этом рынке очень много частных фирм, так что конкуренция большая. Преимущество института в том, что наши ученые могут не просто констатировать информацию датчиков, которые устанавливаются на объект, но и проанализировать ее и составить прогноз.

В работе мешает то, что такой контроль не является обязательным, значит, многие застройщики его в смету не вносят. А ведь мониторинг, об этом многие

забывают, дает возможность экономии ресурсов: зачастую при строительстве многих современных домов закладывается избыточный предел прочности, превышающий необходимый в 4—5 раз. А система мониторинга может подсказать строителю, что его без потери качества можно уменьшить.

Но есть и обратные случаи. Достаточно вспомнить несколько последних ЧП с аварийными мостами — на Минской кольцевой и в Житковичах через Припять. Если бы там была система мониторинга до того, как пошли трещины, датчики бы показали, что идет перенапряжение. И отремонтировать можно было бы иначе — не строить новый мост, а просто заменить секцию.

Работаем под потребности экономики

— Как определяете направления работы?

— Работаем только под потребности экономики. Если задачи нет, то в эту сторону и смотреть не будем. Вместе с тем я глубоко убежден, что практику в обязательном порядке институт должен сочетать с фундаментальной наукой. Да, мы на бюджет не надеемся и сами зарабатываем деньги. Но если исследования будут сворачиваться, мы в скором времени превратимся в узкоспециализированную фирму, пусть даже выпускающую наукоемкую продукцию. А мы, как классический институт, должны все же смотреть вперед. Например, сейчас подключились к задачам для ускорителя, который возводят в подмосковной Дубне. Мы умеем создавать магниты, в том числе те, которые необходимы для этого устройства, измерять поля, калибровать оборудование. Надеемся быть полезными.

— Белорусских физиков хорошо знают за рубежом?

— Без ложной скромности могу сказать: ни одна российская космическая ракета не стартовала без нашего контроля. В частности, камеры сгорания в ракетных жидкостных двигателях покрыты многослойными сплавами. Так вот, при неплотном прилегании покрытий двигателя быстро выгорают и выходят из строя. Не секрет, это может привести к аварии. И во всей большой России, где сохранилась ракетная школа, не нашлось специалистов, которые решили бы поставленную задачу. А вот белорусские ученые смогли. Также осуществляем контроль остаточного напряжения в корпусах ракет. Это еще один показатель высокого класса наших специалистов.

— Какие методы вы сегодня предлагаете для мониторинга? Классический магнитный, ультразвуковой...



— Самые разные. Например, стоит перед нами задача измерить закаленный слой металла. Как это осуществить, если мы имеем дело с готовым изделием? Не резать же. И тогда на помощь нам приходит ультразвуковой метод. И, насколько я знаю, больше в мире такую диагностику не осуществляет никто. С помощью микроволновой диагностики, которая используется, когда другие методы не работают, мы решаем ряд интересных задач. Например, определяем

качество бетона. Наличие пустот, вкраплений, наличие и отсутствие арматуры. С этим справляется разработанный и созданный в институте ультразвуковой прибор — так называемый микроволновый подповерхностный радар. Это пока демонстрационный образец, но уже показывает отличные результаты.

От макро- к наноуровню

Вера Артеага. Минские коды к мировым ноу-хау

— Каким должен быть современный прибор контроля?

— Конечно, сейчас мир идет к тому, чтобы все приборы были портативными, автоматизированными, с возможностью доступа в трудные места. И все большую актуальность приобретают прецизионные измерения. Сегодня мы движемся от макро- к микроуровню, от микроуровня к наноуровню. Уже такие запросы есть. Мы всегда занимались макродиагностикой, рассматривая величины от десятой доли миллиметра до микрометра. До сих пор для промышленности этого было достаточно. Но появляются новые наноматериалы, и тут требуется использовать другие методы контроля. Направление развиваем, правда, пока теоретически. Конечно, проще работать по старинке. Но это нужно делать уже сейчас, чтобы не отстать от мировой науки.

— Какие задачи экономика ставит перед вами уже сегодня?

— К примеру, это измерение остаточного напряжения. Внешне эту проблему не рассмотреть — на первый взгляд, у такого изделия дефектов нет. Но впоследствии она приводит к поломке. Для изучения вопроса планируем закупить специальное оборудование. Но как решить проблему? Мы понимаем, что нужно изучать атомарный мир объекта. Но в связи с этим перед нами встает другой вопрос — в масштабах страны и мира нет эталона внутренних напряжений, а значит, нам не с чем сравнивать. Мы сотрудничаем в этой области с БелГИМ — Белорусским государственным институтом метрологии. Будем решать эту задачу. Уже нашими силами созданы три национальных эталона магнитной индукции — слабого поля, сильного и переменного. Эталоны — это безопасность.

— Могут ли ваши ноу-хау принести пользу в медицине?

— Перед нами стоит задача трансфера наших идей в медицину. Мы занимаемся формированием одной из программ Союзного государства под названием «Лабтех». Речь идет о создании миниатюрных портативных приборов экспресс-диагностики социально значимых заболеваний. Пока программа не утверждена, но этим вопросом мы уже занимаемся.