

Азбука технологического реформирования страны. Может, поучимся у Казахстана?

Попробую еще раз предложить уже в форме азбуки средства и методы технологического перевооружения и ускорения перехода на инновационный путь развития реальной экономики страны.

А появилась эта статья, потому что просмотрел Закон Зеспублики Казахстан от 18 февраля 2011 года «О науке»

Вспомнил название этого своего блога (“Глас вопиющего”) и подумал, что пока еще рано менять его название. Не читают мои посты наши властелины. Решил еще раз напомнить о том, что придумано нет – нет, не мною, а теми, кто всерьез занимается реформированием своей страны, а не стрельбой по ложным целям, как у нас. Итак, решил сообщить не совсем еще погрузившимся в тоску и уныние читателям, что конкретно предложил я казахам в конкурсном проекте. А, может, кто-то и из наших политиков и властелинов удосужится хотя бы прочесть этот мой пост, если хватит терпения, и задумается о том, что давно пора заняться делом.

Для меня, прежде всего, оказался интересным приведенный в этих документах казахский перечень приоритетных и специализированных научных направлений. Заинтересовал не только их большим количеством, но и тем, что по многим из них я и мои ученики и коллеги проводили научные исследования в Украине и даже получили позитивные результаты, которые, впрочем, никого в нашей стране так и не заинтересовали. Многое получилось, значит, как говорил классик, “верной дорогой товарищи шли...”. Впрочем, 40 лет еще не прошли, может, не все потеряно... Вот он, этот перечень, который тесно перекликается с тем, чем занимались мы:

Комплексное использование минерального и углеводородного сырья, Композиционные материалы. Наноматериалы и нанотехнологии. Биомедицинские материалы и биологически активные вещества. Новые материалы многоцелевого назначения на основе природного сырья и техногенных отходов. Промышленная биотехнология. Производство и обработка металлов и материалов. Каталитические системы и технологии. Полимерные материалы со специальными свойствами. Функциональные материалы для текстильной и легкой промышленности. Новые строительные конструкции зданий и сооружений, технологии производства строительных материалов и изделий, сейсмостойкое строительство и безопасность сооружений, новейшие архитектурные формы. Фундаментальные и прикладные исследования проблем образования XXI века.

Если говорить всерьез, то нельзя объять необъятное, поэтому основное внимание в конкурсном проекте мы предложили уделить только двум приоритетны, но укрупненным направлениям:

1. Научное обеспечение рационального использования природных ресурсов, их переработки, производства новых материалов и создания инновационных технологий.
2. Научные основы образования XXI века, фундаментальные и прикладные исследования в области естественных наук.

Жаль, что нам пока не удалось убедить нашу власть в том, что уровень технологического развития является ключевым, критическим фактором, определяющим в долгосрочной перспективе уровень социально - экономического развития страны и ее как промышленных, так и аграрных и аграрно - промышленных регионов. Попытки преимущественно монетарного преобразования экономики, даже при осуществлении значительных инвестиций в производственную сферу, не способны обеспечивать высокие темпы развития и долгосрочную конкурентоспособность, если они не поддержаны качественной технологической модернизацией. Опыт многих стран свидетельствует о том, что реализовать идеи устойчивого развития страны, ее технологического перевооружения и ускорения перехода на инновационный путь развития реальной экономики не удастся, пока не появятся национальные кадры, способные реализовать эти задачи. Наш опыт приглашения для этого варягов убедительно доказал, что это путь явно тупиковый.

Замечу, мы искренне убеждены в том, что исследование проблем образования и подготовки специалистов для всех глобальных\национальных программ развития является едва ли не самой главной задачей, в особенности, в ответственный период реализации программ глобального реформирования страны. Вот почему, в своем проекте мы предложили оказать содействие казахским специалистам в области образования, с учетом нашего достаточно многолетнего во многом позитивного опыта в этом направлении, о чем я много раз писал в своих постах.

И не только в моих статьях пишется о том, что практически во всех быстро развивающихся странах, возникла острая потребность в специалистах, способных глубоко разбираться в предмете инженерного бизнеса (научоемких продуктах и технологиях), системно анализировать отечественный и зарубежный рынки, комплексно решать вопросы управления производством и организациями различных форм собственности. То есть, потребовались специалисты нового типа, обладающие одновременно теоретическими знаниями и практическими навыками инженера, экономиста и менеджера. Кроме того, интернационализация бизнеса ставит перед этими специалистами дополнительные задачи: свободное владение иностранными языками, основами внешнеэкономической деятельности.

Казахским коллегам мы предложили целый ряд методических и организационных работ по созданию и имплементации в систему высшего образования средств и методов подготовки национальных кадров, обладающих креативным мышлением и владеющих инновационным инжинирингом и методами технологического бизнеса с тем, чтобы они смогли провести фундаментальные и прикладные исследования в области естественных наук, обеспечивающие рациональное использование природных ресурсов и их переработку, разработку инновационных технологий и оборудования для получения новых материалов. Без решения научных проблем оптимизации отдельных производств невозможно обеспечить устойчивое развитие всей страны. Одним из наиболее перспективных направлений оптимизации ее экономики является использование технологического бизнеса для инновационного наполнения последней. Для обеспечения инновационного развития экономики страны следует отдать предпочтение тактике технологического бизнеса, который способен разгосударствливать сферы инвестиционного и инновационного менеджмента, использовать современные методы проектного менеджмента.

Логичен вывод о существовании двух взаимосвязанных, неразрывных целей – инновационно - инжиниринговой и образовательной :

Инновационно - инжиниринговая цель предполагает с целью выявления конкурирующих процессов и обеспечения эффективных путей их синергетической гармонизации проведение системного анализа режимно-технологических и аппаратурно – конструктивных методов проведения химико-технологических процессов диффузии и химических реакций в

гетерогенных системах. Для достижения этой цели предполагается использовать принципиально новые высокоэффективные решения, основанные на использовании гармонизации конкурирующих процессов молекулярной и турбулентной диффузии. Для получения этих решений инициаторами проекта уже выполнен значительный объем исследований, предлагается продолжить промышленную апробацию и коммерциализацию в ряде практически важных для экономики Республики Казахстан случаев ранее полученных и новых инновационных решений, уже подтвердивших их актуальность и высокую эффективность.

Образовательная цель, неразрывно связанная с первой научной целью – оказание помощи в организации и научно – методическое сопровождение подготовки национальных кадров, обладающих креативным мышлением и владеющих инновационным инжинирингом и методами технологического бизнеса, способных обеспечить технологическое перевооружение реальной экономики и ускорение ее перехода на инновационный путь развития. Одна из ключевых тенденций развития мировой экономики состоит в том, что экономическое развитие в мире все больше опирается на накопление не физического, а интеллектуального капитала и повышение его вклада в рост экономики знаний. В этой связи, наиболее высокие темпы роста демонстрирует глобальный оборот в торговле продукцией средней и особенно высокой техноёмкости. Их совместная доля в мировом товарном экспорте по мнению многих экспертов к 2020 г. превысит 65—70%. Ключевым риском для экономики многих стран становится увеличение наблюдающегося в последние годы отставания от нового технологического этапа развития и угроза окончательного вытеснения на периферию мировой экономики с их закреплением в роли поставщика сырья и полупродуктов. Республика Казахстан в последние годы начала серьезно работать над преодолением этих негативных тенденций. Инициативная группа этого проекта предложила помочь стране в решении этой проблемы.

Многие успешно развивающиеся стран решили проблемы технологического перевооружения и ускорения перехода на инновационный путь развития реальной ее экономики, сравнительно быстро и эффективно, если их система образования в качестве приоритетного направления выбрала реализацию **триады : креативное мышление -> инновационный инжиниринг -> технологический бизнес** и перешла на подготовку специалистов, хорошо владеющих знаниями и умениями именно в этих областях. (здесь, вероятно сказалось, что академик Олег Фиговский неоднократно (вплоть до 2015 года) читал лекции, в том числе по инновационному инжинирингу и технологическому бизнесу в университетах Казахстана: в Астане, Алма Ате и Нсть-Каменогорске) - смотрите также: http://www.nanobuild.ru/en_EN/journal/Nanobuild-5-2016/64-80.pdf

Авторы данного проекта безуспешно попытались в своей стране решить эту задачу, которую до нас пытались решить психологи (в частности, изучить закономерности формирования креативного мышления у молодого человека и перехода от него к инновационному инжинирингу), на ”своей территории” и своими методами, изучая в высшей школе переход от инновационного инжиниринга к технологическому бизнесу и используя активные методы креативного обучения на реальных объектах среднего и малого бизнеса, помогая студентам уже в университете начать собственный бизнес. В основе методики лежит использование идеологии системного анализа, возможности синергии как инструмента, средства и метода обеспечения гармонии и принципа соответствия не только в реальной экономике, но и в политике, бизнесе, вообще, в нашей многообразной жизни. Предложена, развита и всесторонне использована новая синергическая концепция креативности, которая основана не на случайном поиске решений методом проб и ошибок, не на плагиате у Природы ее решений (“Синектикс”), не на выявлении, а потом разрушении, преодолении, устранении, уничтожении противоречий (подход ТРИЗа), а на концепции *объединения, взаимодействия, создания и усиления гармонии технических систем*. Такой подход позволил автору методики создать принципиально новую технологию изобретательства и разработать новую концепцию и эффективную технологию креативного образования. Эта методика

креативного развития сознания и мышления, основана на системном анализе, выявлении лимитирующих иерархических уровней в системе, определении кинетических характеристик подсистем на этом уровне, подборе соответствующих найденным характеристикам параметров воздействия на систему, гармонизация конкурирующих подсистем между собой и с внешними параметрами воздействия, оценке результатов (обычно с помощью методики математического планирования экстремальных экспериментов), переходе к реализации на базе средств и методов инновационного инжиниринга. Новая методика может быть полезной не только студентам, но и учёным, специалистам инженерного профиля, предпринимателям, молодежи, тяготеющей к технологическому инновационному технологичному бизнесу.

Недавно у нас в стране еще господствовала другая практика концентрации усилий на трансфере технологий, которая не так давно в большинстве стран была признана нецелесообразной в связи с тем, что трансфер технологий не ориентирован на использование рыночных форм хозяйствования, полностью опирается на власть, на ее командные методы и ограниченные возможности по финансированию. Эту систему практически вытеснил технологический бизнес. Среди многих средств и методов реализации технологического бизнеса, следует обратить особое внимание на использование индустриального и индустриально – аграрного симбиозов, формирование и поддержку микрокластеров технологического бизнеса, ориентированных на инновационное наполнение среднего и малого бизнеса.

Ожидать, что в рамках этого одного проекта удастся решить задачи технологического преобразования и перевода на инновационные рельсы развития целой страны, трудно. Но предложить методику технологического бизнеса, прежде всего, для предприятий среднего и малого бизнеса, а также весь огромный учебно-методический и организационный комплекс решений по осуществлению в вузах Республики Казахстан (прежде всего, в базовом Чимкентском технологическом университете) обучения студентов инновационному инжинирингу и развитию у них креативных способностей, методам решения инженерных задач совершенствования технологии и оборудования действующих и создаваемых производств, видимо, целесообразно. Для этого мы рекомендуем методологию системного анализа, при которой возможно решить задачу для всей системы, работая только на лимитирующем уровне.

Предпосылкой создания инновационной экономики является формирование и поддержка кластеров технологического бизнеса, при этом кластеризацию следует рассматривать не как самоцель, а как один из методов проектного менеджмента. В условиях рыночной экономики роль власти при создании сектора технологического бизнеса с использованием механизмов кластеризации ограничена и сводится к: формулированию задачи и ИНИЦИИРОВАНИЮ появления кластеров, созданию побудительных мотивов и механизмов кластеризации, содействию создания инфраструктуры - питательной среды (сетей частных предпринимателей - бизнес ангелов, технологических бизнес – инкубаторов, сервисных центров), законодательному обеспечению технологического бизнеса, стимулированию за получение положительных результатов. Кластерный подход может получить быстрое развитие в Республике Казахстан, если теоретические наработки и позитивный практический опыт в области техники удастся перенести в область экономики и технологический бизнес. Целесообразно учесть, что международный опыт демонстрирует четыре варианта кластерной политики в зависимости от роли государства: каталитическая кластерная политика, поддерживающая кластерная политика, директивная кластерная политика, интервенционистская кластерная политика. При реализации кластеризации власть не должна сводить все к очередным своим регуляторным функциям, а способствовать выверенным решениям кого, с кем и зачем интегрировать в кластеры, как, с кем и зачем потом кооперироваться образовавшимся кластерам, и, главное, каковы побудительные мотивы и механизмы этих процессов.

Реализовать прогрессивный кластерный подход местным и центральным органам власти может помочь создание сервисных сетей центров технологического бизнеса как структур,

способствующих развитию среднего и малого бизнеса и превращению его в технологический бизнес с целью ускорения выхода страны из глобального кризиса и обеспечения ее устойчивого развития. Основная их задача - содействовать решению основной стратегической задачи в кризисных условиях - реализации принципов устойчивого развития с решением экономических, социальных и экологических проблем. Основными тактическими методами реализации этих стратегических задач является инициирование формирования и сопровождение микрокластеров технологического бизнеса. Эту работу целесообразно проводить на базе научных и образовательных центров. Пилотный проект создания отраслевой системы (хотя бы для химической отрасли с ее подотраслями и смежными отраслями) технологического бизнеса можно было бы реализовать на базе Чимкентского технологического университета и начать этот проект следует с создания при нем отраслевого центра технологического бизнеса. В Украине до глубоко экономического кризиса, в котором сейчас находится ее реальная экономика, успешно работал подобный центр при УГХТУ, электронная версия (портал) которого и сейчас находится по адресу www.invest.ho.ua. До стагнации в этом центре активно работали Технологический бизнес – инкубатор, работающий сейчас в виртуальном режиме, была база кластеров с веб-страницами и сайтами каждого, база инвесторов, ярмарка проектов технологического бизнеса и другие подразделения. Этот опыт может также быть интересным казахским коллегам. Целесообразно положить в основу инновационной политики Республики Казахстан использование принципов системного подхода и проектного менеджмента (с привлечением таких средств и методов, как кластеризация, диверсификация, симбиоз), а также рыночных механизмов хозяйствования с формированием технологического бизнеса, опирающегося на средний и малый бизнес с инновационным наполнением. Необходимо содействовать формированию микрокластеров технологического бизнеса на тендерной основе, обеспечить законодательную поддержку создания институций бизнес – ангелов и частных инвесторов, микрокластеров технологического бизнеса.

С учетом многолетнего позитивного опыта создания и, впервые в Украине, чтения курса лекций по "Инженерно - технологическому бизнесу" в проекте рекомендовано ввести в казахских университетах инженерного профиля преподавание этого курса. Этот курс хорошо сочетается с имплементацией авторской методики развития креативных способностей у молодежи, о которой речь шла выше. Инновационный инжиниринг, несомненно, также должен стать одним из основных курсов при подготовке современных магистров, по крайней мере, технического направления. Конечно, курс должен быть не просто обосновывающим концепцию и общие задачи инновационного инжиниринга, но, главное, конкретные методы и средства его использования как пути к технологическому преобразованию экономики реализацией оригинальных идей и прорывных технологий. В рамках данного проекта намечено подготовить такой курс с включением в него следующих разделов:

- 1. Концепция устойчивого развития (КУР) - императив инновационного инжиниринга.*
- 2. Системный анализ – начало начал.*
- 3. Инновация, инновационный процесс и инновационный инжиниринг.*
- 4. Общие сведения о синергии в креативности.*
- 5. Основы изобретательства при поиске инновационных решений в инжиниринге.*
- 6. Методы развития критического и креативного мышления в изобретательстве и технологическом бизнесе.*
- 7. Информационные технологии в инновационном инжиниринге и бизнесе.*

8. *Индустриально - аграрный симбиоз - основа инновационного технологического бизнеса в экономике.*
9. *Совершенствование технологических процессов на молекулярном уровне и уровне надмолекулярных структур.*
10. *Совершенствование техники для газожидкостных систем.*
11. *Инновационные нанотехнологии.*
12. *Развитие капиллярных технологий. Инновационные решения по обработке капиллярно-пористых материалов.*
13. *Инновационный менеджмент энергоресурсосбережением.*
14. *Инновационный менеджмент и инновационный маркетинг.*

Технологические студенческие бизнес – инкубаторы - еще один эффективный путь реализации в синергетическом единении сразу обеих задач проекта сотрудничества. Такие студенческие бизнес – инкубаторы хорошо зарекомендовали себя во многих странах при развитии бизнеса . Для контактов с внешней бизнес – средой, апробации своих наработок, также хорошо зарекомендовала себя студенческая инвестиционная бизнес- технологическая ярмарка. Эти научные и практические изыскания можно совместно продолжить в Республике Казахстан, выполняя для начала пилотный проект на базе Чимкетского технологического университета, если заниматься реализацией вышеприведенной триады.

Ускорение инновационно – технологического преобразования экономики может обеспечить не только разработка и внедрение современных технологий креативного развития студентов, их обучение инновационному инжинирингу и технологическому бизнесу на университетской базе, но и послевузовское образование предпринимателей, других субъектов среднего и малого бизнеса путем тренингов, коучингов, тематических школ, Интернет – школ и др. Развитие среднего и малого бизнеса, прежде всего, на базе его инновационного наполнения и превращения в технологический бизнес, может помочь Республике Казахстан реализовать ***переход от стратегии выживания к стратегии устойчивого развития страны, технологическое преобразование ее экономики путем комплексного решения экологических, экономических и социальных проблем за счет ориентации на развитие среднего и малого бизнеса, использования высокого инновационного потенциала и рыночных механизмов хозяйствования на базе системного анализа, синергетики, проектного менеджмента и современных информационных технологий.***