Наука и общество

Введение

Советская система много сделала для того, чтобы развить науку и связанное с ней образование во всех советских республиках, там, где никогда не было ни науки, ни серьезного образования. Это делалось не только для того, чтобы наука помогала развитию народного хозяйства, а прежде всего для того, чтобы повысить грамотность населения, чтобы мировоззрение человека основывалось на научных представлениях, а не на всякого рода верованиях и предрассудках. Ибо это является необходимым условием эффективного развития общества.

Много внимания уделялось пропаганде научно–технических достижений, информированию населения о развитии естественных и технических наук. Особенно большой прогресс здесь был достигнут после того, как председателем Всесоюзного общества «Знание» стал лауреат Нобелевской премии, один из первооткрывателей лазеров академик Николай Геннадьевич Басов. В этот период общество «Знание» проводило исключительно активную и плодотворную работу. Издавалась серия брошюр по самым разнообразным направлениям науки, по новым открытиям и новинкам техники. Писали эти брошюры крупные ученые, специалисты. При этом изложение всегда было популярным, доступным для любого читателя. Организовывались регулярные лекции по научно–техническим новинкам, обычно проходившие в интересной, увлекательной форме. Масса ученых, особенно молодых, регулярно выступали на заводах, фабриках, в колхозах и воинских частях в самых удаленных уголках страны.

Одновременно выпускались и пользовались большим спросом такие научно–популярные журналы, как «Наука и жизнь», «Техника — молодежи», «Знание — сила», «Химия и жизнь» и другие. Одним словом, делалось очень много для того, чтобы у людей формировалось мировоззрение, основанное на современной науке, на научных представлениях о мире, научных законах и техническом прогрессе. Именно это позволило быстро развить сознание советских людей, выдвинуло их на уровень наиболее образованной нации, способствовало развитию у них творческого подхода и критического мышления.

К сожалению, это относилось только к естественнонаучной и технической области. Что касается гуманитарной сферы, то здесь господствовали запреты и догматика. Работники этих сфер в основном должны были обслуживать государственную политическую идеологию и не имели никакой степени свободы. Отметим, что именно догматическая идеология и ограничение информации в этой области, по нашему глубокому убеждению, в конечном итоге и привели Советский Союз к кризису.

I. Роль науки в формировании общественной идеологии и мировоззрения человека

Разрушительные процессы начала 90–х

Отказ от коммунистической идеологии, ниспровержение и интенсивная критика советского режима, ликвидация руководящей роли партии — все это служило главным мотором перестройки и последующих преобразований. При этом отрицание всего советского, огульное охаивание советской власти и советского общества, безудержное самобичевание и саморазоблачение, сопровождаемое преувеличением и гиперболизацией советских «пороков», — все это привело к большой сумятице в головах людей, которые потеряли ориентиры и уже не знали, чему верить. Старая идеология усилиями многих критиков была опозорена и втоптана в грязь, а новой, по существу, не появилось. Но свято место пусто не бывает, и, пользуясь растерянностью общества, на смену, как палочки–выручалочки, автоматически пришли многократно испытанные историей старые идеологические принципы: национализм и религия.

Разрушение прежней идеологии и наступивший идеологический хаос, приведя к общей дезорганизации общества, больно ударили и по науке. Это касается практически всех постсоветских стран. Наука уже перестала рассматриваться как самый большой авторитет в обществе, тем более что бедственное положение ученых способствовало их дезинтеграции. Многие уехали на Запад, многие ушли в бизнес, торговлю и другие сферы деятельности. Хотя по инерции дипломы кандидата и доктора наук, звания профессора и доцента по–прежнему ценились в обществе, однако сама наука оказалась отодвинутой на второй план. На первый же стали выходить разного рода квазинаучные представления, наукообразные предложения, разного рода верования, магия и всяческое шарлатанство. Народ перестал ориентироваться в окружающем мире и пошел искать спасения в религии и околорелигиозных учениях.

По телевидению и в прессе стали появляться такие передачи и такие темы, что можно было подумать, будто мы возвращаемся в средневековье. На полном серьезе обсуждаются колдовство, предсказания, инопланетяне и т.п. При этом проводятся диспуты с участием «специалистов» по магии и колдовству, представителей разного рода «неформальных наук». Образовалось множество академий и научных обществ, которые обрели полную свободу проповедовать и внедрять в сознание людей любые фантастические воззрения, никак не сообразуясь с выработанными наукой принципами и установленными законами. Так называемое паранормальное знание, в основе которого лежит воинствующее невежество, развернулось во всю ширь.

Вокруг настоящей науки и раньше было много людей, как говорят, немного «сдвинутых», не имевших систематических знаний, но охваченных страстью перевернуть законы науки и прославиться. Но в прежние времена научное сообщество четко отделяло истинные научные завоевания от фантастики и халтуры. Сегодня же волна необузданной свободы подняла авантюристов от науки на поверхность. Научные критерии и строгость доказательств стали необязательными и отошли на второй план. На первый вышло стремление удивить и поразить публику любой ценой.

В начале 90–х я лично видел по телевидению передачу, которую вел член–корреспондент нашей Академии наук А.И. Вейник, ныне уже покойный. В свое время он был хорошим специалистом по литью, но, взяв на себя непосильный труд ревизии физики, в конце концов скатился к мистике. В этой передаче он говорил о том, что Богом положен предел всякому знанию, и подтверждал это следующим примером. Вот, говорил он, мы пытались расширить возможности компьютера. Мы его совершенствовали до тех пор, пока внутри компьютера не застучал молоток. Откуда, спрашивается, возьмется в компьютере молоток? — восклицал он. И делал вывод — это было предупреждение от Бога!.. И эта галиматья тогда спокойно передавалась по телевидению и преподносилась как «авторитетное мнение академического ученого».

Конечно, в Беларуси благодаря взвешенной политике и бережному отношению к науке со стороны Президента удалось избежать многих отрицательных проявлений. Многое продолжает делаться для того, чтобы поставить барьеры на пути научного авантюризма. Повышены требования к научной квалификации и усилен контроль за качеством диссертаций, прекращена выдача дипломов и аттестатов о научных степенях и званиях кем бы то ни было, за исключением Высшей аттестационной комиссии, принято решение о преобразовании многочисленных академий в добровольные научные общества и тем самым повышен авторитет и статус Национальной академии наук.

Вместе с тем определенные последствия общей разрушительной тенденции, вызванной развалом Советского Союза, чувствуются и у нас. Как в самой науке, так и в ее влиянии на общество.

Атаки на материализм

Критикуя и отвергая марксизм, многие гуманитарии стали начисто отвергать и материалистическое мировоззрение. Мол, это все упрощенные коммунистические, «совковые» представления. Мол, материальный мир — это лишь внешняя оболочка, условия проявления высшей ценности — человеческой души. Душа рассматривается как нечто отдельное от материального мира и материальной оболочки человека. Она вечна, и ее источником является Бог. Изучение духовных проявлений, углубление во внутренний духовный мир, совершенствование этого духовного мира — все это тонкие материи, в которых по–настоящему может разбираться и которые может формировать только религия. Ибо если материальное может быть сотворено и человеком, то душа — это сугубо творение Бога. Более того, душа может совершенствоваться и достигать поистине божественных высот вне связи с практической деятельностью индивидуума. Яркий пример — те отшельники, которые удалялись от мирской жизни, жили в скитах, добровольно подвергая себя разного рода испытаниям и ограничениям. По сути, это делалось для того, чтобы своим отказом от реальности, от материального мира доказать, что духовное начало является определяющим и в его основе лежит не практическая деятельность человека, не его служение обществу, а неограниченное служение и любовь к Богу. Многие из таких людей не принесли решительно никакой пользы обществу, ничего не создали, не построили, но за свои добровольные страдания, продиктованные, по существу, слепой верой, рассматриваются как святые.

Духовное и материальное

Однако опыт всей жизни как человечества, так и природы в целом показывает, что духовное и материальное неразрывно связаны и взаимозависимы. Давайте попробуем разобраться.

Что такое материальное — более или менее ясно. Это то, что можно пощупать, увидеть или иным образом ощутить. А сфера интеллекта, мысль? Мысль можно определить как моделирование или проигрывание ситуаций и процессов, происходящих в материальном мире, используя не сами материальные объекты, а понятия об этих объектах, или абстракции. Эти понятия формируются на основе опыта и приобретенных знаний и записываются в материальном носителе интеллекта. Таким образом, с одной стороны, мысль — это всегда отражение материального мира, она неразрывно связана с материальным миром, им порождается и обращена на него своими целями.

С другой стороны, мысль тоже можно считать частью материального мира, поскольку она возникает и базируется исключительно на материальной основе — сложных устройствах, позволяющих запоминать информацию о различных объектах и явлениях, накапливать, сортировать и структурировать ее, устанавливать связи между этими объектами и явлениями. Мысль как таковая, вне этих устройств не существует. Как только компьютер выключили, вся его интеллектуальная деятельность исчезла. Точно так же и мозг — как только прекращается его кровоснабжение, он превращается из мощнейшего интеллектуального органа в безжизненную органическую массу. Без функционирования материального носителя мыслительный процесс невозможен. Мысль как отдельная, самостоятельная субстанция, не связанная с материальным миром, в природе не существует.

Но это касается мыслительного процесса, интеллекта. А душа? Ведь часто интеллект, знания, квалификация могут служить и дурному делу. Все зависит от того, какая у человека душа. Поэтому душа как бы не сводится к интеллекту и мыслительным процессам. Это вроде нечто иное, особое, таинственное, данное нам свыше.

Попробуем разобраться и здесь. Что же такое душа? Я бы определил это понятие как сложный комплекс эмоциональных реакций на окружающий мир. Это не рефлекторные реакции, а реакции, базирующиеся на всем предыдущем опыте человека: воспитании, традициях, моральных нормах общества, образовании, усвоенных ценностях, включая веру и т.п. Материальным носителем души является тот же мозг. Именно в нем формируются те взаимосвязи и взаимоотношения между понятиями, которые в результате реагирования на происходящее приводят к возникновению сигналов мозга, управляющих или запускающих ту или иную эмоциональную реакцию.

Обычно эмоциональные реакции сопровождаются изменением режима работы сердца и сосудистой системы — изменяются пульс, давление, характер сердечных сокращений и т.п. Поэтому мыслительные процессы мы связываем с мозгом, а эмоциональные, душевные движения — с сердцем. Сама по себе эмоциональная реакция вполне материальна — сегодня медицине известно, какие зоны мозга, вещества и агенты отвечают за то или иное эмоциональное состояние.

Как только перестает функционировать мозг, исчезают и эмоциональные реакции, т.е. так называемая душа исчезает. Современный уровень знаний дает научно обоснованное материалистическое представление о психоэмоциональной деятельности человека, которая и определяет то, что в обыденном понимании называют душой. Душа, оторванная от тела, витающая где–то в небесах, вечная и нетленная, существует только в нашем воображении.

О морали и духовных ценностях

Если душа не дана нам свыше и в нее заранее не заложены моральные и духовные ценности, то откуда же они берутся? Естественно, что принципы морали, систему духовных ценностей вырабатывает само общество в своем развитии. Известные заповеди «не убий», «не укради» и т.п. на самом деле являются формулировкой некоторых общих правил поведения человека, без которых общество не сможет существовать. Они выработаны веками и находят отражение не только в религии, но и в любых других нормах и принципах поведения народов разных стран. Даже «Кодекс строителя коммунизма» в советское время включал эти принципы. Отношение к детям, старикам, животному и растительному миру, отношения между мужчиной и женщиной, семейные устои — все это вырабатывалось исторически, исходя из потребностей общества, его стремления к самосохранению и укреплению.

Весь опыт развития человечества показывает, что духовные ценности, внутренний мир человека не являются чем–то заложенным свыше, а вырабатываются исключительно в процессе взаимодействия с окружающим миром и созидательной деятельности человека. Какая душа и какие духовные ценности у детей–маугли? Такие примеры есть, когда ребенок с раннего детства оставался один на один с природой, полностью изолированным от общества. Естественно, что и его интеллект, и его внутренний мир оказывались крайне примитивными, работающими на уровне инстинкта самосохранения. И никто сверхъестественный не вселил в его душу ничего возвышенного. Потому что главным источником духовности и духовного роста является созидательная деятельность человека в обществе и на благо общества.

Духовно богатый человек — это тот, кто создал для общества что–то для него нужное. Именно за это его ценят, почитают, именно в этом состоит и его духовная привлекательность. Можно однозначно утверждать, что единственным источником духовных ценностей и духовного роста человека и общества в целом является именно созидательный труд — фундаментальная черта, которая отличает человека и человечество от остальной природы.

Попытка монополизировать духовные ценности и духовный мир со стороны религии, равно как и со стороны деятелей литературы и искусства, не имеет под собой оснований. Ибо эти сферы не единственные и далеко не самые главные, связанные с миром души. Духовный мир рождается прежде всего в сфере созидания, там, где создаются новые машины, разрабатываются и воплощаются новые технологии, выращивается урожай, где лечат людей, организуют жизнь общества и государства. Литература и искусство лишь обобщают эти ценности, представляя их в концентрированной и привлекательной форме.

Сегодня у нас все больше внимания уделяется религиозным праздникам, почитанию святых, мощей, икон и т.п. И незаслуженно мало внимания уделяется тем, кто на самом деле во многом определил развитие цивилизации, ее современный уровень, кто открыл новые явления, разработал новые технологии и устройства, которые коренным образом изменили жизнь общества. Этих людей высокомерно относят к «технократам», т.е. как бы причисляют к низшей касте. Мол, пусть они себе разрабатывают новые технологии и двигают научно–технический прогресс, но не претендуют на духовные ценности. Ибо создание материальных благ, как нам пытаются внушить, никак не может повлиять на душу человека.

Но ведь именно созидание и есть главный и единственный источник морали и духовных ценностей. Если бы мы оставались жить в пещере, то и мораль, и духовные ценности оставались бы у нас на пещерном уровне, как бы мы ни молились Богу. Духовный рост и духовное возвышение вне созидательной деятельности на благо общества невозможны. Поэтому отделять духовные ценности, внутренний мир человека, душу от материального мира бессмысленно.

О религии

Я хотел бы быть правильно понятым в части отношения к религии. Я вовсе не против религии и считаю, что она не должна в обществе как–либо ущемляться. Мы прекрасно понимаем роль религии в истории развития общества. Именно единая религия позволяла сплачивать народ, давала ему надежду и опору в трудные времена. Не будь, к примеру, православия на Руси, Россия бы не состоялась как государство, не выжила бы под напором разного рода нашествий и завоеваний.

Религия выполняла много и других полезных функций. С нее начинались грамотность, просвещение, книгопечатание. По сути дела, с нее начиналась и наука, хотя потом их пути разошлись. Религия стабилизировала общество, помогала удерживать людей от порока, давала облегчение и утешение страждущим, она примиряла человека с мыслью о конечности его жизни, утешала при потере близких, давая надежду на будущее. Все это в определенной мере работает и сегодня. Действительно, нельзя лишать человека, возможно, выбитого из жизни болезнью или обстоятельствами и утратившего всякую опору, последней надежды и утешения. И в таких случаях церковь оказывается незаменимой.

Несомненно, что церковь и государство не должны быть антагонистичны, напротив, они должны сотрудничать, выполняя свои функции. И в этом отношении сегодняшняя политика государства является весьма взвешенной и мудрой.

Вместе с тем не надо забывать, что церковь у нас отделена от государства, и эту линию следует строго выдерживать. Излишняя активность церкви, стремление проникнуть в среднее и высшее образование вызывают озабоченность. Все–таки доминирующими у нас должны быть светское образование и воспитание, основанное на материалистическом мировоззрении. Иначе образовательный и творческий статус нашего общества будет понижаться. Ибо как ни говори, а религия — это догматическое учение, основанное на вере, на признании чуда, т.е. волюнтаристских проявлениях Бога, не подчиняющихся законам природы. В то же время наука базируется на противоположных принципах — признании материальности мира и объективности законов природы, независимых от чьей бы то ни было воли. Справедливость этих принципов доказана всей историей развития науки и цивилизации в целом. И только на науку мы можем опираться при решении задач, стоящих перед обществом.

Религия не должна определять нормы светской жизни общества, диктовать ему свои условия или устанавливать запреты. Сначала оскорбительным для верующих покажется какой–нибудь фильм, потом оскорбительной станет теория эволюции Дарвина, а затем дело дойдет и до физических основ устройства мира, которые противоречат религиозным догмам и тем самым подрывают веру в Бога.

Чрезмерное усиление влияния религии в обществе может иметь ряд отрицательных последствий.

Во–первых, в Беларуси сосуществуют разные религии. И хотя православие является доминирующей верой, однако и католическая, и иудейская, и мусульманская религии также развиваются и набирают силу. В результате вместо единого гражданского общества мы получаем общество, разделенное на группы по религиозному принципу, что снижает его устойчивость.

Во–вторых, прививаемая религией привычка слепо верить в те или иные догмы, не подвергая их критическому анализу, приводит к тому, что люди становятся легковнушаемыми. Они столь же охотно могут поверить не только в классические религиозные учения, но и в деструктивные идеи неокультов, и в магию, и в волшебство, в заклинания и вообще в любые фантастические идеи, которые им будут внушены. Отсутствие материалистического мировоззрения — это как отсутствие иммунитета против внушения любых верований, в том числе экстремистского толка. Только наука, научное знание может правильно сориентировать и человека, и общество в сложном окружающем мире. Как уже говорилось выше, чрезмерное влияние религии понижает интеллектуальный, образовательный и творческий потенциал общества.

Наконец, усиление влияния религии означает одновременно ослабление влияния государства, государственной идеологии. Хорошо, что сегодня во главе православной церкви Беларуси стоит исключительно мудрый человек, не только выдающийся религиозный деятель, но и крупный, ответственный политик, искренне заботящийся о процветании нашей страны. Но кадровые перестановки со временем неизбежны, и где гарантия, что завтра ситуация не изменится? И государству уже будет трудно перетягивать на свою сторону тех, кто попал под влияние и контроль церкви.

Какие же выводы следуют из всего сказанного? Прежде всего, сегодня необходимо более интенсивно развивать пропаганду естественнонаучных и технических знаний. Современный человек должен ясно представлять себе общую картину устройства мира, основные законы природы, основы современной техники. Речь не идет о детальном, профессиональном знании. Достаточно усвоить основные моменты чисто на качественном уровне.

Такие знания должны даваться не только в школе, где в силу раннего возраста интерес к этим вопросам еще недостаточно созрел, но и в вузах, причем обязательно и на гуманитарных специальностях. Ибо гуманитарное образование в отрыве от естественнонаучных знаний может создавать одностороннее, порою даже ошибочное представление о природе, обществе и его проблемах.

Конечно, и самому научному сообществу пора выйти из состояния некоторой растерянности и занять более активные позиции. Необходимо усилить научно–техническую пропаганду и просветительскую работу в средствах массовой информации, восстановить активную работу общества «Знание», кружки и школы юных по естественнонаучным и техническим направлениям для школьников. Ученые должны более активно выступать в средствах массовой информации, противодействовать распространению в обществе разного рода суеверий, антинаучных представлений и предрассудков. Одним словом, потребности развития государства сегодня настоятельно требуют поднять авторитет науки и ученого в обществе, добиться более действенного их влияния на общественное сознание и мировоззрение граждан.

II. Функции и структурная организация науки

Наука в Белоруссии в советский период

По существу, развитие науки в БССР началось с начала 50–х годов прошлого века. В это время в Минск для организации работы Академии наук был приглашен доктор биологических наук Василий Феофилович Купревич. Именно В.Ф. Купревичу Беларусь обязана организацией всей гаммы естественных и технических наук, которые получили затем здесь плодотворное развитие. Именно он создал Академию наук Беларуси в ее современном виде. Будучи специалистом в достаточно узком направлении в области биологии, Купревич тем не менее очень мудро рассудил, что для нашей республики нужны не только картофелеводство и языкознание, которые развивались здесь ранее, но и весь комплекс современных наук. По его инициативе в Белоруссию был приглашен ряд видных российских ученых — математиков, физиков, биологов, химиков, техников. Это были зрелые творческие ученые, каждый из которых заложил здесь свою научную школу. Такая мощная комплексная инъекция научного потенциала в республику очень быстро принесла свои плоды. В Академии наук возник ряд институтов по основным научным направлениям, создались дееспособные творческие коллективы молодых белорусских ученых.

Сегодня как–то незаслуженно мало вспоминают о В.Ф. Купревиче. А ведь именно ему принадлежит главная заслуга в организации всей белорусской науки, потому что дальнейшее ее развитие как в рамках Академии наук, так и за ее пределами было результатом тех принципиальных преобразований, которые были инициированы и проведены В.Ф. Купревичем в период его деятельности в качестве президента Академии наук.

В первый период своего развития, то есть в 50 — 60–е годы, наука в Белоруссии развивалась как таковая — создавалась материальная база, готовились кадры, нащупывались перспективные научные направления. Уже в 70–е годы по ряду областей науки Белоруссия вышла на общесоюзный, а в некоторых случаях и на мировой уровень.

Характерной чертой того времени была свобода научного поиска. В рамках имевшихся материальных возможностей можно было предлагать и развивать любые идеи и направления, нужно было только обосновать их перспективность перед ученым сообществом. Если предлагаемые проекты признавались потенциально привлекательными, то, как правило, можно было найти и финансирование, ибо оборонный комплекс всегда держал руку на пульсе науки и поддерживал все, что хотя бы в отдаленной перспективе или косвенно могло быть полезно для обороны.

Те, кто работал в науке в те времена, считают, что это был золотой период ее развития. Авторитет науки был весьма высок. В сообществе ученых царили всеобщий энтузиазм, высокая требовательность, соревновательность и здоровая конкуренция. Стремление получить оценку научного сообщества на всесоюзных и международных конференциях побуждало к постоянному творческому поиску, заставляло работать, не считаясь со временем. И если ученый был талантлив, то возможность свободного поиска давала яркие результаты. В других случаях сотрудники хотя и не открывали чего–то нового в науке, но углубляли уже разработанные области, приобретая определенную квалификацию.

Вместе с тем нельзя сказать, что академическая наука оказывала сколько–нибудь серьезное влияние на развитие промышленности в БССР. Дело ограничивалось в основном отдельными консультациями, фрагментарными разработками и, что было наиболее ощутимо, подготовкой кадров. Сколько ни ставились вопросы получения Академией наук пресловутого «экономического эффекта», сколько мер ни предпринималось для стимулирования изобретательской деятельности, однако реальных плодов это не приносило. Условные экономические эффекты регулярно насчитывались в больших размерах, авторские свидетельства на изобретения оформлялись сотнями и тысячами, но, по сути, наука в академических институтах развивалась сама по себе, а производство и промышленные технологии — сами по себе.

Таким образом, Академия наук в БССР никогда не была «штабом научно–технического прогресса» республики, как иногда пытаются это представить. Она занималась фундаментальными и поисковыми исследованиями, участвуя в общесоюзном процессе развития различных научных областей, в том числе представляющих интерес для обороны. Что касается белорусской промышленности, то та опиралась не на Академию наук, а черпала свои разработки из отраслевых союзных институтов и конструкторских бюро. Конечно, были и определенные связи отдельных научных групп и отдельных институтов академии с промышленными предприятиями республики, создавались иногда и межведомственные лаборатории, но все это имело скорее эпизодический, нежели систематический характер.

Наибольшее влияние академической науки на потенциал республики проявлялось в подготовке научных кадров. Те, кто проходил школу академической науки и попадал затем в вузы или в промышленность, становились ректорами и деканами, руководителями промышленности. Благодаря полученным знаниям, а главное, усвоенной научной методологии они вносили новую живую струю в организацию высшего образования и современного производства.

Во времена Советского Союза описанная ситуация в основном соответствовала потребностям общества того времени. Такая большая и мощная страна, как Советский Союз, несомненно, могла себе позволить и должна была развивать фундаментальные и поисковые исследования. И именно эти функции были возложены на академические учреждения. Их исследования не давали непосредственного экономического эффекта, но подталкивали и инициировали практические разработки, которыми занимались уже отраслевые институты и КБ.

Сегодня ситуация в Беларуси радикально изменилась. Иные масштабы государства и иные задачи, которые стоят сегодня перед нами, требуют соответствующих изменений в организации науки. Следует отметить, что проблемы совершенствования науки стоят сегодня не только перед нами, но и во всем мире. Это связано с тем, что изменились и формы организации научного труда, и в значительной степени задачи, стоящие перед наукой.

Для определения долгосрочной стратегии в области науки необходимо прежде всего рассмотреть основные функции, которые призвана выполнять современная наука, и организационные формы реализации этих функций.

Фундаментальная и прикладная наука

Очень часто возникают дискуссии по поводу разделения фундаментальной и прикладной науки. Под фундаментальной наукой иногда понимают некие глубинные области науки — физику элементарных частиц, космологию и т.п. Можно, однако, видеть, что такое деление весьма условно. Яркий пример — физика атомного ядра. Из весьма далекой от практики области она со временем превратилась в инженерную науку об атомной энергетике. То, что сегодня представляется абстрактной фундаментальной наукой, завтра превращается в чисто прикладную область. Поэтому представление о том, что фундаментальная наука может не иметь практических целей и практического выхода, а служит просто расширению наших знаний, ошибочно. Любая наука объективно имеет целью практическое использование знаний на пользу человека, хотя субъективно авторы такую цель могут перед собой и не ставить.

Как же определить фундаментальную и прикладную науку и где проходит между ними водораздел? Эволюцию научного знания в любой области можно разбить на две стадии: первая стадия — накопление знаний до такого уровня, пока они еще не могут быть положены в основу практической деятельности. Вторая стадия — дальнейшее углубление знаний и умений, приобретенных на первой стадии, для их непосредственного практического использования.

Первую стадию можно рассматривать как стадию фундаментальных исследований, или фундаментальную науку. Вторую — как прикладную стадию исследований и разработок, или прикладную науку.

Таким образом, любая область науки может иметь как фундаментальную, так и прикладную стадию. Чем же они отличаются?

Фундаментальная наука имеет поисковый, разведывательный характер. Она является источником новых идей, определяющих направления научно–технического развития в мире. Но на этой стадии исследований наука еще не производит материальных благ и не приносит прибыли. То есть фундаментальная наука не может сама себя финансировать и является полностью затратной.

Современные фундаментальные исследования чрезвычайно дорогостоящи, требуют уникального оборудования и высококвалифицированных кадров. В больших масштабах такие исследования сегодня под силу лишь высокоразвитым странам с сильной экономикой. В основном фундаментальные исследования проводятся в университетах и лишь в некоторых странах имеются также специализированные научно–исследовательские институты.

Следует отметить, что результаты фундаментальных исследований, независимо от того, где они получены, принадлежат всему мировому сообществу и ими может бесплатно и без ограничений пользоваться любая страна мира.

В отличие от фундаментальной, прикладная наука носит более локальный характер, она призвана иметь своим конечным результатом рыночный продукт. Если фундаментальные исследования проводятся в режиме свободного поиска, то прикладные исследования и разработки регламентируются более жестко, они должны быть встроены в единую систему, направленную на достижение конечной цели — получение прибыли от реализации проводимых разработок.

Прикладная наука без практической реализации результатов — это пустая трата времени, имитация научно–технического прогресса. В советское время в белорусской Академии наук много денег и сил было потрачено на разработку приборов для научных исследований. Образцы таких приборов, изготовленные в единичных экземплярах, демонстрировались на выставках, по ним выпускались каталоги с описанием характеристик. Однако этим дело и кончалось. Такие приборы нигде не выпускались и коммерческой реализации не имели. То есть работа, по существу, проводилась впустую. Хотя квалификация разработчиков росла, научно–технический уровень повышался, но в целом такая система работала на холостом ходу.

В мире прикладная наука локализована в основном на фирмах, выпускающих наукоемкую продукцию. При этом прикладная наука не только сама себя финансирует, но и является основным источником прибыли для предприятия и, следовательно, для государства.

Таким образом, по своим конечным целям, форме организации и типу финансирования прикладная наука существенно отличается от фундаментальной.

Научно–технический потенциал любой страны определяется прежде всего уровнем прикладной науки. То есть уровнем разработок автомобилей, телевизоров, компьютеров, лазерной, военной и другой высокотехнологичной продукции. Именно высоким уровнем таких разработок славятся передовые фирмы Японии, Германии, Америки и других стран. Степень же развития фундаментальной науки лишь косвенно влияет на научно–технический потенциал страны, в основном через уровень высшего образования. Яркий пример — Япония. При высочайшем уровне фирменной науки фундаментальные исследования находятся там на весьма скромном уровне.

Следует отдельно сказать о пресловутой цепочке: фундаментальные исследования — прикладные исследования — производство продукции. Очень часто такую последовательность представляют как идеал организации научных исследований и их внедрения. Действительно, такая цепочка справедлива для мира в целом, но несправедлива и не должна применяться для каждой страны в отдельности. То есть нельзя требовать, чтобы фундаментальные исследования в данной стране были источником прикладных разработок, а затем и выпуска продукции на предприятиях этой страны. Такая постановка вопроса означала бы, что мы отгораживаемся от мирового прогресса, от накопленного в мире опыта и будем сами изобретать свой велосипед.

Отсюда следует, что нет необходимости обеспечивать развитие наших наукоемких производств собственными академическими исследованиями. Необходимо использовать всю копилку мировых знаний для развития нашей промышленности, а не опираться только на свои маломощные научные силы фундаментальной науки.

Современная организация науки

За последние несколько десятилетий организация научных исследований в мире радикально изменилась. Раньше научные открытия и прорывы были уделом одиночек. Сегодня наука продвигается плотным фронтом, быстро закрывающим любые щели и прорехи. Если время для нового прорыва в той или иной области пришло и ситуация созрела, то этот прорыв будет неизбежно совершен, причем, как правило, практически одновременно в нескольких научных центрах. Хотя слава первооткрывателя персонифицируется на одном-двух ученых, однако реально в этом процессе участвуют многие, по существу, целое научное сообщество, работающее в данном направлении.

Ранее проведение научных экспериментов требовало от ученого личного мастерства и изобретательности, умения изготавливать новые устройства, экспериментальные приспособления и оригинальные измерительные установки. Зачастую создание таких установок занимало 5 — 6 лет. Экспериментаторами могли быть только те, кто умел хорошо работать не только головой, но и руками. Поэтому в 60–е годы в Белоруссии молодые ученые, посвятившие себя экспериментальной физике, подготавливали кандидатские диссертации не за 3 — 4 года, а за 7 — 8 лет. Им самим приходилось создавать материальную базу для научных исследований. При этом за время, пока создавалась установка, наука уходила вперед и запланированные исследования зачастую теряли свою актуальность.

Сегодня наука организована иначе, по индустриальному принципу. Активное развитие фирм, специализирующихся на изготовлении научного оборудования, привело к такой ситуации, когда наука обеспечивается многочисленными и разнообразными приборами, оборудованием и целыми экспериментальными комплексами. Все это оборудование разрабатывается и изготавливается высокопрофессиональными фирмами. Его качество и степень сложности не могут сравниться с теми, которые характеризовали самодельные установки экспериментаторов–одиночек. Время «самоделкиных» в науке давно прошло. Сегодня для организации современного научного эксперимента нужны только деньги — все остальное обеспечат фирмы. При этом оборудование не просто закупается. Весь комплекс будет привезен, смонтирован, отлажен и взят на гарантийное обслуживание. Ученому остается только придумать подходящую задачу и научиться пользоваться готовой установкой. По сути дела, в научном процессе произошли специализация и разделение труда: одни занимаются поиском научных задач и непосредственно научным исследованием, а другие оперативно и квалифицированно обеспечивают этот процесс технически. Такой подход резко ускорил развитие науки и сместил акценты с научного исследования как такового на достижение тех или иных практических целей в результате проведения этого исследования. Вместе с тем это привело к резкому удорожанию фундаментальной науки. Сегодня стоимость комплекта оборудования, обеспечивающего современный уровень исследований по актуальному направлению науки, близка к миллиону долларов.

Фундаментальная наука в Беларуси

Будем реалистами! Такая небольшая и не очень богатая страна, как Беларусь, не может вносить сколько–нибудь ощутимый вклад в развитие мировой системы фундаментальных знаний. Тогда возникает вопрос: нужна ли вообще фундаментальная наука в Беларуси и если нужна, то каковы ее функции? По нашему убеждению, в такой стране, как наша, фундаментальная наука должна исполнять три основные функции: обеспечение высокого уровня подготовки кадров высокой и высшей квалификации, трансляция современного мирового знания и научная экспертиза.

Качественное высшее образование без науки невозможно. Если преподавание не включает в себя научное творчество преподавателей и студентов, то оно превращается в начетничество, в простое пересказывание учебников. Поэтому высшая школа должна обязательно содержать в себе науку и именно тут место для фундаментальных исследований.

Развитие фундаментальной науки в вузах позволит не только повысить уровень высшего образования, привить студентам навыки к творчеству, но и обеспечит поддержание международных научных связей, отслеживание новинок и новых направлений в мировой науке. Следует особо подчеркнуть, что без активного международного сотрудничества по различным направлениям фундаментальных исследований наша наука неизбежно скатится на провинциальный уровень и деградирует. Наличие в вузах квалифицированных ученых, доцентов и профессоров обеспечит также специалистов для проведения экспертизы тех или иных научно–технических проектов и создаст тот научный потенциал, который необходим для формирования и поддержания в обществе научного мировоззрения.

Организация прикладной науки

Поскольку прикладные исследования направлены на решение конкретных практических задач с выходом на производство, то, как правило, их не следует отрывать от производства. То есть они должны быть локализованы главным образом в самой промышленности, на предприятиях. Именно развитие научно–технического потенциала предприятий является основной предпосылкой и условием инновационного развития наших производств.

В советское время в большинстве случаев заводы были отдельно, а отраслевые НИИ и КБ — отдельно. Это ослабляло связь прикладных разработок с производством, замедляло процесс внедрения. В некоторых случаях, как, например, в самолетостроении, КБ и производство были интегрированы, что и обеспечивало более успешное развитие этих областей.

В крупных западных фирмах прикладные разработки всегда осуществляются в недрах самой фирмы, подчиняясь единому планированию и управлению. Именно неразрывная связь прикладных разработок с производством, подчинение их общим задачам фирмы обеспечивает ее динамичное развитие в жестких конкурентных условиях рынка.

Сегодня ведущие белорусские предприятия имеют квалифицированные кадры разработчиков. Однако задачи инновационного развития требуют существенного усиления потенциала прикладной науки в промышленности, всемерного укрепления и развития фирменной науки. По нашему мнению, эта задача является главной и решающей для повышения конкурентоспособности белорусской продукции и в целом для развития экономики Беларуси.

Вместе с тем прикладные исследования могут развиваться и в специализированных научно–технических центрах, таких, как центр космических технологий, центр информационных технологий (Парк высоких технологий), центры современных медицинских технологий, специализированные центры аграрных технологий и т.п. Частично прикладные исследования могут также проводиться и в вузах наряду с фундаментальными. Это имеет смысл в тех случаях, когда вуз сотрудничает с промышленным предприятием и выполняет соответствующие исследования по его заказу.

Направления реорганизации науки в Беларуси

Исходя из сказанного, можно выделить следующие основные направления в организации науки у нас в стране.

Прежде всего, это усиление фирменной науки, укрепление ее кадрами высокой и высшей квалификации, кандидатами наук. Такие кадры должны готовиться вузами в тесном взаимодействии с предприятиями, для которых они рассчитаны. Сегодня предприятия не всегда заинтересованы принимать готовых кандидатов наук, поскольку не видят для них адекватного применения. Однако без насыщения ведущих промышленных предприятий кадрами высшей квалификации трудно рассчитывать на эффективное развитие там новейшей техники и технологий. Возможно, для реализации этой задачи нужна специальная государственная программа по поддержке и укреплению фирменной науки.

Далее на базе учреждений Национальной академии наук необходимо создать ряд научно–технических центров. Идея организации научно–технических центров принадлежит Главе государства. Смысл заключается в том, чтобы приблизить научные исследования к решению практических задач, подчинив их этим задачам. По существу, в таком центре научные исследования интегрируются с производством и их результатом являются уже не просто научные статьи и диссертации, а новые виды продукции, новые технологии и т.п., которые разрабатываются не в отрыве от производства, а подчиняясь конечной цели — созданию конкурентоспособного рыночного продукта. Первоначально этот подход был разработан применительно к учреждениям сельскохозяйственного профиля, и ряд таких центров на базе Академии наук уже создан. Сегодня эту идею предстоит реализовать и по другим направлениям.

Научно–технические центры могут также создаваться для научно–информационного обеспечения управления народным хозяйством, то есть для разработки проблем, имеющих общегосударственное значение. К таким проблемам можно отнести разработку недр, энергетику, информационные технологии, экологический мониторинг, космические технологи, медицинские центры и другие.

Что касается академических институтов и подразделений, занимающихся сугубо фундаментальными исследованиями, то представляется целесообразным интегрировать их с соответствующими вузами. При этом следует поставить задачу, чтобы через 3 — 5 лет научные сотрудники этих институтов участвовали в преподавательском процессе, разгрузив при этом имеющихся преподавателей для научной работы. Этим мы поднимем уровень науки в вузах, что является обязательным условием высокого качества подготовки кадров.

Объединение ресурсов академических институтов с вузами позволит спасти фундаментальную науку и ее кадры, придать смысл и государственное значение этой деятельности, подчинив ее задачам подготовки специалистов высокой и высшей квалификации.

Конечно, подобные преобразования должны быть тщательно продуманы и спланированы, чтобы они не сопровождались болезненными социальными явлениями в среде научных работников и не привели к дезорганизации работы в соответствующих учреждениях. Более того, для успешного решения задач, стоящих сегодня перед наукой и высшим образованием, необходимо поднять авторитет и статус ученого в обществе, сделать более действенной поддержку научных работников и преподавателей вузов со стороны государства.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод, что сегодняшняя структура организации науки в Беларуси уже не соответствует потребностям общества. Расчет на Национальную академию наук как на штаб научно–технических преобразований в республике, как на палочку–выручалочку при решении всех научно–технических проблем не имеет под собой серьезных оснований.

Сегодня надо четко подчинить деятельность научного сообщества решению конкретных задач, актуальных для государства. При этом следует отделить прикладные исследования от фундаментальных. Фундаментальные следует локализовать в вузах, повысив их уровень и обеспечив возможность профессорам, доцентам и более молодым преподавателям наряду с преподавательской деятельностью более активно заниматься наукой. Это значит, что должна быть уменьшена чисто преподавательская нагрузка, с тем чтобы больше времени оставалось на научную работу. Включение в вузы академических учреждений соответствующего профиля, позволяющее объединить их материальные и кадровые ресурсы, должно обеспечить решение этой задачи без дополнительных материальных затрат.

Прикладные исследования и разработки следует развивать прежде всего на предприятиях и в фирмах, подчинив их непосредственным инновационным задачам предприятия. Организация этой работы потребует привлечения в соответствующие подразделения предприятий кадров высшей квалификации и, возможно, специальной государственной программы.

Как уже упоминалось, определенные направления прикладных исследований могут быть организованы и в рамках научно–практических центров, работающих непосредственно на рынок либо обслуживающих те или иные органы государственного управления.

Обобщая сказанное о взаимоотношении науки и общества на современном этапе, можно применительно к Беларуси выделить две основные проблемы, требующие особого внимания:

1) повышение авторитета науки в обществе и ее влияния на формирование общественного сознания и мировоззрения граждан;

2) совершенствование организационной структуры самой науки с целью приближения ее к решению задач, актуальных для развития общества и государства.