

«Нам вполне по силам быть среди мировых лидеров»

С.К. ТУРИЦЫН, профессор, доктор физико-математических наук, руководитель Стратегической академической единицы (САЕ) НГУ «Нелинейная фотоника и квантовые технологии», руководитель Института фотонных технологий в университете Астон (Великобритания).

Фотоника как направление специализации появилось в НГУ относительно недавно – с созданием Лаборатории нелинейной фотоники в 2010 г. в рамках мегагранта Правительства РФ. Возглавил лабораторию выпускник Физического факультета НГУ, профессор Сергей Константинович Турицын, директор Института фотоники Университета Астон (Великобритания), который является международно признанным исследовательским центром в сфере фотонных технологий.

Профессор С.К. Турицын выступал в роли эксперта в Европейской комиссии по науке и технологии в 1995-2001 гг., является членом Европейской технологической платформы «Фотоника 21» и входит в состав экспертных комиссий в ряде научных фондов и агентств, а также в четырех с лишним десятках научных журналов в областях нелинейной физики, электронной инженерии, оптики, физики и прикладной математики. В этом номере Сергей Константинович отвечает на вопросы «ЭКО» о перспективах развития фотонных исследований в НГУ и рассуждает о современных особенностях организации фундаментальных исследований.

Ключевые слова: НГУ, фотоника, «Астон-НГУ»

– Сергей Константинович, уехав за рубеж в 1990-х годах, Вы сделали впечатляющую карьеру. Как принималось решение о возвращении в Новосибирский университет?

– Строго говоря, я никогда не прерывал связи с университетом, с Академгородком, даже работая за границей. Сотрудничество и с НГУ, и с институтами вычислительных технологий (ИВТ) и автоматики и электрометрии (ИАЕ) СО РАН (в последнем я работал перед тем как уехать в Германию по стипендии Гумбольдта) продолжается уже более 20 лет. Совместные исследования, участие в российских и международных проектах проводились сначала по теоретическим направлениям, что легко делать на расстоянии, потом появилась идея зеркальных¹ лабораторий. Идея очень проста: если в основном интересуют научные результаты, а не дележ приоритетов, то совершенно не важно, где эти результаты получены – в Англии или Новосибирске. Поэтому мы с Сергеем Алексеевичем

¹ «Зеркальными» называют лаборатории, образованные в партнерстве с зарубежными научными группами, которые уже проводят исследования по данной теме.

Бабиным из Института автоматике и электротехники СО РАН создали две взаимодополняющие (зеркальные) экспериментальные лаборатории и успешно вели совместные исследования в области волоконных лазеров. При этом студенты и научные сотрудники свободно могли работать как дома, так и за рубежом – мы получили несколько грантов на поездки.

Так что о возвращении можно говорить условно: раньше я проводил здесь 3–4 недели в году, потом – до двух месяцев, а когда получил мегагрант на открытие лаборатории нелинейной фотоники в НГУ – четыре месяца ежегодно. На основе мегагранта мы создали совместный международный центр фотоники «Астон – НГУ», который позволяет синергично использовать ресурсы института в Бирмингеме и научных групп НГУ.

– Я бы сказал, что сам термин «вернулся» – неправильный, – вступает в разговор главный редактор «ЭКО», чл.-корр. РАН **В. А. Крюков** – Я, например, будучи штатным сотрудником Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, каждый год работаю по 2–3 месяца в Норвегии. Сегодня уже стало нормой, когда при знакомстве исследователя спрашивают, не где вы работаете, а над чем работаете. Где именно, в какой структуре – это второстепенный вопрос. Речь идет не о возвращении экспатриантов, а о новой форме взаимодействия, включения наших зарубежных выпускников в активную работу с университетом.

– Абсолютно согласен. Наука сегодня настолько распределена, что многие профессора в течение года спокойно работают в разных странах, и вопросов, куда уехал или откуда вернулся, просто не возникает. Конечно, это связано с развитием коммуникаций, еще лет 15 назад с этим было сложнее. А сейчас я каждое утро проверяю почту, обсуждаю с людьми текущие вопросы, какие-то научные проблемы, и абсолютно не важно, где при этом нахожусь я, и где мои коллеги. Да хоть на Северном полюсе! Был бы надежный Интернет. Конечно, это больше относится к теоретической науке, в экспериментах важнее личное присутствие, а если речь идет, скажем, о руководстве лабораторией или стратегической академической единицей, там и задачи, и ответственность другие. Но в целом я не могу сказать, что в моих взаимоотношениях с университетом были какие-то «разрывы» и «возвращения».

– *Как Вы оцениваете уровень подготовки студентов? Многие жалуются, что в последние годы он сильно упал, вслед за снижением уровня школьных знаний.*

– Мне сложно судить, потому что я не имею дела ни со всем потоком, ни со студентами младших курсов. На мой взгляд, вполне нормальные ребята. Могу поделиться наблюдениями нашего замечательного учителя, профессора Валерия Георгиевича Сербо, который работает здесь с момента создания НГУ и, конечно, видит картину гораздо шире и точнее, чем я. По его мнению, на физическом факультете НГУ на каждом курсе всегда было и есть 10–15 лидеров – очень ярких, умных ребят, есть крепкая «середина» и некий «хвост». И хотя за последние годы «середина» и средний уровень действительно немного «просели», но критическая масса – 10–15 талантливых ребят – все равно сохраняется. То есть, если ориентироваться на лидеров, то за будущее ФФ НГУ можно быть спокойным.

– *Но ведь подготовка технических специалистов зависит еще и от наличия современного оборудования.*

– Связь НГУ с институтами Новосибирского научного центра позволяет студентам иметь доступ к передовому оборудованию и специалистам, работающим на нем. Именно потому эта связь так важна. Если говорить конкретно о лаборатории нелинейной фотоники, квантовом отделе, которым руководит Сергей Михайлович Кобцев – там все на высшем уровне. Что-то имелось в наличии, что-то закупили, когда НГУ получил статус национального исследовательского университета, в том числе и оборудование, которого не было, например, в наших английских лабораториях. Если говорить об оборудовании для новых областей – нанотехнологий, плазмоники, то оно может находиться не в НГУ, а в научных институтах (но студентам это все доступно) или же вовсе отсутствовать в Академгородке. Но это, с одной стороны, вопрос времени и ресурсов, а с другой – возможно, и не надо пытаться объять необъятное. В Академгородке по-прежнему сосредоточен колоссальный научный потенциал с замечательными междисциплинарными возможностями. Надо просто выбрать темы, в которых мы сильны и которые нам интересны, и по ним ударно и успешно работать.

– *Кстати, о темах. Каким образом проходил отбор направлений специализации для стратегических административных*

единиц НГУ? Например, как в университете появилась фотоника?

– Сама инициатива организации стратегических академических единиц (САЕ) исходила от Министерства образования и науки. Оно объявило конкурс на бюджетное финансирование стратегических направлений исследований, мы должны были представить свои заявки. В НГУ формируется семь стратегических академических единиц, ведущих исследования и подготовку кадров по приоритетным тематикам: «Новая физика», «Нелинейная фотоника и квантовые технологии», «Низкоразмерные гибридные материалы», «Геологические и геофизические исследования в Арктике и глобальные приоритеты», «Синтетическая биология», «Нейронауки в трансляционной медицине», «Информационные и гуманитарные технологии представления знаний в образовательных системах».

Выбирали, с одной стороны, те темы, в которых мы объективно сильны. Например, та тематика, которую НГУ развивает совместно с Институтом ядерной физики СО РАН – новая физика, исследования темной материи и т. д. С другой стороны, как в случае нашей стратегической академической единицы (САЕ) (надеюсь, этот термин будет заменен на более традиционный: центр или институт), – темы, которые нам по жизни интересны, и где у НГУ есть критическая масса. Это, например, нелинейные процессы в фотонике, которыми я занимаюсь уже много лет в Англии, а до этого – в Институте автоматики и электрометрии СО РАН. Для НГУ это относительно новое междисциплинарное направление на стыке нелинейной физики и фотоники, с хорошим потенциалом для интеграции с институтами.

Я, кстати, сам по оптике, фотонике не получал специального образования – только общее, и пришел в эту область из нелинейной физики. Так получилось, что одна из математических моделей, которыми я занимался еще студентом, оказалась важна для понимания нелинейных процессов в волоконной оптике. Меня привлекло, насколько близко в этой тематике сошлись теория и практика. Это нелинейное уравнение является основной моделью в области оптоволоконных линий связи, так что математические результаты, полученные для этой модели, имеют непосредственные приложения в оптических телекоммуникациях.

Более того, похожие модели возникают в волоконных лазерах, а это значит, что занимаясь, по сути, нелинейной физикой и математикой, можно в то же время способствовать созданию приборов и систем, используемых в нашей повседневной жизни, потому что фотоника, лазеры – они сегодня везде: это телекоммуникации, медицина, промышленность, сенсоры, измерения, трудно назвать область, где фотоника еще не влияет на нашу жизнь. Огромное количество приборов, устройств и систем основаны на использовании фотоники, в том числе нелинейной.

Но при этом, как ни парадоксально, в каких-то случаях мы пока еще довольно слабо понимаем нелинейную физику, на которой базируется работа этих сложных инженерных систем. Мы уже много лет пользуемся телекоммуникационными оптоволоконными линиями, мощными оптоволоконными лазерами, но до сих пор остается большое число открытых вопросов о нелинейной науке, имеющей прямое отношение к работе этих приборов и систем.

Например, хорошо известно, как работают оптоволоконные линии связи при малых мощностях (в режиме линейного канала связи), но при увеличении мощности сигнала (что в линейном канале связи необходимо для улучшения качества его передачи) в оптическом волокне начинают действовать нелинейные эффекты. И сразу старая теория связи и передачи информации рушится, а новая фактически еще не создана.

– То есть получается, что в случае с фотоникой практика обгоняет теорию?

– Иногда – да. И это, конечно, не только в фотонике. Сегодня можно купить, скажем, коммерческий оптоволоконный лазер и изучать его физику, делать эксперименты хорошего уровня, описывать кинетическую теорию нелинейного взаимодействия волн в такой диссипативной нелинейной системе. Изучая эту сложную систему, можно получать новые знания. При этом прибор работает, его вполне можно использовать и без этих знаний. Но применение инженерной системы без полного понимания всех процессов и науки, лежащей в основе, во-первых, может привести к незапланированным и непредсказуемым ситуациям, а во-вторых, не позволяет использовать все возможности такой системы.

Вернемся к передаче информации. Например, есть сигнал, который мы хотим передать (на входе), сигнал, который получаем (на выходе), и канал связи, связывающий эти два сигнала. Канал связи определяет, как преобразовывается (портится) первоначальный сигнал в процессе передачи. В классической теории Шеннона, разработанной для линейных каналов связи (когда свойства канала не зависят от амплитуды сигнала), сигнал в процессе передачи «обрастает» аддитивным шумом, и на выходе необходимо минимизировать влияние этих помех, например, увеличив мощность сигнала.

На этой классической теории построена радиосвязь, работают, например, мобильные телефоны. Но в оптическом волокне эта теория применима только при небольших мощностях сигнала и/или на коротких расстояниях. При распространении на большие расстояния из-за того, что оптический сигнал оказывается заперт в очень узкой области пространства в сердцевине оптоволокна, возникают нелинейные эффекты. Они накапливаются по мере прохождения сигнала по волокну и приводят к нелинейным искажениям.

Основная модель такого канала описывается нелинейным уравнением Шредингера. Это одно из замечательных уравнений нелинейной физики, для которого имеется мощная математическая теория построения точных решений, кстати, созданная в новосибирском Академгородке Владимиром Евгеньевичем Захаровым и Алексеем Борисовичем Шаботом в 1972 г. Мы используем эту математическую теорию для решения очень прикладных задач теории передачи информации. Но одной из сверхзадач нашей лаборатории и центра является создание нелинейной теории связи и информационной теории нелинейных каналов.

Кто-то может сказать, что нелинейный волоконный канал связи – это довольно частная задача, по сравнению с классическим линейным каналом, теорию которого построили Шеннон, Найквист, Котельников и другие отцы-основатели теории коммуникации. Но сегодня по этим нелинейным каналам проходит более 99% мирового потока данных. Без оптоволоконных линий связи просто не будет современного Интернета, широкополосной связи, цифровых технологий и множества сервисов, без которых трудно представить современную жизнь. Так что построение нелинейной теории связи – это вполне глобальная научная проблема.

– *Насколько сильны позиции НГУ на мировом фотонном «ландшафте»? В России существует несколько признанных фотонных центров – в Москве, Санкт-Петербурге, Перми, во Фрязино, где наука развивается бок о бок с промышленностью, и новые разработки довольно быстро находят применение. Про зарубежные центры я уже не говорю. Не теряемся ли мы на этом фоне?*

– Совершенно точно не теряемся, хотя в России много сильных лабораторий и институтов, работающих в области фотоники. Тут, конечно, еще нужно определить, по каким критериям сравнивать. Центры в Перми, во Фрязино – это промышленные кластеры, которые занимаются больше прикладными задачами. У нас все-таки «академическая единица». Я не уверен, что в Перми или во Фрязино кто-то озаботится, скажем, вопросами нелинейной теории передачи информации или будет создавать новые квантовые часы.

Если же сравнивать с другими научными центрами, одна из отличительных особенностей НГУ в том, что у нас бок о бок работают специалисты по лазерам, квантовым технологиям, нелинейной физике, физике полупроводников, оптическим технологиям, теоретической физике, численному моделированию, приложениям фотонных технологий и т. д. Коллективов с такой комбинацией экспертизы в мире не так много. Уже одно это выгодно нас отличает. За счет этого, я думаю, нашему новому центру вполне по силам войти как минимум в первую пятерку в мире – в своей области. А если учесть, что рядом с нами работают очень сильные коллективы по микробиологии, медицине, геофизике и т. д. – то и в междисциплинарных исследованиях, как фундаментальных, так и прикладных, у нас просматриваются очень сильные позиции.

В. А. Крюков: – *Здесь нельзя не затронуть тему взаимоотношений Академии наук и НГУ. Когда создавался Новосибирский научный центр и вплоть до последнего времени мы не различали, где Академия, где НГУ. А сейчас на ровном месте возникают какие-то трения между РАН, Минобрнауки, ФАНО. Это некое искусственное разделение по живому?*

– Могу озвучить позицию и нашего центра, и многих других научных сотрудников, с которыми мне приходится общаться. Мы по-прежнему считаем университет и институты одним

целым, что бы там «наверху» ни происходило. У нас работают совместные лаборатории, большая часть сотрудников институтов являются преподавателями-совместителями в НГУ. Они способны постоянно обновлять учебные программы, вплетая важную современную научную тематику в преподавание и обучая студентов в процессе совместной научной работы. Уберите институты – и НГУ будет ничем не примечательным вузом. Уберите университет, и институты будут обескровлены и лишены непрерывного притока новых талантливых людей.

В последние годы значение университета как одной из составляющих научной экосистемы Академгородка заметно выросло. В нем открываются новые лаборатории, создаются новые междисциплинарные группы и центры. Но это не значит, что значение институтов для НГУ падает, скорее наоборот, сотрудничество с институтами очень важно для этих новых групп. Будущее НГУ – в сохранении успешных старых и развитии новых моделей отношений с институтами и появлении новых интересных возможностей для интеграции и сотрудничества.

Мне кажется, что многие «наверху» это понимают. Думаю, со временем искусственные барьеры будут сняты. Просто сейчас мы наблюдаем проблему трансформации достаточно сложной системы – не всегда при этом очевидно, как сделать лучше и ничего не испортить.

В. А. Крюков: – *Но как обеспечить жизнестойкость сформированного Вами направления? В советские годы схема была понятна: государство выделяло средства на то, что в его понимании было важным. В результате, как мы знаем, Академгородок на 70–75% финансировался по оборонным статьям. А как делать это сегодня? Как придать научному процессу самовоспроизводящийся характер? Сейчас вы работаете по гранту, по программе повышения конкурентоспособности, а что будет на новом витке, когда программа повышения конкурентоспособности будет завершена?*

– Одна из моих задач как руководителя центра – продумать, как сделать систему саморазвивающейся. По этому поводу у меня есть простые, может, даже наивные соображения. Почему Академгородок в свое время стал таким специфически притягательным местом, куда со всей страны ехали молодые талантливые исследователи? Кроме всех очевидных академических выборных

возможностей, мне кажется, отцам-основателям удалось создать такую атмосферу научного творчества, которая притягивала людей. Даже сейчас, когда многое здесь изменилось, эта атмосфера еще не утрачена. Я, например, точно знаю, что многих людей, сделавших успешную карьеру за рубежом, сюда по-прежнему тянет. Как руководитель одной из стратегических единиц НГУ, я вижу в числе главных своих задач именно создание, сохранение и поддержание такой атмосферы притяжения в нашем центре фотоники, чтобы умным и творческим людям было интересно сюда приезжать и в нем работать. А если появятся «правильные» люди, будут и интересные проекты, и деньги.

Мы, кстати, именно такую концепцию частично реализовали в Англии – в Университете Астон, создав Институт фотонных технологий. Не с нуля, конечно, там была уже сильная группа. И была готовность администрации университета предоставить нам определенную свободу, что очень важно. И когда собралась критическая масса специалистов с интересными идеями, под эти идеи удалось получить гранты, которые сейчас обеспечивают нашу финансовую самостоятельность. Но гранты – это всего лишь инструмент. Хорошая наука возникает там, где собираются «правильные» люди и вместе работают над интересными научными задачами. Таким в свое время был новосибирский Академгородок, таким был знаменитый центр Bell Labs в Америке, в котором работало множество будущих нобелевских лауреатов и который породил многомиллиардные бизнесы.

– Вам не кажется, что и Академгородок, и Bell Labs пережили свой золотой век? Сегодня эта модель труднореализуема, потому что и государства, и корпорации научились считать ресурсы, но при этом далеко не всегда могут квалифицированно сформулировать задачи для фундаментальной науки. Например, кто вам в Астоне ставит задачи и кто выделяет средства?

– Про золотой век, наверное, вы правы. Но закат одних порождает расцвет других, так устроена жизнь. И эти другие, в принципе, могут оказаться в том же самом месте. Поэтому я не думаю, что история Академгородка прошла свой пик. Кроме того, как заметил один мой близкий друг, когда мы с ним в 1990-е годы прогуливались по Кэмбриджу и рассуждали о судьбе Академгородка, если судить по табличкам с выдающимися именами, то в Кэмбридже, похоже, тоже далеко не всегда все было моно-

тонно хорошо. Целые столетия там не отмечены табличками. Так что не стоит торопиться с выводами на масштабах десятилетий.

Да, та модель, видимо, была из другого времени, раз и в США и в России она закончилась, но как пел поэт: «Разрывы глушили биенье сердец, мое же – мне громко стучало, что все же конец мой – еще не конец: конец – это чье-то начало...» В этом смысле не вижу повода сокрушаться по замечательному прошлому.

В Астоне мне никто не ставит задачи. Задачу для сотрудников ставит научный руководитель. У нас в институте их несколько. Есть моя группа, которая занимается своей тематикой – от телекоммуникаций до лазеров, и есть еще несколько групп, возглавляемых яркими учеными, профессорами, которые ведут другие тематики.

Как правило, у научных групп в Англии нет бюджетного финансирования, поэтому их «рождение и закат» – это часть естественного процесса. Жестокого, как сама жизнь. Финансирование в основном привлекается в виде грантов разнообразных научных советов и фондов. Там эта система очень разветвленная: помимо государственных фондов, существует множество частных, корпоративных, международных и т. д. Соответственно, и гранты очень сильно различаются по суммам, срокам и тематике. Процесс работы с фондами идет непрерывно, что позволяет нам вести довольно широкий спектр исследований и иметь определенную независимость. От института каждый месяц подаются как минимум 2–3 заявки, и если одна, две, или даже все три будут отклонены – это не катастрофа, а часть процесса. Конечно, это отнимает время от занятий наукой. Но и добывание пищи у древних, тоже, видимо, отнимало время от каких-то других занятий. Но одновременно было органичной частью их жизни.

Мне бы хотелось создать эффективную систему привлечения средств для нашего центра в России, чтобы не нужно было ни у кого ничего просить. Здесь, конечно, сеть фондов не такая разветвленная, как на Западе, но вполне работающая: РФФ, федеральные целевые программы (ФЦП), РФФИ. К тому же группы из России могут участвовать во многих международных проектах.

– Система грантов – это, возможно, довольно эффективный механизм с экономической точки зрения. Но так ли уж она

хороша для развития науки? На этот счет есть не слишком лестные отзывы...

– Я и не утверждаю, что эта система идеальна или правильна. Просто это современная данность, в которой нужно научиться жить и работать, извлекая из нее максимум пользы. В некотором смысле такая система финансирования, безусловно, снижает потенциал науки, ограничивая свободу исследователей, закрепляя в восприятии людей отношение к науке как к некоему институту, обслуживающему сиюминутные потребности.

На Западе, так же как и в России, большинство фондов сегодня требуют объяснить, для чего и для кого нужны предлагаемые исследования. Причем, поскольку у нас в Астоне факультет инженерный, часто недостаточно простого описания, почему это будет полезно, – нужно приложить к заявке письмо от реальной компании, подтверждающее, что ей эти разработки интересны. Обязательного софинансирования, как, например, в некоторых российских ФЦП, там не требуется, но должны быть приведены цифры, сколько средств компания планирует направить на исследования по данной тематике, в подтверждение того, что ее интерес не умозрительный.

Мне кажется, что попытки современной «популяризации» науки в духе: «Чем вы занимаетесь? Исследуете свойства графена? А чем это поможет народному хозяйству? Плоские телевизоры? А, ну тогда хорошо. А вы? Ах, повышаете производительность линий связи и мобильных? Ну что же, это хорошая наука...» – нередко приводят к некоей примитивизации, профанации научного процесса. Они, может быть, и объясняют в доступной форме, чем занимается наука, но одновременно принижают ее роль и значение. Конечно, в случае фотоники все удачно складывается – прикладные эффекты довольно очевидны, и мы, если надо, всегда можем объяснить значимость своей работы и на таком уровне. Мы действительно работаем над улучшением оптоволоконной связи, делаем лазеры для телекома и медицины. Но это не является нашей конечной целью как научного подразделения и целью науки вообще. Цель науки – получать новые знания.

Воплощение этих знаний в конкретный продукт – это уже задача производства, бизнеса, где-то – государства. В этом смысле гранты являются неким компромиссом между желанием ученых заниматься тем, чем они хотят, и стремлением государ-

ства направлять интересы научных сотрудников в те или иные сферы исследований. С моей точки зрения, европейские научные программы в этом выдерживают довольно разумный баланс. Там есть финансирование, идущее от тех больших задач, которые надо решить для общества и экономики, а есть программы, где подающий грант может заниматься чем угодно, если он убедит своих коллег-рецензентов, что дело того стоит.

Кроме основной цели – добывать новые знания, у науки есть и другая важная задача, о которой сегодня часто забывают. Наука – неотъемлемая часть культуры и просвещения. Когда об этом забывают, когда профессиональное экспертное мнение девальвируется, люди без соответствующих знаний начинают думать, что они вправе указывать профессионалам, чем и как они должны заниматься. Это отражает падение общего уровня культуры в обществе, тогда выплывают на передний план всякие экстрасенсы, маги, шарлатаны, которые добиваются до телевизионных каналов, после чего эффект невежества многократно усиливается. И это не только личное дело каждого, нужно понимать, что за этим закручиванием и заплетением мозгов населения стоят вполне конкретные деньги, которые могли бы быть использованы на ту же науку или другие благие цели. Достаточно вспомнить, как совсем недавно избранные народом политики финансировали добывание энергии из камня, гравипапы и прочие магические (и, конечно, засекреченные от экспертов) проекты. Все это начинается с неуважения к науке и мнению экспертов, признанных научным сообществом. Комиссия РАН по лженауке – это одно из важных научных подразделений, которое разумные правители должны поддерживать и привечать.

– *Недавно один из зарубежных журналов обнаружил результаты опроса 270 западных ученых, критикующих современные подходы к финансированию науки, в том числе систему грантов².*

– Главный ее недостаток, на мой взгляд, – это то, что она заставляет ученых постоянно терять время на написание проектов и отчетность. Но за научное финансирование всегда есть конкуренция. Мне кажется, разумный компромисс найден в Германии, в системе Института Макса Планка. Всегда будет конкуренция,

²URL: <http://www.vox.com/2016/7/14/12016710/science-challenges-research-funding-peer-review-process> (дата обращения: 05.08.2016).

но сильные группы, центры могли бы получать достаточно длинное и значительное финансирование, скажем, на семь лет. Это не непрерывный бюджет, но достаточный срок, чтобы не суетиться с грантами каждый год. При этом организации, которые дают деньги, имеют возможность провести международную экспертизу результатов. Везде в мире научным сотрудникам приходится доказывать важность своей работы и объяснять, на что деньги налогоплательщиков тратятся. Но на самом деле мы далеко не всегда способны предвидеть, какой практический результат может иметь то или иное открытие.

Есть хрестоматийный пример. Если бы Генрих Герц, который открыл существование электромагнитных волн, сегодня был вынужден составлять заявку на грант, он вполне мог не получить финансирования, потому что, по его собственным словам, он и не представлял, какое эти волны могут иметь практическое применение. Теперь открытые им принципы используют и радио, и телевидение, и мобильная связь, без которых мы не можем представить современную жизнь. Или лазеры. Сейчас трудно назвать область, в которой бы они не использовались – от медицины и телекома до шоу-бизнеса. Но когда ученые начали заниматься лазерами, они это делали не для того, чтобы резать металл или тем более создавать лазерные шоу, там просто была интересная физика.

Как сказал учитель Герца Густав Кирхгоф (по крайней мере, многие источники приписывают эти слова именно ему), ничего нет практичнее хорошей теории. Если люди что-то честно делают в фундаментальной науке, рано или поздно это обязательно приводит к чему-то очень практическому. Знания имеют свойство накапливаться, перемещаться из одной области науки в другую и на определенном уровне обязательно приводят к технологическому рывку. Поэтому мое глубокое убеждение: ученые должны иметь определенную свободу действий и отчитываться по результатам деятельности. И в конечном счете выиграет та страна, которая найдет возможность предоставить им эту свободу.

– Понятно же, что не от хорошей жизни ученых заставляют искать потенциальные рынки сбыта своих технологий. Это можно расценивать как своего рода попытку «сосватать» науку и реальный сектор экономики.

– Да, это все понятно. Но, как формулировал бывший премьер В. А. Черномырдин (который гениально выразил эпоху и наши постсоветские попытки превратить энергию замыслов в энергию помыслов): «Надо делать то, что нужно нашим людям, а не то, чем мы здесь занимаемся». Вообще, мне кажется, самая эффективная модель взаимодействия науки и производства была осуществлена опять-таки в Новосибирске, в кооперативе «Факел» на рубеже 1960–1970-х годов³. Тогда промышленные предприятия получили возможность прийти в «Факел» со своей проблемой, и тот собирал под поставленную задачу команду специалистов из разных институтов. В результате проблема решалась быстро, эффективно и на высоком научном уровне, предприятия получали экономический эффект от внедрения, а ученые – деньги за выполненную работу. При этом никому не нужно было ничего ни доказывать, ни навязывать. Наука занималась своими вещами – в постоянном режиме, и помогала решать актуальные задачи промышленности – по запросу. Это, на мой взгляд, самая эффективная модель.

– *На Западе Вы такого не встречали?*

– Нет, не встречал. Но я еще и не весь Запад объездил. Думаю, что «Факел» был достаточно уникален, для его реализации должна быть создана особая среда, атмосфера, о которой я говорил. В новосибирском Академгородке это было возможно, потому что здесь на достаточно небольшой территории, в тесном взаимодействии работали ученые разных специальностей. Все друг с другом были знакомы, знали, кто чем занимается, поэтому у организаторов не было проблем с тем, чтобы собрать временный коллектив под конкретную задачу. При этом благодаря тому, что все происходило в рамках одной Академии наук, не было конфликта интересов, ведь по мере выполнения заказов приходилось задействовать оборудование разных институтов, время Вычислительного центра и т. д. Все эти моменты

³ НПО «Факел» действовало в новосибирском научном центре с 1966 г. по 1972 г. Объединение получало прибыль, выполняя научные работы на подрядной основе. «Факел» не имел юридического статуса. Это была самостоятельная общественная организация на базе районной комсомольской ячейки, поэтому она не могла платить налоги в бюджет государства. Невозможность вписать НПО в модель плановой экономики привела к его ликвидации. См.: Вспоминая о «Факеле»// Наука в Сибири. URL: <http://www.sbras.ru/NBC/article.phtml?id=11&nid=248> (дата обращения: 08.08.2016).

удавалось как-то решать. На Западе отдельные группы даже внутри одного университета могут конкурировать между собой. Это не способствует реализации моделей типа «Факел».

– *Как Вы думаете, такую модель можно было бы возродить сейчас в НГУ?*

– При желании все можно сделать. Особенно, если правительство на правах собственника найдет способ заставить госкорпорации плотнее общаться с учеными. Сейчас они не проявляют массового интереса к такому общению. Видимо, у них и так все в порядке. Наверное, у них, как говорил все тот же классик, «спад экономики ещё не полностью пошёл на подъём».

– *А вообще, какие-то российские компании интересуются вашими разработками, или они больше настроены на покупку готовых решений?*

– У нашей лаборатории в НГУ есть несколько проектов с предприятиями. Например, мы работаем с компанией «Т8», которая производит телекоммуникационные системы нового поколения, по ряду показателей опережающие зарубежные аналоги, с компанией «Техноскан», которая поставляет лазеры по всему миру, и некоторыми другими индустриальными партнерами. Но я не могу сказать, что это работа для нас является системной. В некотором смысле, это даже вынужденное сотрудничество, поскольку одно из обязательных условий для получения гранта ФЦП – финансовое участие потенциального заказчика.

На мой взгляд, в этих программах есть возможности для более эффективных подходов, которые будут приносить больше пользы и предприятиям, и научным группам, и государству. О других областях не скажу, но в нашей сфере фотонных технологий это так: у нас пока слишком мало предприятий, которые были бы способны сформировать заказ на НИОКР и легко вложить средства, требуемые существующей программой ФЦП. В этой отрасли действует в основном мелкий и средний бизнес, и для него, конечно, дешевле и проще покупать готовые решения. Исключения – компании вроде «Техноскана», основанные выходцами из научной среды, но они могут себе позволить лишь участие в НИОКР высокой степени готовности. А такие крупные структуры, как «Швабе», «Исток», которые решают масштабные задачи государственного уровня и получают на эти цели государственную поддержку, как правило, имеют свои

исследовательские центры. Но получается, что если университет не привлечет софинансирование, то и грант он не получит. Поэтому нам приходится заниматься не тем, что мы считаем важным и прорывным, а тем, что ближе к интересам компаний.

Хочу подчеркнуть: я не считаю эту систему бессмысленной – в ней есть здравый смысл, но просто вспомните про Герца. А насчет того, что вот сейчас наука выдаст реальному сектору инновации, и уже завтра экономика изменится – «надо же думать, что понимать» (Черномырдин). Коммерциализация научных разработок – это проблема не только России. Я читал зарубежное исследование, согласно которому только очень малая часть инноваций, которые генерируются в университетах, востребованы реальным бизнесом. Львиную долю инноваций производят R&D-подразделения глобальных компаний типа «Интел», IBM и им подобных, а также малые предприятия. Не только у нас, но и в Америке, и в Европе университетские разработки по проектам в массе своей просто создают среду, полезную для образования и появления новых идей и компаний. В плане коммерциализации разработок у университетов может быть фокус на новые небольшие компании, в том числе – их собственные стартапы. Но нужно понимать, что это совсем другие деньги и другая деятельность. Все-таки и у нас, и на Западе основным делом науки остается производство не инноваций, а новых знаний, а также специалистов, которые смогут эти знания использовать.

– *Вы верите в то, что университет к 2020 г. войдет в Топ-100 мировых рейтингов?*

– Для меня лично он давно уже является одним из ведущих мировых университетов (и кстати, по физике в 2015 г. в рейтинге QS де-факто вошел в Топ-100). Надо заниматься улучшением инфраструктуры, создавать правильную атмосферу, притягивающую хороших людей. А что касается рейтингов и того, как они отражают реальное положение вещей, я бы опять процитировал В. А. Черномырдина (точнее не выразишь отношение к громადью наших планов): «Я бы не стал увязывать эти вопросы так перпендикулярно».