

Провайдеры новых технологических решений

Молодость – это период жизни, когда проще дается овладение наиболее сложными способами интеллектуальной деятельности в различных областях знаний. Поэтому молодежь в большинстве стран мира, и Беларусь здесь не исключение, рассматривается как носитель огромного интеллектуального потенциала, способного ускорить прогресс современной науки. Зачастую молодые белорусские исследователи выступают провайдерами в мир сложных технологических решений. Об этом свидетельствуют награды на международных конкурсах, гранты под перспективные разработки, президентские стипендии за высокие научные достижения.

Шагнуть в науку

Преемственность поколений, воспроизводство научных кадров, способных к творчеству и новациям, – все это важнейшие составляющие развития науки в нашей стране. Авторитетные ученые, играющие огромную роль в формировании приоритетных научных направлений и мировоззрения нового поколения, успешно передают свой опыт и знания молодым научным сотрудникам. Но насколько сложно в современных условиях сохранять эту связь времен?

По словам Алексея Труханова, одного из продолжателей традиций в науке, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории физики магнитных пленок Научно-практического центра НАН Беларуси по материаловедению, потенциал будущего ученого в нем, видимо, разглядел старший брат. Хотя тема естественных наук в целом была близка семье: отец учился в Ленинградском электротехническом институте и имел непосредственное отношение к инженерингу, материалам и электротехнике. Мать окончила физико-математический факультет Витебского государственного педагогического института имени С.М. Кирова (ныне – Витебский государственный университет имени П.М. Машерова), братья – физический факультет этого вуза. Сам он решил податься в химическую науку.

– Может, просто много было физики в семье, – отшучивается Алексей, – поэтому я и выбрал немножко другую стезю. И потом, меня еще в школе больше привлекала химия, где есть живой эксперимент. Но, к сожалению, в ВГУ не было химического факультета, только биологический. Поэтому, чтобы овладеть химией, мне пришлось выучить и биологию. Впоследствии я осознал: возможно, в этом и кроется проблема нашего классического образования, что физика рассматривается как бы отдельно от химии, от математики. А ведь изучать все надо в комплексе, потому что нередко именно на стыке наук можно добиться максимального эффекта. Идею о такой научной синергии мы и попытались реализовать с моим старшим братом Сергеем Трухановым. Когда я, будучи студентом второго курса, подключился к исследованию новых материалов, он уже был кандидатом наук и работал старшим научным сотрудником НПЦ НАН Беларуси по материаловедению.

Таким образом, братья-исследователи, объединив усилия, изучали особенности кристаллической структуры и физических свойств наноматериалов, полученных различными методами – как физическими, так и химическими. В 2005 году появились их первые совместные публикации с интересными экспериментальными результатами. Но главное – занятия наукой настолько захватили Алексея Труханова, что он принял

решение поступить в аспирантуру при НПЦ НАН Беларуси по материаловедению. И, несмотря на некоторый скепсис руководства академического института, через два года самостоятельного изучения курса физики осуществил задуманное.

Спустя три года молодой ученый успешно защищает кандидатскую диссертацию, причем по новой теме, в основе которой исследование электрических и магнитных свойств многокомпонентных оксидов со структурой шпинели (как в объемном, так и в пленочном виде) с целью возможности интеграции магнитных материалов в микроэлектронику.

Многие научные коллективы в мире в настоящее время активно работают в этой области с целью получения материалов, перспективных для применения в отдельной отрасли микроэлектроники – спинтронике. Успешное решение научных задач по созданию таких материалов и внедрению их в производство позволило бы во много раз увеличить быстродействие процессоров, плотность записываемой информации, процессы обмена информацией. Но пока нигде в мире эта концепция полностью не реализована.

В настоящее время в лаборатории физики магнитных пленок НПЦ НАН Беларуси по материаловедению Алексей Труханов работает над созданием многослойных структур для защиты от квазистатических магнитных полей и электромагнитного излучения. Это направление в мире является достаточно актуальным и перспективным с практической точки зрения. Ни для кого

не секрет, что вся микроэлектронная полупроводниковая техника очень восприимчива к внешним воздействиям, в частности, магнитных полей и электромагнитного излучения. Ученый считает, что проблема электромагнитной совместимости очень обширная, поэтому ее решение требует сочетания разных подходов – от создания новых материалов до развития конструкторско-инженерных аспектов.

Коллектив лаборатории физики магнитных пленок на сегодняшний день с успехом реализует задачи по нанесению многослойных материалов на проводящие конструкции сложной геометрической формы. Работать приходится комплексно, с индивидуальным подходом к каждому заказчику, порой подключая и материаловедов-теоретиков, чтобы просчитать наиболее оптимальный вариант экранирования. Разумеется, в мире уже давно производятся специальные экранирующие материалы, но то, каким способом их получают и используют в конкретных изделиях, преимущественно коммерческая тайна. Испытания эффективности экранирования доступных материалов позволяют сделать вывод, что многослойные структуры, получаемые в НПЦ по материаловедению, ничем не уступают уже известным. А если учесть тот факт, что применение большинства материалов является не совсем функциональным и технологически трудоемким (в основном они выпускаются в виде лент, сеток, фольги и листов, которые требуется вырезать и монтировать на изделие вручную) – то технология, пред-

▼► XI Международная научно-практическая конференция «Молодежь в науке». Минск, 2014 год



ложенная лабораторией физики магнитных пленок, достаточно привлекательная для практического решения вопросов электромагнитной совместимости.

Инновации, которым уделяет столько внимания белорусский ученый А. Труханов, нашли признание и поддержку. Ему была присуждена премия Фонда поддержки образования и науки (Алферовского фонда, названного в честь нобелевского лауреата вице-президента Российской академии наук, иностранного члена НАН Беларуси, академика РАН Жореса Алферова) и Национальной академии наук для молодых ученых 2014 года в номинации «Нано- и микроструктуры: технологии получения, диагностика и новые применения».

В прошедшем году для участия в этом конкурсе известными учеными Беларуси были предложены шесть кандидатур молодых ученых, работы которых получили признание не только в нашей стране, но и за рубежом. Прежде чем включить их в бюллетени для тайного голосования, члены комиссии по премиям заслушали доклады номинаторов о достижениях молодых ученых и обсудили содержание их исследований, публикационную, деловую и общественную активность. Такая предварительная работа оправдана, ведь, согласно условиям конкурса, номинаторы, а это ведущие ученые страны в данной области, не уведомляют номинантов об их выдвижении на соискание премии. Конфиденциальность информации соблюдается на всех этапах вплоть до принятия решения. В отличие от других конкурсов, где моло-

дой ученый самостоятельно готовит необходимый пакет документов, особенностью этой премии, учрежденной в 2014 году, является не только скрытое выдвижение. Ее уникальность состоит еще и в том, что она фактически междисциплинарная. Например, номинация «Наноструктурированные материалы, получение и свойства применения», объявленная в этом году, позволяет претендовать на победу молодым ученым, работающим как в области химии, так и физики, медицины, биологии, материаловедения. В других конкурсах чаще всего номинации привязаны к определенной области знаний – химические науки либо физико-математические, технические и так далее.

И еще один интересный момент, касающийся этой премии: молодой ученый, который стал лауреатом в 2014 году, должен прочитать публичную лекцию по теме своего исследования на торжественном собрании, приуроченном к Дню белорусской науки. Возможно, в дальнейшем это станет традицией.

О своем рецепте победы, в основу которого молодой ученый поставил любимое дело и трудолюбие, и существующих возможностях для самореализации в академическом институте Алексей Труханов говорит так:

– Главное – это мотивация. Я считаю, даже «новички» в науке, но с желанием двигаться вперед, расти, развиваться, реализовывать свой потенциал, в Академии наук зарплатой, уважением и отношением не обижены. Если профессионалы и те, кто стремится ими стать, прилагают много усилий, работая на результат, естественно, они будут отмечены. И так не только в науке, в любой профессии.

– Но не следует думать, что Национальная академия наук для молодого ученого просто «райские кущи»: достаточно просто сюда попасть – и будут тебе все блага: и жилье, и хорошая зарплата, и интересная работа, – подчеркивает А. Труханов. – Особенно если ты уже, как представляется, на высоте, например, с красным дипломом окончил вуз и чувствуешь себя гениальным. Это, конечно же, неправильный подход. Молодой ученый должен обладать некоторым базовым уровнем знаний, умений, но самое главное – внутренней мотивацией. Как говорил не раз Жорес Алферов, «надо быть



ПРЯМАЯ РЕЧЬ



Игорь ШАРУЙ, заведующий сектором социологии науки и научных кадров Центра мониторинга миграции научных и научно-педагогических кадров Института социологии НАН Беларуси, кандидат социологических наук:

– Роль молодежи в процессе воспроизводства в сфере науки имеет свои особенности. Научная молодежь приступает к профессиональной деятельности в более позднем возрасте, чем молодежь в других отраслях экономики, поскольку для научного работника обязательным является наличие высшего образования. Кроме этого, в научной сфере существенно выше требования к квалификации специалистов. Длительный период подготовки кандидатской диссертации и относительно невысокий статус молодого ученого в научной иерархии предполагает необходимость дополнительной государственной поддержки этой категории работников.

В 2000 году доля исследователей в возрасте до 29 лет была всего 16,8%, а на начало 2014 года выросла до 24%. Однако сохранился дисбаланс в воспроизводстве научных кадров – при росте кандидатов наук в возрасте до 39 лет интенсивно сокращалась доля средневозрастных категорий от 40 до 59. Эта проблема отражена в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, в которой к внутренним угрозам отнесена неблагоприятная возрастная структура научных кадров.

Растет и международная конкуренция за талантливых молодых ученых. За последние годы число покидающих Беларусь исследователей существенно сократилось, хотя нельзя сказать, что отток ученых молодого и среднего возраста прекратился.

В нашей стране сформировалась система привлечения молодежи в науку, конкурсная система поддержки талантливых молодых ученых. В то же время меры по поддержке научной молодежи целесообразно в большей степени ориентировать на достижение конкретных показателей воспроизводства научных кадров. Необходимо также учитывать, что если в первое десятилетие XXI века были относительно благоприятные возможности для привлечения молодежи в сферу науки, то в настоящее время ситуация становится более проблематичной. В связи с сокращением по демографическим причинам численности выпускников вузов возможности для роста численности молодых ученых будут существенно хуже, чем в прошлом. Потребуется принятие дополнительных мер, повышающих заинтересованность перспективной молодежи в научной карьере, прежде всего, в области естественных и технических наук, которые определяют перспективы развития экономики, основанной на знаниях.

Поскольку преодоление негативных последствий деформации возрастной структуры научных работников в настоящее время имеет решающее значение, необходимо обеспечить создание социально-экономических условий для реализации творческого потенциала ученых и специалистов в своей стране, приемлемый для их уровня квалификации уровень жизни. Особенно важно создать эффективный механизм закрепления и профессионального становления молодежи в сфере науки.

инфицированным наукой», понимать, что если вы хотите достичь чего-то в науке, то это должно стать стилем вашей жизни.

Алексей считает, что в академическом институте, где он работает, стараются привлекать молодежь к выполнению серьезных заданий, конструкторских разработок, поощряется и научная инициатива молодых. И в этом немалая заслуга генерального директора НПП члена-корреспондента В.М. Федосюка.

Конкурсная система поддержки

Система государственной поддержки молодых ученых в Беларуси стала активно формироваться со второй половины 1990-х годов. Прежде всего, были обеспечены высокие темпы роста численности аспирантов, в этот же период начали внедрять материальное стимулирование научной молодежи на принципах конкурсного отбора. В 2002 году в стране было уже 6053 аспиранта, что почти в два раза больше, чем в 1990 году. Среди главных направлений государственной поддержки: стипендии Президента Республики Беларусь для аспирантов и молодых ученых; создание банка данных одаренной молодежи; гранты Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ) для молодых ученых; гранты на выполнение научно-исследовательских работ докторантами, аспирантами и студентами; повышение стипендий аспирантов и др. Важным видится и создание системы работы с перспективным кадровым резервом из числа молодежи.

Как рассказал председатель Совета молодых ученых НАН Беларуси заведующий лабораторией адсорбентов и адсорбционных процессов Института общей и неорганической химии НАН Беларуси кандидат химических наук Андрей Иванец, на протяжении последних десяти лет практикуется выделение аспирантам и докторантам особых грантов на проведение диссертационных исследований. Иначе говоря, если ученый, обучающийся в аспирантуре или докторантуре, показывает успешное выполнение исследовательской работы, то на конкурсной основе он может получить грант непосредственно от Президиума НАН Беларуси, причем как на год, так и на два.

– Работа в рамках выделенного гранта предусматривает и определенную свободу действий для молодого ученого, – считает А. Иванец. – Например, он может самостоятельно планировать, нужно ли направить денежные средства на закупку каких-то расходных материалов, ингредиентов либо потратиться на поездки на международные конференции, знаковые форумы, а может использовать финансирование на собственное материальное обеспечение – на заработную плату.

Отметим, что в 2014 году Президиумом НАН Беларуси были выделены гранты на общую сумму более 1 млрд рублей. Средний размер гранта составил порядка 30–35 млн рублей в год на одного молодого исследователя.

На создание авторского коллектива для проведения научных исследований нацеливает конкурс «Наука М» Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований. Согласно положению, в авторский коллектив могут входить лица не старше 35 лет. Руководитель проекта должен иметь ученую степень кандидата или доктора наук или не менее трех публикаций в рецензируемых изданиях за последние пять лет.

Стоит отметить лояльность конкурсной комиссии к начинающим свой путь в науку. Так, если средний процент прохождения так называемых взрослых проектов находится в диапазоне 30–35 %, то молодежных – 50–60 %. Данный конкурс БРФФИ в первую очередь направлен на обучение молодого ученого основам организации научной работы: как написать собственный проект, правильно сформулировать тему, освоить планирование рабочего процесса, распределить обязанности между членами научного коллектива. Кроме непосредственно исследования, проектом предусматривается возможность получения реального опыта по управлению небольшим коллективом, состоящим из 2–3 авторов. Чаще всего работа строится таким образом: у руля – руководитель проекта, молодой кандидат наук, у него в подчинении аспирант последнего года обучения, и уже непосредственно исполнителем является либо магистрант, либо студент-старшекурсник. Такой сборный авторский коллектив, созданный для проведения научных исследований, – хорошая форма сотрудничества. Он позволяет



молодым сделать свой первый шаг в науку, набраться опыта и попытаться воплотить свою идею в жизнь. На реализацию творческих замыслов группе выделяется порядка 100 млн рублей.

В 2014 году впервые проводился конкурс БРФФИ и Российского фонда фундаментальных исследований, нацеленный на привлечение молодых белорусских и российских ученых к выполнению совместных проектов научных исследований, создание дополнительных стимулов для научного творчества и повышения качества подготовки научных кадров. Уже подано порядка 100 заявок от исследователей. Белорусско-российские проекты запустят в жизнь с апреля 2015 года, после проведения соответствующей экспертизы.

По словам ученых, конкурс вызвал очень большой интерес у представителей научного сообщества обеих стран. Это первый такого рода опыт. Ранее молодежные конкурсы при поддержке фондов фундаментальных исследований проводились в каждой стране отдельно. Совместный же дал старт расширению взаимодействия с российскими молодыми учеными, исследования которых достаточно часто близки белорусам по тематике и в силу других интеграционных процессов Беларуси и России.

Молодые ученые из НАН Беларуси всегда очень активно и достаточно успешно участвуют и в конкурсах внутри страны. Например, в ежегодном открытом Республиканском конкурсе инновационных про-

▲ Председатель Совета молодых ученых А. Иванец, заместитель председателя СМУ А. Труханов, первый заместитель председателя Президиума НАН Беларуси С. Чижик (слева направо)



▲ На областной выставке-презентации проектов республиканского конкурса «100 идей для Беларуси». Могилев, 2014 год

ектов, проводимом Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь. За 4 года его существования было рассмотрено около 300 проектов. Среди наиболее ярких инновационных проектов 2014 года председатель ГКНТ Александр Шумилин выделил разработку технологии получения графит-медиатор-ферментного композита и внедрение в производство биоэлектрического датчика для количественного определения концентрации глюкозы в крови. Автором проекта является доктор биологических наук из Института микробиологии НАН Беларуси Раиса Михайлова. На V Республиканском конкурсе молодежных инновационных проектов первое и второе место тоже взяли проекты молодых ученых из Академии наук.

Что касается республиканского конкурса «100 идей для Беларуси», организованного БРСМ, в нем молодые ученые из Академии наук принимают активное участие не только как авторы проектов, но еще и как соорганизаторы. В состав экспертного совета входят известные ученые НАН Беларуси. По результатам 2013 года в топ-10 представленных идей вошли 2 проекта в области медицины и биотехнологий академических ученых. Финалистов конкурса 2014 года объявят в январе текущего года.

В основном индивидуальный характер носит зарубежная грантовая поддержка. Иначе говоря, любой молодой человек мо-

жет подать заявку на грант, объявленный каким-либо научным зарубежным центром, организацией, осуществляющей координацию научных исследований, и на конкурсной основе получить шанс им воспользоваться. Ежегодно порядка 70–80 молодых ученых из Беларуси стажировались в России. Особенностью стажировок является их продолжительность, как правило, от 2 до 5 месяцев. За это время молодой ученый может не только получить опыт работы в разных исследовательских коллективах, порой на уникальном современном оборудовании, но и наладить научные связи, которые в дальнейшем могут перерасти в тесное сотрудничество между научно-исследовательскими лабораториями и научными центрами двух стран.

Серьезная поддержка молодых ученых постоянно и традиционно осуществляется на конкурсной основе в рамках стипендий специального фонда Президента Республики Беларусь. Лучшие выбираются в таких номинациях: молодые ученые без ученой степени до 30 лет, талантливые аспиранты и докторанты до 35 лет, исследователи с ученой степенью в возрасте до 45 лет. В каждой категории определяются стипендиаты, которые в течение года впоследствии получают стипендии Президента Беларуси.

Участие в этом конкурсе можно принимать в разных номинациях, но с промежуточным временем не менее чем 5 лет. Андрей Иванец, скажем, получал президентскую стипендию уже дважды: в 2009 году как аспирант, а в 2014 году как кандидат наук. Не исключено, что в какой-либо отдаленной перспективе он удостоится этой почетной стипендии еще и как молодой доктор наук. По крайней мере, такие случаи в НАН Беларуси уже бывали.

Конечно, за одну и ту же разработку ученый не может дважды получать стипендию. Ведь каждая научно-исследовательская работа должна содержать принципиально новые результаты. Да и в целом система отбора здесь максимально жесткая. Она начинается с рассмотрения номинантов в научных организациях, затем проходят слушания в отделениях, на заседании Президиума Академии наук. Далее работает межведомственная комиссия и идет согласование со всеми органами управления. Такая серьезная и длительная процедура пред-

ставляется оправданной, учитывая особый статус и привилегии для стипендиата. Одно из главных преимуществ: за стипендиатами фонда Президента Республики Беларусь закрепляется привилегия на первоочередное получение жилья.

– Это очень хорошая практика, – считает А. Иванец, – которая показывает талантливой молодежи, что о ней заботятся, ценят и дорожат на самом высоком государственном уровне. Здесь важна не только денежная составляющая, хотя и она солидная – около 3 млн рублей в месяц, но еще и моральная: быть стипендиатом премии Президента Республики Беларусь почетно. В отличие от премии Президиума НАН Беларуси, которая дается на перспективу, чтобы потом по факту выполненной работы оценить полученный результат, президентской стипендии молодой ученый удостоивается за уже достигнутый результат. Претенденты, подавая документы, должны указать свои публикации за последние три года и отметить, внедрена ли разработка на практике.

Оценивая перспективы молодежи в науке, председатель Совета молодых ученых НАН Беларуси отметил, что на сегодняшний день в Академии наук порядка 30 % составляют именно они. Статистика позволяет проследить динамику роста: за последние 15 лет эта цифра фактически удвоилась. Это свидетельствует о том, что работа по привлечению молодежи в науку, и Академию наук в частности, ведется, и ее можно считать результативной. В настоящее время Совет молодых ученых НАН Беларуси объединяет более 2100 человек, в том числе 250 кандидатов наук и около 600 аспирантов и магистрантов.

Если говорить о каких-то сложностях, проблемных точках, то здесь, по мнению А. Иванца, в первую очередь стоит вопрос о подготовке высококвалифицированных научных кадров. Недостаточно привлечь молодых в науку, необходимо их еще вести, чтобы они стали кандидатами и докторами наук, полноценными участниками научного процесса. Эта ноша возложена в основном на ученых среднего поколения в возрасте 35–55 лет. Сложность же состоит в том, что после распада Советского Союза, в кризисные 1990-е вплоть до начала 2000-х, то поколение ученых несколько «вымьлось» из научной сферы, перейдя в коммерческие и

производственные структуры или выехав за рубеж для работы в ведущих научных центрах. Этот разрыв, пробел ощущается и сегодня. Его, конечно, надо обязательно восполнить за счет нового поколения, которое сейчас пришло в науку.

Закреплению научных кадров во многом способствует решение жилищных вопросов. Программа по строительству арендного жилья, поддержанная на государственном уровне, уже дает свои конкретные результаты. При поддержке Президента Беларуси были возведены и сданы в эксплуатацию в 2014 году два дома жилого комплекса «Магистр». Один из них, рассчитанный на 98 квартир, предназначен для академических ученых. Спрос на арендное жилье среди научной братии в 2014 году был 1:3, то есть на одну квартиру было подано три заявки. За короткий промежуток, буквально 1–2 года, решение проблемы с жильем для молодых ученых приобрело реальные черты. В 2015 году планируется завершить строительство еще одного дома для работников НАН Беларуси, что предположительно покроет $\frac{2}{3}$ потребности в улучшении жилищных условий для ученых Академии наук.

Внимание проблеме сохранения научных кадров, преемственности и привлечения молодежи в науку в ведущей научной организации страны уделяется большое. Об этом говорят не только планы, но и результаты назначения управленческих кадров. Только за прошедший год ряд ведущих институтов – НПЦ по биоресурсам, Институт энергетических и ядерных исследований «Сосны», Институт прикладной физики, НПЦ по механизации сельского хозяйства – возглавили молодые ученые в возрасте от 33 до 40 лет. Все эти кадровые назначения говорят о том, что для талантливого человека в области науки существует много вариантов самореализации как в творческом плане, так и в плане карьерного роста.

Понятно, что высококвалифицированные кадры – это главный капитал и ресурс страны сегодня, что называется, в поле современных инвестиций. И это вполне объяснимо. Ведь, по сути, общество, вкладывающее деньги в молодежь, в ее обучение и профессиональный рост, инвестирует в свой прогресс. Достижения молодых ученых, в свою очередь, создадут потенциал для будущего развития экономики Беларуси.

Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ ▮