

Научные разработки в действии

Академическая наука как форпост познания всегда занималась фундаментальными проблемами и решением приоритетных задач. Так было в советское время, когда трансфер технологий осуществлялся на уровне всесоюзного планирования. К примеру, Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси всегда вел исследования в соответствии с запросами реального сектора экономики. Но система не просто дала сбой после распада СССР, она практически перестала существовать. Отчасти и поэтому фундаментальные изыскания просто повисли в воздухе и не были востребованы. Это стало серьезным испытанием как для самой организации, так и для ее ученых. Вместе с тем это было время возможностей: исследователи, накопившие опыт взаимодействия с промышленностью и понимавшие потребности рынка, смогли трансформировать свои наработки в коммерчески жизнеспособные продукты. Обладая глубокими знаниями в своей области, умением формировать многофункциональные команды, ставить цели и достигать их, самые творческие личности решились на переход из академической в бизнес-среду. И практика показала, что шаг это был верный, потому что они стали не просто успешными руководителями высокотехнологичных компаний, но и открыли новые горизонты для инновационного развития Беларуси и ее экономического роста. Самые успешные новаторы, выходцы из Института физики, рассказывают о том периоде своей жизни и о тех трудностях, с которыми пришлось столкнуться, о том, как удалось их преодолеть, сохранить связь со своей альма-матер и выстроить новую модель взаимодействия науки и бизнеса. Эти истории показывают, что трудности, как неотъемлемая часть пути к успеху, уступают настойчивости, вере в свои идеи и способности адаптироваться к изменениям и помогают преодолевать препятствия и добиваться выдающихся результатов.

Капитан «корабля» в океане неизвестного



Алексей Шкадаревич,
директор
УП НПЦ «ЛЭМТ»
БелОМО, академик

В далеком 1978 г. совместным приказом Министерства оборонной промышленности СССР и Президента Академии наук БССР был создан Межотраслевой конструкторский отдел (МКО), работу которого курировал заместитель директора Института физики, академик В.С. Бураков. В течение полугода должность руководителя МКО оставалась вакантной, на предложение возглавить его работу молодые научные сотрудники не проявили особого рвения, опасаясь шага в неизвестность.

Что касается меня, то, занимаясь фундаментальной наукой, я активно участвовал в выполнении хозяйственных договоров с НИИ газоразрядных приборов (г. Рязань) и производственным объединением «Полярон» (г. Львов). Некоторые из научных результатов, полученных мной, были внедрены на эти предприятия, что подстегнуло мой интерес к приборостроению. Этим и воспользовался академик В.С. Бураков, который активно агитировал меня взяться за практическое применение лазеров. Так, не выдержав напора, я сдался и оказался капитаном небольшого «корабля» в океане неизвестного и таинственного.

После столкновения с реалиями стала очевидна разница между работой в исследова-

тельском институте и конструкторском бюро такого серьезного профиля, как оборонка, которая отличалась «правилами игры»: если движущая сила научной работы – познание нового, поиск, эксперимент и право на ошибку, то в МКО – четкий график и обязательное, неукоснительное решение поставленных задач. Однако моя адаптация к новой роли и перевоплощение из ученого в организатора проходили легко благодаря тому, что наш отдел был частью Центрального конструкторского бюро «Пеленг» – одной из лучших школ страны в своей области. Не оставлял меня без внимания и поддержки и В.С. Бураков.

Высокая ответственность и жесткий спрос за результат компенсировался полной обеспеченностью финансами (годовой бюджет отдела составлял несколько миллионов долларов в сопоставимых цифрах). Поэтому тот период жизни для меня оказался наиболее плодотворным в творческом плане – защита докторской диссертации, получение ученого звания профессора.

Переход в мир прагматичного и сурового бизнеса случился в 1992 г., когда после распада Советского Союза МКО оказался в одночасье без союзного бюджетного финансирования. Вот тогда, сагитировав группу из 55 человек, мы решили создать самостоятельное научно-производственное предприятие «ЛЭМТ» (лазеры в экологии, медицине, технологии) и взять ответственность за свою судьбу в собственные руки.

Становление проходило непросто, сложности поджидали нас, можно сказать, на каждом шагу: это было и отсут-

ствие маркетингового опыта и навыков работы на внешнем рынке, «работа с колес», когда деньги от заказчика получались под изделие или проект, которые разрабатывались и изготавливались в рамках одного контракта. Так что история создания и развития ЛЭМТ, которое вскоре встретит свое 33-летие, – пример того, чего можно достичь, имея коллектив единомышленников с серьезным багажом знаний, уверенностью в своих силах и при этом непрестанно обучающихся и совершенствующихся.

На протяжении всех этих лет мы поддерживаем тесные контакты с профильными лабораториями и отделами Института физики, в том числе финансируем выполнение прикладных исследований для обеспечения более высокого научно-технического уровня собственной продукции. В последние годы с огромным удовлетворением получаем от академических ученых законченные продукты (лазерные передатчики с диодной накачкой) для интеграции в создаваемые комплексы.

Научные лаборатории больше занимаются не разработками, а исследованиями, и по личному опыту знаю: они не могут быть коммерциализированы только по предписанию свыше. Для того чтобы этот процесс «пошел», чтобы было внедрение у заказчика, должно быть свое конструкторско-технологическое подразделение, которое «оденет» научный результат, то есть создаст прототип будущего коммерческого продукта. Если же ученые предлагают макет или образец некоего изделия сами и стараются найти заказчика, пыта-

ясь дать большую жизнь своему детищу, то тут, скорее всего, их ждет тернистый путь, хотя бы потому, что потенциальный заказчик должен быть готов к рискованным инвестициям, а значит, видеть перспективу и иметь терпение. Деньги нужны на переходный период от единичного изделия до серийного и потом уже и массового производства, на маркетинг. Так что, на мой взгляд, кратчайший путь к успеху научной идеи – работа на конкретного заказчика и под его требования.

В качестве примера следует сослаться на китайский опыт, где при научных лабораториях массово создаются производственно-коммерческие малые предприятия, которые, опираясь на полученные научные знания, занимаются разработкой и реализацией изделий, востребованных на рынке. Очевидно, что это приносит не только моральное, но и существенное материальное вознаграждение их создателям.

Мне приятно констатировать, что подобные структуры созданы и успешно функционируют, в частности, в моем родном институте – к примеру, под руководством доктора физико-математических наук Г.И. Рябцева. Мы с удовольствием закупаем у них ряд лазерных модулей.

Активно рекомендую молодым ученым Национальной академии наук и, конечно, Института физики им. Б.И. Степанова смелее включаться в процесс создания нового продукта, в основе которого лежат ваши научные исследования, поскольку увидеть материализованной свою научную идею – это ни с чем не сравнимые эмоции.

Конечный результат – лучшая награда за труд



Владимир Кононов,
директор
СП «ЛОТИС ТИИ»

Турбулентность, вызванная распадом Советского Союза, привела к стремительному разрыву производственных связей вплоть до закрытия многих предприятий. Основными сложностями того периода для нас, ученых Института физики, стало резкое сокращение рынка лазерного оборудования в Беларуси, России и странах ближнего зарубежья, а также отсутствие необходимых инвестиций. Выход из сложившейся ситуации виделся в поисках заказчиков за рубежом. Понимая это, мы, несмотря на финансовые трудности, нашли возможность посетить крупнейшую европейскую выставку «Лазер 1991. Мир фотоники» (Мюнхен, Германия), которая показала, что имеющийся опыт разработки и создания лазеров вполне может быть востребован и реализован на международном рынке.

Однако советское наследие серьезно сказывалось на наших амбициозных планах, ведь выпускаемое оборудование было ориентировано исключительно на внутренний рынок потребления, на котором ни о дизайне, ни о маркетинге никто особо не задумывался. В этом просто не было необходимости. Считалось, что ученый выше инженера, и если он что-то предлагает, то априори это лучше, да и самой Академии наук

под силу все. Тем не менее, обладая компетенциями, багажом знаний, умений, навыков и огромным опытом в части разработки и создания как лазеров, так и лазерных технологических систем для гигантов индустрии – НПО «Интеграл», НПО «Монолит» и КБТЭМ-ОМО (Планар), Институт физики им. Б.И. Степанова был вне конкуренции на территории СССР, но в новых условиях был неконкурентоспособен. Согласно мировому опыту, в соотношении «исследование – разработка» при создании высокотехнологичных изделий предпочтение обычно отдается разработке. Исходя из этого нам пришлось пересматривать свои позиции, перенаправлять усилия и средства на получение коммерческой высококачественной продукции, удовлетворяющей по дизайну и удобству эксплуатации требованиям рынка. Пришло понимание, что мы в силах справиться с этой непростой задачей, и в 1992 г. была организована компания «ЛОТИС». Правильность выбранного направления развития подтвердилась интересом, проявленным к нашим изделиям, которые мы представили на выставке «Лазер 1993. Мир фотоники», где был заключен первый контракт на поставку лазера в Японию. Спустя 3 года результатом сотрудничества с фирмой «Tokyo Instruments Inc.», нашим первым заказчиком, дистрибьютором и поставщиком современного лазерного и спектрального оборудования для университетов, научно-исследовательских и производственных центров Японии, стало образование совместного белорусско-японского предприятия «ЛОТИС ТИИ». Особенно сложным в первые годы его работы был переход на западную комплектацию, создание оборудования, соответствующего

международным стандартам. Бесценными в этом плане были опыт, инвестиции и помощь японского партнера. Без знаний японских стандартов и менталитета выход нашей продукции на рынок этой страны был бы просто невозможен. Синергия усилий сотрудников фирмы «Tokyo Instruments Inc.» и научно-технического потенциала специалистов нашей компании позволили разработать ряд лазерных приборов, соответствующих самым высоким требованиям международных стандартов, и выйти на рынки инновационной продукции, поставив порядка 1600 лазеров в 34 страны мира.

Нельзя не отметить тот факт, что сотрудничество СП «ЛОТИС ТИИ» и Института физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси в рамках Государственной научно-технической программы «ЛАЗЕР» в 1997–1998 гг. привело к созданию в совершенно сжатые сроки типоряда лазерных блоков питания и охлаждения, удовлетворяющих всем мировым стандартам, а также разработке специальной модели лазера с повышенной стабильностью энергетических и пространственных характеристик для использования в установках ретуши дефектов фотошаблонов, выпускаемых концерном «Планар». Тесное взаимодействие и научная поддержка со стороны Института физики, Белорусского государственного университета позволили оснастить ведущие вузы нашей страны, научно-исследовательские учреждения и промышленные предприятия самым современным лазерным оборудованием. Им поставлено более 100 лазерных систем СП «ЛОТИС ТИИ».

Важно понимать, что научные наработки ученых показывают возможность реализации какого-то нового изделия, но для его успеха, с одной стороны, необходим запрос реального потребителя, с другой – разработка должна соответствовать тем требованиям, которые к нему предъявляет потребитель, в том числе и по цене, и по качеству. Мир современного бизнеса устроен так, что над созданием высокотехнологичных изделий трудятся большие коллективы, в которых ученые не всегда являются главными.

Кроме того, нельзя игнорировать роль промышленного дизайнера, а также стоимость нового научного продукта, его долговременную надежность и удобство работы для пользователя. Можно смело утверждать, что в успехе важно объединение усилий ученых, инженеров различных направлений и предпринимателей. От того, насколько слаженно работает этот тандем, зависит положение исследовательской команды, компании, их финансовое благополучие и востребованность их усилий.

Могут ли ученые повторить историю нашего успеха? Вне всякого сомнения, просто надо действовать: принять твердое решение, перебороть страх перед коммерциализацией, собрать сильную, мотивированную команду инженеров-единомышленников для разработки надежного высокотехнологичного продукта, найти инвестора, который поверит в его будущее. И тогда можно добиться высоких результатов в своей профессиональной деятельности. Видеть конечный результат – лучшая награда за труд как ученого, так и предпринимателя.

Надежная защита



Александр Рак,
директор
РУП «Криптотех»
Гознака

Важным атрибутом любого суверенного государства является наличие структуры, обеспечивающей защиту жизненно важных документов и ценных бумаг от подделок и фальсификаций. В Советском Союзе такой организацией являлся Гознак СССР. Однако после распада великой страны все производственные мощности и научно-исследовательские учреждения по этой тематике остались в Российской Федерации. Обретя независимость в 1991 г., Республика Беларусь столкнулась с необходимостью практически с нуля организовать производство необходимых материалов и начать изготовление защищенных документов. Специфика стоявшей задачи не позволяла купить или заказать разработку за рубежом. Поэтому ее решение было возложено на академическую науку. Уже в 1992 г. совместным постановлением Президиума НАН Беларуси и Гознака был образован научно-технический центр Гознака Беларуси (НТЦ Гознака Беларуси), ставший прародителем современного высокотехнологичного предприятия «Криптотех». Его научными руководителями были избраны академики физик В.А. Толкачев и химик В.С. Комаров. С этого времени весь потенциал отечественной научной школы в области спектроскопии и люминесцен-

ции был направлен на решение задач Гознака. Руководителем центра был назначен Л.С. Корочкин – замдиректора ОКБ «Аксикон» Института физики, его заместителем – А.Я. Гореленко, ученик академика В.А. Толкачев. Одно из подразделений «Криптотеха» возглавил сотрудник лаборатории спектроскопии сложных молекул С.П. Плиски.

Для производства бумаги, обладающей защитными свойствами, были необходимы специальные волокна. Учеными Академии наук и их коллегами из НТЦ Гознака были установлены связи с отечественными предприятиями, изготавливающими полимерные волокна, подобраны красители и люминофоры, разработана технология поверхностного окрашивания вискозного волокна с использованием комбинированной золь-гель технологии. Основным предприятием по изготовлению специальной защищенной бумаги была выбрана Борисовская бумажная фабрика. Там в кратчайшие сроки был организован выпуск окрашенных полимерных нитей. Одновременно с этим велась разработка защитных пигментов и люминофоров для печатных красок различных способов печати. Богатый опыт белорусских исследователей и тесное взаимодействие со своими коллегами из центра позволили получить работоспособные экземпляры защитных люминесцентных волокон и пигментов-люминофоров. Координировал и организовывал эту работу на общественных началах академик В.А. Толкачев. В результате был налажен выпуск антистоксовых люминофоров. Следует отметить, что лишь немногие государства обладают таким методом защиты своих документов. К тому же были созданы эксперименталь-

ные прототипы защитных волокон на основе вискозы, полиэтилентерефталата и полиимиды, подобраны подходящие люминесцентные пигменты и методы их введения в полимерную массу, что позволило в конечном счете организовать промышленное производство на одном из химических предприятий Беларуси.

В 2000-х гг. Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси выступил головной организацией в выполнении 2 государственных научно-технических программ «Защита», в рамках которых были предложены новые подходы защиты документов и технологии производства защитных элементов. В выполнении заданий ГНТП активное участие принимали лаборатории физики инфракрасных лучей, свободных сложных молекул и люминесценции.

Сегодня республиканское научно-техническое унитарное предприятие «Криптотех» Департамента государственных знаков Министерства финансов – современное высокотехнологичное предприятие, специализирующееся на разработке методов защиты ценных бумаг и документов от подделок и выпуске пластиковых карт, бланков ценных бумаг и документов и специальных материалов, используемых для их защиты от подделки. Обладая собственной научно-исследовательской базой, предприятие по-прежнему сотрудничает с учеными НАН Беларуси, чтобы обеспечивать полный цикл производства продукции высокого качества. В год им выпускается 150 млн RFID-меток, 15 млн пластиковых карт и 10 млн бланков. Среди его постоянных клиентов – компании России, СНГ и Европы.

Голография как смысл жизни и проецирование будущего



Леонид Танин,
доктор физико-математических наук,
заслуженный изобретатель
Республики Беларусь

Одним из наиболее значимых и интереснейших событий для ученых, на мой взгляд, стала первая в СССР Всесоюзная выставка «Голография-78», организованная Институтом физики АН БССР (Б.И. Степанов, А.С. Рубанов, Л.В. Танин), которая проходила сначала на академической площадке, а затем на ВДНХ БССР. В ее рамках было представлено 50 голограмм, созданных советскими учеными из Государственного оптического института им. С.И. Вавилова, Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута, Ленинградского института ядерной физики им. Б.П. Константинова АН СССР, Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР, Института физики АН БССР.

Продолжением данной выставки стала Международная выставка «Голография в СССР», организованная Научным советом по выставкам Академии наук СССР и союзных республик под председательством тогда еще члена-корреспондента АН СССР Андрея Петровича Капицы. Выставка имела огромный успех за рубежом. Она объехала более 17 стран мира (среди них Австрия, Великобритания, Италия, Австралия,

Япония, Германия и др.) и везде демонстрировала торжество советской голографии.

Мне посчастливилось участвовать в ряде выставок с голограммами от Института физики АН БССР в качестве стендиста и читать лекции «Голография в биологии и медицине».

Можно сказать, что эта история имела свое продолжение, потому что первый голографический промышленный образец в СССР (авторское свидетельство №10534 от 20.05.1980 г. «Олимпийский голографический знак») был выполнен на Минском механическом заводе им. С.И. Вавилова в 1980 г. Именно здесь была разработана технология, налажен серийный выпуск голографических олимпийских значков к XXII Олимпийским играм в Москве и выпущена партия из 30 тыс. штук. Они вручались почетным гостям и участникам Олимпиады и даже были отправлены в космос. Работа по созданию голографического образца была отмечена Дипломом Почета ВДНХ СССР, которым был награжден А.С. Рубанов, и золотой медалью ВДНХ СССР, врученной Л.В. Танину.

Эти события и послужили началом исследований в Институте физики АН БССР по созданию способов получения комбинированных изображений, взаимно дополняющих друг друга. Тогда появилась идея, каким образом можно формировать и восстанавливать комбинированные изображения в объеме, цвете и движении. Итогом этой работы стали патенты «Способы формирования изображений», полученные в СССР, США, Франции, ФРГ, Чехословакии, Болгарии, подачу которых инициировал Госкомитет СССР по делам изобретений и

открытий. В 1993 г. ко мне как основному патентообладателю обратилась компания «Samsung Electronics Corporations Ltd» с просьбой передать права на этот патент Соединенных штатов Америки. В результате переговоров между Институтом физики АН Беларуси и компанией впервые в независимой Беларуси было заключено лицензионное соглашение №1 от 05.05.1993 г.

Спустя 3 года мне было предложено создать предприятие по производству защитных голограмм. Должен заметить, что к этому времени в Беларуси сложились предпосылки для его организации: во-первых, мной было организовано научно-производственное предприятие «Магия света» по изготовлению качественных высокотехнологичных художественных голограмм, подобран коллектив высококвалифицированных специалистов в области голографии; во-вторых, были налажены связи с рядом ведущих мировых компаний похожего профиля. После консультации с руководством компании «Капитал Бизнес Менеджмент» (Швейцария) правительством Беларуси, которое гарантировало заказ на продукцию, было решено создать совместное белорусско-швейцарское предприятие «Голографическая индустрия», и мне предложили его возглавить. Его появление стало своевременным ответом на вызовы того периода – когда возникла потребность в формировании отечественной системы маркировки и идентификации самого широкого круга товаров, ценных бумаг и документов. Это был 1998 г. Не покривлю душой, если скажу, что верил в успех, в потенциал команды и свои силы, в перспективы данной технологии, хотя было не просто.

Пришлось самостоятельно находить инвестиции как внутри страны, так и за ее пределами. Тем не менее, и я этим очень горжусь, в число первых учредителей предприятия вошли заводы «Кристалл», «Белалко», Минский механический завод им. С.И. Вавилова, но при этом мне очень хотелось, чтобы среди них был и Институт физики НАН Беларуси. Но денег, чтобы приобрести акции вновь созданной компании, у Института не было, и необходимую сумму за него внесла из собственных средств фирма «Магия света». Сегодня Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси остается акционером и владеет 18% акций ЗАО «Голографическая индустрия».

Мне выпала великая честь стоять у истоков рождения данного предприятия, быть его основателем и одним из первых создателей и руководителей наукоемкой высокотехнологичной компании в Беларуси, приносящей огромную пользу нашей стране, отвечающей за национальную систему защиты отечественной продукции и потребительских товаров на внутреннем и внешних рынках. Ведь контрафактная продукция все еще остается серьезной проблемой, которая наносит ущерб экономике.

Все эти годы я активно участвую в разработке и внедрении уникальных голографических технологий: юниграмм, кодограмм, кристаллограмм. В свое время руководил государственными программами, связанными с идентификацией и защитой документов. И сейчас принимаю активное участие в жизни компании. И – не перестаю изобретать. ■

Подготовила Жанна КОМАРОВА