

## Человеческий ресурс и нанотехнологии

- Способность увидеть структуру красивой системы среди хаоса разрозненных элементов и связей – подарок судьбы. Построить такую систему и заставить ее работать – большая удача.
- Прошлого уже не существует, настоящее эфемерно, заниматься можно только будущим.

Выступление Президента Кыргызской Республики К.Бакиева (10.06.09) подтвердило обеспокоенность руководства страны накапливающимся отставанием кыргызской системы образования. Своевременным выглядит готовность Президента дать серьезный импульс организационным изменениям в системе высшего образования на основе разработки и принятия **национальной программы развития образования**. Страна нуждается в критической массе людей, получивших надежное – фундаментальное образование и будущее Кыргызстана создается уже сегодня и определяется уровнем науки и образования. Поскольку в образовании, с одной стороны, осуществляется воспроизводство накопленных знаний и опыта, а с другой – закладывается и определяется облик будущей жизнедеятельности, как отдельного человека, так и всего общества в целом. Поэтому любая страна богата не ресурсами, а его гражданами - народом. Если талантливый народ, великолепно и креативно думающее образованное молодое поколение – это богатая страна.

Известно, что в Коране слово «богатство» понимают из следующих позиций:

- Богатство – зло, если человек служит богатству, а не людям и Богу;
- Богатство – благо, если тратится на добрые дела;
- Богатство – награда в лучшем мире за *труды* в мире временном. Только такое богатство неисчерпаемо.

Самое главное и фундаментальное богатство (ресурс) каждого человека – это его знание, приобретенное неустанным и упорным трудом, а само знание – это наш самый мощный двигатель производства и экономики страны. Поэтому общество, в котором знания становятся ресурсом и главным капиталом экономики страны, предъявляет новые и высокие требования к образовательной системе. Капитал (богатство) представляет собой основную категорию рыночной экономики. Несмотря на единство и неразрывность человеческого (духовного) и вещественного (материального) капитала, ведущая роль принадлежит первому из них. Именно человеческий ресурс (знания) – творец капитала вещественного, он сохраняет и переносит стоимость физического капитала на товары, создает новую стоимость, приносит прибыль предпринимателям. Если пользоваться понятиями нанонауки, то в основе ближайших экономических прогрессов лежит в преобразование вещества путем ее манипуляции на атомарном уровне и

изменением его размера и формы путем развития духовного капитала. В связи с этим переход от индустриального к постиндустриальному обществу означает в первую очередь отказ от *понимания образования* как готового знания и представления о педагоге - человеке как его носителе. **На смену приходит понимание образования как достояния (богатство) личности, как средства ее самореализации в жизни, и построения личной карьеры. А это изменяет и цели обучения и воспитания, его мотивы, формы и методы, а также роль педагога – наставника.** В настоящее время, целью образования является создание условий для овладения личностью именно человеческой, в том числе профессиональной деятельностью, а также для включения человека в полезный труд в соответствии с его способностями и интересами. При этом для каждого отдельного человека его знания – ресурс выступает в двух пониманиях:

- средство и орудия самореализации, самовыражения и самоутверждения личности;

- средство устойчивости, социальной самозащиты и адаптации человека в условиях рыночной экономики.

Поскольку знание, его собственность, ресурс, то он распоряжается или будет распоряжаться как субъект на рынке труда. Еще одной важной задачей, стоящей перед системой образования является воспитание высокообразованных граждан, способных к преобразованию производства, производственных, экономических и общественных отношений, а также обладающих чувством гражданской ответственности за результаты своей деятельности и судьбы своей страны.

Человечество накапливает знания (ресурс), которые передаются из поколения в поколение. Так как образование это особая сфера человеческой деятельности, посредством которой общество реализует одно из главных предназначений – свое интеллектуальное воспроизводство, то важно в этом воспроизводстве воспитать молодое поколение, владеющее современными инновационными технологиями, способствующими улучшению качества жизни. Более того, система образования любой страны как транслятор культуры, должна сыграть ключевую роль в модернизационных процессах, происходящих в обществе, стать стимулирующей силой обновления страны.

В настоящее время мы являемся свидетелями возникновения трансдисциплинарной науки – *нанотехнологии*. В ближайшей и тем более сверхдальней перспективе, новая отрасль – *нанотехнологии* (наука) окажут огромное влияние на экономический рост, стандарты жизни и компетентность в целом нашего общества. Поэтому в социально-экономических приоритетах любого индустриального государства особое место занимает развитие наукоемких отраслей производства с высоким уровнем добавленной стоимости. Лидерами мировой экономики на современном этапе в качестве такого направления определена *наноиндустрия*. В развитых странах, например в США, работы в области нанотехнологий уже давно скоординированы на государственном уровне и поэтому специалист по нанотехнологиям будет одним из самых востребованных, так как по

прогнозам ученых нанотехнология перевернут мир, как перевернули информационные технологии в конце XX века. В связи с этим американцы принялись за дело с присущей им основательностью. Во-первых, американское государство вложило большие деньги в развитие инфраструктуры научных исследований. Были созданы нанотехнологические центры в 60 университетах страны и пять сетей. За первые три года реализации программы было выдано 2500 грантов приблизительно 300 академическим организациям и приблизительно 200 предприятиям малого бизнеса и некоммерческим организациям во всех 50 штатах. К исследованиям было привлечено около 40 000 специалистов, имеющих опыт работы, по крайней мере, в одном аспекте нанотехнологии. Открылись курсы переподготовки специалистов, работающих в других отраслях промышленности. Параллельно началась расширенная подготовка молодых специалистов в университетах по новым программам, ориентированным на нанотехнологии. Более того, началась реорганизация всей системы образования в стране, включая школьное. **Согласно их намерениям, вся система образования в США должна строиться вокруг нанотехнологий.** Существенно, что вокруг этого же ядра в США намерены строить и преподавание социальных наук.

По прогнозам Роснано в 2014 году порядка 17% всех товаров в мире будут созданы с использованием нанотехнологий. Годовой объем мирового рынка этой продукции составит 29 триллиона долларов. И потребность в специалистах в сфере нанотехнологии в 2010-2015гг., по существующим прогнозам, составит 800-900 тыс. человек в США, 500-600 тыс. в Японии, 300-400 тыс. в Европе и 100-150 тыс. в Юго-Восточной Азии. СНГ, в том числе Россия, в этих прогнозах не представлена.

По данным Роснано объем продаж продукции российской nanoиндустрии к 2014г. должен превысить 9000 миллиардов рублей, что составит 13% мировых продаж. Это означает, что потребность в «нанокадрах» в России к 2014 году составит не менее 150 тыс. человек. Однако, мы опаздываем с введением в программы вузов новых специальностей: «Нанотехнологии в электронике», «Наноматериалы (по отраслям)» и др.

В Кыргызстане внутренний рынок продукции нанотехнологий еще не сформирован. При этом процесс развития нанотехнологических исследований в Республике имеют как сильные, так и слабые стороны. Самым слабым местом, по-видимому, является то, что до сегодняшнего времени государством не был определен вектор практической организации работ в области нанотехнологий и данный вопрос еще находится в зачаточном состоянии, и до сих пор нет разработанной **национальной программы развития нанотехнологии**. Здесь Кыргызстан отстает от развитых стран возможно на десятки и десятки лет.

Сегодня в Кыргызстане назрела необходимость модернизации технологических укладов в ряде отраслей промышленности. Отсюда возникает спрос на подготовку квалифицированных кадров для будущей инновационной экономики. Чтобы решить эту проблему, необходимо **создать**

**инновационную модель образования**, которая будет адекватна складывающейся новой индустрии. Естественно многое зависит не только от направленности образования, а от его качества и подготовка специалиста такого высокого уровня требует огромных интеллектуальных, материальных, финансовых и технических затрат.

Система специальностей в Советском Союзе создавалась под традиционный уклад экономики, существовавший еще в 1940-1970-е годы. Особенность наноиндустрии заключается в том, что она требует межотраслевых знаний. В связи с этим, например, в Российской Федерации создаются Федеральные университеты и при них инновационные центры, технологические парки и др. и ведут подготовку специалистов в области нанотехнологии около 20 вузов РФ. Следовательно, освоения нанотехнологии уже сегодня должен стать одной из стратегических задач нашего государства, и тем самым высшей школы. Известно, что человек перевел «в цифру» информацию, что привело к созданию компьютеров и нового качества связи, а с помощью нанотехнологий переводят *«в цифру» саму материю...*

Поэтому главная наша задача – консолидировать тот интеллектуальный потенциал, которые имеются в Кыргызской республике и с их помощи в лучшем случае перепрыгнуть через пропасть «отставания», в крайнем «перезагрузить» процесс образования. Более того многофакторность нанотехнологии выделяет ее в специфическую область междисциплинарных (трансдисциплинарных) научных и инженерных знаний. Поэтому, во-первых, такой специалист должен быть исследователем высокого класса. Причем принципиально важно, чтобы исследования были междисциплинарными. Во-вторых, он должен быть одновременно и разработчиком, то есть уметь проектировать устройства и разрабатывать технологии. В-третьих, он должен обладать навыками предпринимателя и управленца, знать, как та или иная разработка может быть коммерциализирована. Наконец, он должен обладать способностью к коммуникации и работе в команде. А поскольку международный язык науки и бизнеса сегодня — это английский, то иностранный язык тоже необходим. В связи с этим подготовка специалиста в области нанотехнологии требует разработки нетрадиционных образовательных программ. Кроме того, по-нашему мнению, каждый студент должен пройти две стажировки за рубежом в лучших научных центрах, оснащенных самым современным оборудованием, поскольку таких центров у нас нет, а за рубежом у студента будет возможность погрузиться в атмосферу, условно говоря, фабрики будущего и попытаться на ней поработать.

На наш взгляд, образование XXI века в области наноиндустрии должно быть:

- *индивидуализированный* подход к каждому студенту, привлечение лучших преподавателей, особенно на начальном этапе пока иностранных специалистов;
- углубленная *полидисциплинарная* подготовка.

Более полная информированность о нанотехнологиях и направленность образования будут формировать у молодежи стремление к получению

специальных знаний в этой области и в результате нанонаука и нанотехнологии может помочь:

- реальной диверсификации экономики для придания устойчивости государству через интеллектуальную, а не сырьевую, сферу деятельности;
- обеспечения экономической безопасности за счет быстрого и устойчивого вхождения на мировой рынок конкурентоспособной продукции с высоким уровнем наукоемкой добавленной стоимости;
- воплощения декларируемых принципов сохранения и развития "человеческого капитала" за счет эффективного использования ранее накопленного научно-образовательного потенциала и широкого применения экономически эффективных новых высоких технологий в приоритетных отраслях народного хозяйства;
- обеспечить рабочий и технический персонал будущего производства современными навыками, перспективных и высоких технологий;
- заинтересованность предпринимателей и руководителей предприятий и фирм возможностями, которые дает внедрение нанотехнологий;
- вырастить новое поколение «наноспециалистов», исследователей – новаторов и др.

Выбор в качестве приоритетного направления nanoиндустрии позволяет для Кыргызстана решить две основные задачи:

- экономическую – повышение эффективности производства за счет минимизации сырьевой составляющей в стоимости продукта при резком возрастании интеллектуально добавленной стоимости;
- социальную – сохранение и развитие "человеческого ресурса" как базового фактора существования независимого государства, обладающего экономическими, научно-техническими и кадровыми потенциалами для производства конкурентоспособной наукоемкой продукции, а также обеспечивающего для своих граждан востребованный современный уровень образовательных услуг и социально "комфортную" среду проживания.

Поэтому наша основная задача — дать студентам конкурентоспособное образование и выпускники должны поднять экономику Кыргызстана через высокие технологии, интеллектуальную собственность и использовать новые знания для повышения качества продукции и расширить рынок сбыта.

Во многих странах, в том числе, Кыргызстана, развитие нанотехнологий должен стать не только научной задачей, но и политическим, экономическим направлением формирования новых знаний наукоемких технологий и новой экономики. Сейчас необходимы системные преобразования в различных сферах образовательной системы. Например, посредством разработки нетрадиционных nanoобразовательных программ мы переносим будущее в настоящее и тем самым имеем возможность сделать небольшой вклад в отношении развития экономики страны уже сейчас путем накопления человеческого ресурса. Формирование и развитие нанотехнологии ставит в

повестку дня необходимость пересмотра ряда «привычных» образовательных представлений и дальнейшего развития образовательной системы Республики по многоуровневой системе.

Целесообразность введения многоуровневой системы подготовки кадров по быстро прогрессирующему направлению обусловлена:

- объективной ситуацией в развитии данного высокотехнологичного направления, характеризующейся стадией накопления знаний, то есть, в первую очередь, становлением "нанонауки";
- отсутствием не только в Кыргызстане, но и за рубежом, окончательной концепции развития "наноиндустрии" как промышленного производства, ориентированного на вполне определенную номенклатуру наноматериалов и компонентов наносистемной техники;
- необходимостью гармонизации структуры отечественного образовательного процесса по базовым направлениям научно-технического прогресса с концепцией, принятой большинством промышленно развитых стран в рамках Болонской декларации.

Важнейшими элементами обеспечения качества высшего образования в области нанообразования являются:

- кадровый потенциал, основанный на современных научно-педагогических школах, обеспечивающих преемственность поколений в сочетании с востребованностью и быстрой адаптацией к актуальным научно-техническим проблемам без потери глубины исследований и фундаментальности образования;
- лабораторно-экспериментальная база, позволяющая гармонично сочетать возможность получения знаний-знакомств и знаний-умений.

В настоящее время в «нанонауки» применительно к образованию существуют следующие наиболее важные проблемы:

- влияние нанонауки (наноструктурных материалов - наноэкранов, наночипов, наноэнергетических структур и др.) на психо-физиологические процессы, происходящие в организме и в целом на состояние человека. Она включает в себя: проблему преобразования био- и энергоинформационных полей мозга с помощью наночастиц, помещаемых в различные участки мозга; исследование психо-физиологических и биохимических процессов, вызванных влиянием наноэкранов и др. и проблема управления вышеприведенными процессами;

- проблема подключения мозговых структур и нервов человека к глобальным сетям (типа Интернет) посредством наноструктур;

- проблема управления через глобальную радиосеть (типа Интернет) психо-физиологическими, биохимическими и физическими процессами индивидов с вживленными в мозг наночипов и иных наноструктур;

- проблема взаимоотношения искусственных наноструктур, вживаемых в мозг и нервы с естественными мозговыми наноструктурами и т. д.

Итак, с одной стороны, происходит переосмысление понятий «образование» и «образовательная технология» (духовный ресурс), с другой

именно с позиций нанотехнологии, станет возможным решить по-новому многие вопросы вещественного ресурса: стоимости, ресурсных затрат, эффективности и другие.

Реализация высшими учебными заведениями принятых государственных концепций и программ развития системы высшего образования должны осуществляться с ориентацией на стратегическое развитие республики.

Предоставление вузам достаточной академической и экономической автономии приводят к их большей самостоятельности и развитию тесных взаимоотношений с бизнес структурами. А привлечение представителей различных секторов бизнеса в процесс управления вузом и формирования образовательных программ дает им возможность гибко реагировать на потребности рынка труда и повышать качество подготовки специалистов. В этом случае ответственность возникает не из подконтрольности, а из открытости и прозрачности деятельности вузов.

Таким образом, интеграция науки (особенно нанонауки), бизнеса и высшего образования в стратегическом плане является важнейшим фактором развития не только научно образовательной сферы, но и всего общества.

Ташполотов Ы., Директор департамента по  
внешним связям Ошского государственного  
университета, д.ф.-м.н., профессор