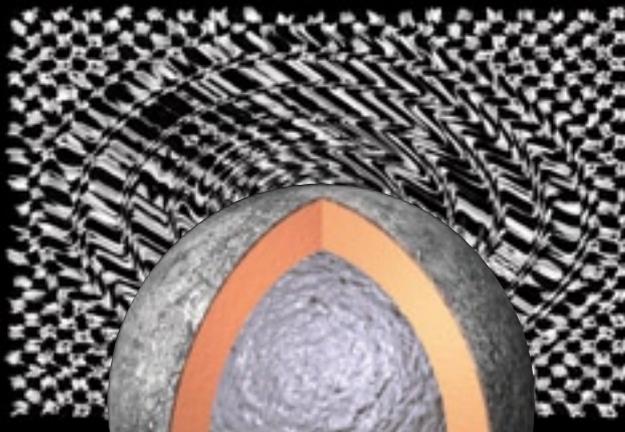
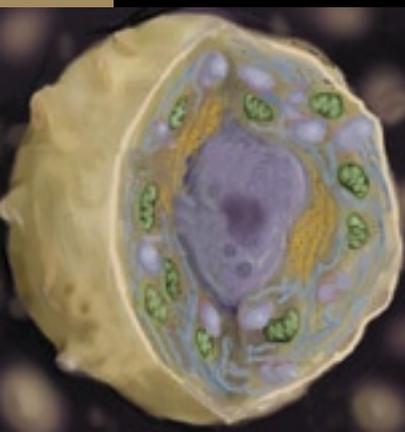


# НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ – СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Г. Швайцер, Э. М. Мерсер



В статье обобщаются результаты аудита научно-технической деятельности в Казахстане. Исследование проводилось в течение 2006 года Национальной академией США по заказу Министерства образования и науки Казахстана. В задачу аудита входило определение приоритетных научно-технологических областей, заслуживающих особой правительственной поддержки в ближайшие пять лет. Разумеется, значимость таких приоритетов зависит от адекватной научно-технической политики, научно-исследовательского потенциала государственного и частного секторов, развития сферы научно-технических услуг, состояния внутреннего и международного рынков для казахстанских технологий и качества людских ресурсов.

В основу аудита были положены следующие источники информации:

- доклады, подготовленные правительством Казахстана и частным сектором, в том числе Национальным центром научно-технической информации, а также иностранными партнерами Казахстана, в частности Всемирным банком;
- результаты четырех специализированных анкетных опросов, адресованных правительственным структурам, университетам, научно-исследовательским институтам и организациям, отвечающим за передачу технологий;
- результаты посещения двенадцатью американскими экспертами 130 организаций сферы науки и технологий в четырех городах Казахстана.

## Вызовы научно-технологической политики

Экономическое благосостояние Казахстана в долгосрочной перспективе во многом будет зависеть от того, насколько разумно его финансовые ресурсы будут инвестироваться в развитие секторов экономики, не относящихся к нефтяной отрасли, и в обеспечение стабильного, всеобъемлющего экономического роста. Стране необходимо перейти от производства и экспорта преимущественно необработанных сырья и материалов к производству и экспорту наукоемких товаров и услуг с высокой долей добавленной стоимости, однако на такой переход уйдут многие годы. Для продвижения в этом направлении необходим модернизированный научно-технологический потенциал в государственном и частном секторах. Однако в ближайшие годы Казахстан по-прежнему будет оставаться в существенной зависимости от иностранных технологий для поддержания и модернизации своей индустриальной базы и материального обеспечения населения.

Правительству необходимо обеспечить баланс между острой потребностью в укреплении производственной базы страны с помощью зарубежных технологий и не менее важной задачей быстрого развития потенциала, способного генерировать собственные технологии. Таким образом, правительству при помощи финансового, налогового, регуляторного, закупочного и других механизмов следует поддерживать образовательную и научно-технологическую инфраструктуры, необходимые для развития в Казахстане производства высокотехнологичных товаров и услуг для внутреннего и мирового рынков. Определение политического курса, который поощрял бы компании инвестировать в инновации – либо в их собственные лаборатории, либо путем аутсорсинга в научно-исследовательские учреждения, – является важным фактором для создания большего «рыночного пула» технологических инноваций. Без них вероятная степень успеха программ передачи технологий в Казахстане будет низкой.

Кроме того, важным моментом является остающееся непрочным соединение научных исследований с образованием. Например, университеты не в состоянии использовать в полной мере преимущества исследовательского потенциала, которым располагают 25 независимых научно-исследовательских институтов, находившихся прежде под управлением Национальной академии наук Казахстана. Такая ситуация сложилась по причине: (1) длительного исторического периода их организационной дезинтеграции; (2) более высокого уровня научной деятельности в большинстве институтов и низкой заинтересованности ученых в работе в университетской среде; (3) конкурентной борьбы между образовательными и независимыми исследовательскими учреждениями за ограниченные бюджетные ресурсы, препятствующей обмену свежими идеями. Правительству Казахстана следует разработать такую политику, которая давала бы возможность большему числу студентов участвовать в самых современных исследованиях в лучших институтах страны.

Ключевыми вопросами научно-технологической политики являются:

**Централизация финансирования научных исследований и разработок.** Министерство образования и науки планирует сосредоточить контроль за ресурсами всего государственного сектора науки в собственных руках. Подобный план следует пересмотреть, особенно учитывая его вероятное негативное воздействие на возможности других министерств привлекать технический опыт научно-исследовательских институтов, находящихся в их ведении.

**Центры прикладных технологий.** Правительство планирует создать 15 центров прикладных технологий в 15 университетах, различающихся по своему потенциалу и расположенных в различных регионах страны. В качестве альтернативы целесообразно рассмотреть вариант, предполагающий концентрацию имеющихся ресурсов в трех или четырех технологических центрах с последующим привлечением к этой программе на более позднем этапе большего числа учреждений, если первоначальные инвестиции обеспечат успешную ликвидацию разрыва между исследовательскими результатами и коммерческим приложением.

**Организация оценки ресурсов.** Министерство энергетики и природных ресурсов нуждается в создании сильной организации по оценке, которая помогала бы осуществлять руководство разведкой и освоением углеводородных и минеральных ресурсов. Эта организация должна проводить геологические изыскания запасов углеводородных и минеральных ресурсов, готовить рекомендации по ведению переговоров с иностранными компаниями и осуществлять мониторинг выполнения условий соглашений, касающихся геологоразведочных работ и производства.

**Местная среда.** Правительству следует поощрять иностранные компании, инвестиции которых отвечают требованиям «местной среды» путем использования продуктов, базирующихся на результатах местной исследовательской деятельности и научно-технических услуг.

**Создание новых рабочих мест и их размещение.** Особое значение традиционные и новые технологии приобретают при создании и размещении дополнительных рабочих мест. Этот вопрос имеет особую важность для провинциальных районов, которые могли бы извлечь выгоду из создания новых, способных приносить доход научно-технических комплексов либо испытать экономический спад, если имеющиеся «мозги» утекут в другие регионы, ставшие бенефициарами новой индустриальной или сельскохозяйственной деятельности.

## Людские ресурсы – основа основ

Талантливых и хорошо обученных студентов, которые по завершении образования выбирают карьеру в научно-технической сфере, в Казахстане в настоящее время недостаточно. Нехватка талантливых людей, избравших своей стезей научно-техническую деятельность, стала в основном результатом низких зарплат, скудости лабораторного оборудования и трудно-

стей с жильем. Очень привлекательна альтернативная возможность переехать на работу за границу или перейти в частный бизнес в Казахстане.

К счастью, страна сохранила важное наследие: образованное население, уровень грамотности которого, по данным международных экспертов, составляет почти 99%. С начала 1990-х годов, однако, образовательные стандарты в средних школах и университетах ухудшились, особенно в естествознании и инженерии. Из-за низкого академического жалования многие талантливые преподаватели покинули страну, а другие ушли в частный бизнес. Ослабла и общая заинтересованность молодежи в научной карьере, поскольку высокооплачиваемых рабочих мест в сфере исследований и научно-технических услуг было мало, а престиж ученого, который культивировался в советские времена, неуклонно снижался. Сокращения внутренней «утечки умов» можно добиться только наращиванием объема ресурсов, направляемых на расширение образовательных возможностей, увеличение оплаты труда научных работников в государственном секторе и поощрение частного сектора к увеличению инвестиций в технологии.

Казахстан имеет превосходную программу обучения студентов за границей – «Болашак» (что по-казахски значит «будущее»). Три тысячи казахстанских студентов в установленные сроки могут получать образование в ведущих университетах ряда иностранных государств. По возвращении после получения образования участники программы получают приглашения на ключевые посты в правительстве и частных компаниях. Эта программа предоставляет казахстанским студентам судьбоносную возможность получить образование и навыки мирового уровня, а затем применить полученные знания в научно-технологической инфраструктуре Казахстана.

Предлагаются следующие меры по усилению базы людских ресурсов в Казахстане:

**Интеграция научных исследований и образования.** 25 научно-исследовательских институтов, которые раньше входили в состав Национальной академии наук, должны быть в ближайшие годы постепенно присоединены к университетам, но таким путем, чтобы предотвратить срывы в важных исследовательских программах.

**Предоставление грантов для обладателей докторской степени.** Необходимо учредить одну или более новых грантовых программ для оказания поддержки ученым, получившим докторскую степень, в университетах, научно-исследовательских институтах и других соответствующих учреждениях, и в особенности тем ученым, которые, получив образование за границей, решили остаться работать в Казахстане.

**Модельный медицинский комплекс.** Министерство здравоохранения должно создать современную больницу в структуре одного из медицинских университетов. Больница должна быть расположена рядом с университетом. Комплекс должен дать новый толчок фундаментальным исследованиям и послужить моделью, которая значительно расширит возможности студентов, исследователей и практиков на регулярной основе принимать участие в широком диапазоне ра-

бот в системах образования, медицины и здравоохранения.

**Доктор наук.** Даже после того как страна осуществит переход к обучению по системе «бакалавр–магистр–доктор философии», практика присвоения степени доктора наук должна сохраниться.

**Патентное законодательство.** Правительству следует популяризировать программы просвещения научно-технологического сообщества по вопросам принятого недавно патентного законодательства, затрагивающего финансируемые правительством исследования. Данное законодательство обеспечивает исследовательским учреждениям право на интеллектуальную собственность.

**Обучение менеджменту.** Менеджеры в сфере научных исследований должны посещать те западные лаборатории и офисы трансфера технологий, которые добились успеха в передаче технологий промышленным компаниям либо делают упор на их применение в государственном секторе.

## Передача технологий

Передача технологии часто рассматривается в Казахстане как линейный процесс, включающий в себя следующие этапы: фундаментальные исследования, прикладные исследования, проектирование и разработки, производство. В советские времена ответственность за каждый этап несли различные организации. Для их реализации обычно обеспечивались необходимые ресурсы, и потребители результатов каждой стадии были известны. Серьезная конкуренция среди различных учреждений наблюдалась редко, поскольку разрабатываемую технологию передавали от одной организации к другой.

Многим казахстанским должностным лицам и специалистам теперь хорошо известно, что для продвижения на рынок продуктов, зародившихся в научно-исследовательских лабораториях, необходимы новые подходы. Однако тенденция рассматривать этот процесс как линейный сохраняется до сих пор. Зачастую недостаточно внимания уделяется играющим столь важную роль взаимоотношениям людей и соответствующей обратной связи между участниками всех звеньев процесса превращения нового либо усовершенствованного процесса или продукта в коммерческий успех. Короче говоря, «требование» советской системы, в соответствии с которым участники всего цикла должны работать сообща, исчезло. Теперь успех зависит от совместных усилий, основанных в значительной степени на личном доверии между сторонами, что и обеспечивает преодоление организационных барьеров и технических трудностей.

### Повышение спроса на научно-техническую продукцию

Передача технологии приносит успех только тогда, когда есть спрос со стороны определенного платежеспособного клиента на технологические инновации. Это может быть потребность в новом, улучшенном, более безопасном либо более дешевом процессе или

продукте. Спрос может появиться еще до начала исследовательских работ или процесса адаптации. Спрос может развиваться и параллельно с научными исследованиями и разработками. Спрос может даже появиться после того, как продукт станет доступен для обозрения, испытания или продажи.

Некоторые казахстанские исследователи утверждают, что скрытый спрос на их продукцию находит свое отражение в глобальных тенденциях, которые якобы демонстрируют явную потребность в ней. Они полагают, что, если их продукция по своим эксплуатационным или ценовым характеристикам превосходит продукцию конкурентов, доступ на глобальный рынок ей обеспечен автоматически. Поэтому они ищут финансовую поддержку своих научно-исследовательских работ в правительстве или среди частных инвесторов даже в том случае, когда нет никаких признаков заинтересованности в их идеях со стороны клиентов, которые потенциально могли бы купить такую продукцию. Несомненно, анализ тенденций на возможных рынках сбыта продукции является важным аспектом маркетинговых исследований. Но без увязки исследований с интересами определенных потребителей вероятность успешной коммерциализации невысока.

Правительство Казахстана уделяет огромное внимание стимулированию спроса компаний на инновационные технологии. По-видимому, этот увеличенный спрос отразится в инвестициях компаний в определенные проекты в начале – или по крайней мере на ранней стадии – научно-исследовательского процесса. Как отмечалось выше, правительство поставило цель добиться от частного сектора увеличения к 2012 году его доли в финансировании науки до 50% по сравнению с 7% в 2005 году. В дальнейшем поставлена задача постепенно увеличить эту долю до 67%.

Такой подход на базе «рыночного спроса» (market pull) контрастирует с концепцией «предложения технологий» (technology push), которой в настоящее время придерживается большинство научно-исследовательских организаций в Казахстане. Многочисленные технологические проекты, разработанные изобретателями, лежат на полках. Эти разработки ждут платежеспособных клиентов, которые заинтересовались бы ими; но, по словам изобретателей, таких случаев мало. Тем не менее для Казахстана важны как подход с точки зрения предложения технологий, предполагающий поиск потенциального клиента по мере продвижения научных исследований и разработок, так и ориентация на рыночный спрос. В обоих случаях раннее вовлечение заказчика в научно-исследовательский цикл имеет решающее значение.

### Барьеры на пути передачи технологий

Почему же так много технологий залеживается на полке, как было отмечено выше? В более широком смысле можно задать вопрос: почему степень успеха деятельности по коммерциализации технологий в Казахстане столь низка? Общими проблемами являются недостаток технологий с рыночным потенциалом, нехватка квалифицированных предпринимателей, отсутствие эффективных методологий продвижения

продуктов от лаборатории до рынка, а также незаинтересованность в современных технологиях тех компаний, которые извлекают прибыль, используя дешевый труд и старые технологии. Обычная степень успеха в привлечении инвестиций в разрабатываемые технологии в Соединенных Штатах и других промышленно развитых странах также низка, но, возможно, по иным причинам. В Казахстане успех был бы выше, если бы власти занялись эффективным решением проблем, сформулированных ниже.

- Многие исследовательские учреждения считают своей задачей оказание поддержки главным образом тем академическим исследованиям, которые ведут к научным публикациям. Очень немногие отдают приоритет привлечению потребителей, которые бы использовали результаты их исследований.

- В исследовательских учреждениях и спонсируемых университетами технологических центрах отсутствует стратегическое планирование, нацеленное на эффективное использование основных компетенций не только для проведения исследований, за которыми последуют научные публикации, но и для поддержки деятельности, приносящей успех на местных и мировом рынках.

- Прикладные исследования в некоторых научно-исследовательских институтах распылены по широкому спектру тем, что оборачивается отсутствием критической массы, необходимой для достижения технологического лидерства в определенной области.

- В течение долгих лет государственная поддержка научных исследований и разработок ограничивалась потребностями обороны. Вследствие прекращения оборонных заказов выявилось несоответствие компетенций исследователей интересам потенциальных новых заказчиков. В то же время в западных странах научно-исследовательские работы, связанные с космосом и обороной, легли в основу коммерческих технологий и продуктов, широко используемых для гражданских целей.

- Наблюдается нехватка менеджеров по передаче технологий с опытом работы в условиях рыночной экономики.

- Научно-исследовательским институтам трудно убедить компании передавать им на аутсорсинг выполнение работ, поскольку компании, имея возможность платить более высокую заработную плату, располагают более квалифицированными специалистами, чем институты.

Возвращаясь к теме рыночного спроса, можно сказать, что казахстанские ученые делают ставку на то, что им удастся лучше всего, – проведение исследований в интересующей их сфере, – но не занимаются другими проблемами, представляющими интерес для потенциальных заказчиков. Потребуется решительная переориентация деятельности и много времени, прежде чем сложатся исследовательские компетенции, которые интересуют потребителей. Вместе с тем руководители науки в Казахстане имеют ограниченный опыт в маркетинге результатов исследований и редко обладают реалистическим стратегическим видением того, каким образом исследовательские усилия могут стабильно удовлетворять потребности пользователей.

## Подходы к модернизации научно-технологического потенциала

Правительство Казахстана сталкивается с многочисленными трудностями при попытке распределить ограниченные средства таким образом, чтобы обеспечить максимальный рост научно-технологического потенциала страны. Вот некоторые из этих трудностей:

1. Правительству постоянно приходится выбирать между направлением инвестиций в существующие учреждения и использованием имеющихся ресурсов для создания новых. В каждом варианте могут быть свои преимущества. Так, Казахский национальный университет обладает огромным исследовательским потенциалом. При большей поддержке он мог бы стать более эффективным в плане расширения образовательного процесса и открытия новых областей исследований, столь необходимых для страны. Многие независимые научно-исследовательские институты также сильны своими возможностями и могли бы извлечь выгоду из новых инвестиций. С другой стороны, Казахско-Британский университет, пользующийся поддержкой правительства и частного сектора, является примером того, как новое учреждение может быстро стать мостом, связывающим образование, исследования и коммерческие интересы. Университет передовых технологий в Астане, когда он будет создан, также сможет предоставить привлекательные образовательные и исследовательские возможности талантливым студентам и молодым сотрудникам.

2. Возросший интерес руководства страны к экономической отдаче от развития «прорывных» технологий отодвинул на задний план важность более эффективного использования ранее выбранных технологий. Однако в следующем десятилетии именно эти технологии в их нынешнем либо модернизированном виде несомненно будут поддерживать многие отрасли экономики, а меры, предпринимаемые научно-технологическим сообществом по обеспечению их эффективного использования, будут, вероятно, иметь намного больший экономический эффект, нежели внедрение новых технологий. Это не значит, что потенциал, служащий разработке и использованию передовых технологий, не имеет ценности. Но необходимо в полной мере признать и важность поддержания и модернизации существующих технологий.

3. Правительство имеет честолюбивые планы по интенсификации научно-исследовательских работ с целью создания новых продуктов и технологий, но при этом уделяется меньше внимания научно-технологическим услугам, которые предоставлялись и должны предоставляться соответствующими организациями. Такие услуги могут иметь форму рекомендаций правительственным ведомствам относительно их инвестиций, регуляторных и организационных функций. Данные услуги должны также помочь обществу разобраться в наукоемких продуктах, оказывающих влияние на повседневную жизнь людей, таких, например, как фармацевтическая продукция и продукты питания. Они могут принимать и форму платных услуг зарубежным компаниям-резидентам.

4. Хотя желание правительства использовать международный опыт и экспертизу заслуживает одобрения, к выбору международных экспертов следует подходить осмотрительно. Необходимо убедиться в том, что они не только обладают опытом в своих областях деятельности, но и способны оценить реальную обстановку в Казахстане. Точно так же казахстанские специалисты при работе с международными экспертами должны оценивать не только мнения последних, но и вероятный эффект от учета этих мнений в политических курсах и программах.

5. Правительственные учреждения, занимающиеся закупками, регулярно принимают решения относительно того, импортировать ли продукты, оборудование и технологии из-за рубежа либо приобрести такие продукты или оборудование, которые могут быть произведены или собраны в Казахстане. Часто, когда есть выбор между продукцией, произведенной за рубежом или внутри страны, различия в цене или качестве достаточно очевидны. Но, поскольку Казахстан развивает свою собственную индустриальную базу на перспективу и становится более конкурентоспособным, выбор может быть не столь прост. Ключевой вопрос заключается в том, в какой степени казахстанские организации будут иметь преимущество в конкурентной борьбе за правительственные контракты. Экономические доводы относительно использования системы государственных закупок как механизма стимулирования развития национального технологического потенциала, например, долгосрочные последствия технологического протекционизма, спорны; но они должны постоянно приниматься во внимание.

6. Исследовательским учреждениям следует предпринимать усилия для того, чтобы ученые были связаны с потенциальными пользователями результатов научных исследований уже на ранней их стадии. Вероятность успешной передачи технологии в этом случае намного выше, чем когда поиск пользователей начинается уже после того, как исследования находятся в самом разгаре. Одной из мер в этом направлении могла бы стать программа, в ходе которой исследователи проводили бы «ознакомительное» время в компаниях. Другой подход – интернатуры для аспирантов в промышленных фирмах, что предопределило бы сохранение контакта с их наставниками в учебе.

7. В ближайшие годы у Казахстана не будет иного выбора, кроме серьезной опоры на иностранные технологии. Только так страна сможет использовать и модернизировать свою индустриальную базу и удовлетворять потребительский спрос населения. Предстоит столкнуться с множеством краткосрочных вызовов в процессе перехода от этой зависимости к использованию национальных технологий. Например, правительство должно обеспечить гарантии того, чтобы организации, контролируемые государством, тщательно отбирали и эффективно использовали импортные товары и услуги, основанные на современных технологиях. Если сопоставимые технологии доступны или могли бы стать доступными в национальном масштабе, затраты на них и выгоды от их использования должны стать предметом тщательного рассмотрения.

С указанными вызовами связаны цели правительства, которое призывает государственные и частные компании решительно увеличивать в ближайшие годы инвестиции в научные исследования и разработки. Представляется вероятным, что большая часть прироста финансирования будет обращена на передачу технологий от учреждений государственного сектора частным компаниям и на адаптацию иностранных технологий. Для стимулирования передачи технологий компаниям и непосредственно потребителям правительство инициировало масштабную программу поддержки предпринимателей, предусматривающую не только финансовые вливания в форме венчурного капитала и долгосрочных кредитов, но и создание технопарков, инкубаторов, свободных экономических зон; совершенствование патентного законодательства; технологические консультативные услуги. Этот подход с позиций «предложения технологий» важен, но должен быть сбалансирован с практикой ориентации на рыночный спрос, на которую следует сделать больший акцент.

## Научно-технологические приоритеты

Следует акцентировать внимание на следующих мерах, затрагивающих весь спектр научно-технологических программ:

- предоставление универсального широкополосного доступа к сети Интернет для всех участников научно-технологического сообщества;
- обеспечение научно-исследовательских лабораторий современным оборудованием;
- поддержание высокого уровня преподавания таких предметов, как математика, физика, биология, химия, науки о Земле и атмосфере, который существовал в Казахстане в прошлом;
- развитие образования и исследований в области экономики;
- поддержка профессиональных научных обществ, промышленных ассоциаций, академий естественных и технических наук;
- совершенствование стандартов и систем контроля качества;
- публикации в англоязычных журналах;
- укрепление этики научно-технологической деятельности.

Если говорить о специфических научно-технологических областях, заслуживающих приоритетной поддержки, то при оценке их важности полезно учитывать, имеет ли Казахстан или мог бы иметь в ближайшие пять лет технологических лидеров, а также людские и материальные ресурсы, необходимые для выполнения научно-исследовательских программ и оказания научно-технологических услуг, которые могли бы внести весомый вклад в социальное и экономическое развитие страны. Подобный прогресс с течением времени можно было бы измерять категориями: (1) увеличенной прибыли казахстанских экспортеров продукции, основанной на научно-исследовательских

достижениях, или поставщиков научно-технологических услуг для иностранных клиентов; (2) привлечения в Казахстан новых внутренних и зарубежных инвестиций, в которых используются результаты научно-исследовательских работ или научно-технологических услуг национальных организаций; (3) роста благосостояния населения вследствие распространения результатов научных исследований или научно-технологических услуг.

Одновременно расширенная поддержка приоритетной области должна содействовать значительному росту образовательных возможностей внутри страны, которые могут способствовать научно-технологической карьере высокоталантливых молодых людей, и повышению престижа казахстанских науки и технологий в стране и за ее пределами.

Учитывая эти критерии, приоритетный статус может быть по крайней мере в ближайшие три года придан таким научно-технологическим областям, как:

<b>Ядерные исследования и технологии</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценка ядерных энергоустановок</li> <li>• радиоэкология</li> <li>• добыча урана</li> </ul>
<b>Биомедицинские науки и технологии</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• диагностика и предупреждение заболеваний</li> <li>• терапия рака</li> <li>• химия природных продуктов</li> <li>• ортопедические приспособления</li> </ul>
<b>Сельскохозяйственные науки и технологии</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• производство зерновых культур</li> <li>• производительность домашнего скота</li> <li>• продукты питания</li> </ul>
<b>Углеродные ресурсы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• химические технологии</li> <li>• катализ</li> <li>• оценка запасов</li> <li>• защита окружающей среды</li> </ul>
<b>Полезные ископаемые</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• металлургия</li> <li>• оценка рудных месторождений</li> <li>• защита окружающей среды</li> </ul>
<b>Строительство</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сейсмостойкие структуры</li> <li>• строительные материалы</li> </ul>
<b>Гидрология</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ирригационные системы</li> <li>• мониторинг и оценка количества и качества воды</li> <li>• защита и улучшение качества воды</li> </ul>

В списке приоритетов заметно отсутствие текстильных технологий – области особого интереса Министерства промышленности и торговли. Но существует конкуренция со стороны Китая. Кроме того, коротковолоконный хлопок, выращиваемый в Казахстане, не удовлетворяет требованиям ни внутреннего ни

внешнего рынков, в стране практически отсутствует промышленное производство синтетического волокна. Наконец, потребность в воде для выращивания хлопка вызывает серьезные экологические проблемы. Текстиль по-прежнему будет активно интересовать фермеров в южных районах Казахстана, но здесь нет высокого потенциала роста.

В перечне приоритетов отсутствуют и нанотехнологии – любимая тема руководства страны. Хотя исследования в этой интересной сфере и ведутся в ограниченных масштабах, базы людских ресурсов, требуемой уже в ближайшее время для значительного прогресса, просто не существует. Скромная деятельность в области химии поверхностей нуждается в поддержке, но в целом она не дотягивает до приоритетного статуса.

**При оценке важности приоритетов полезно учитывать, имеет ли страна технологических лидеров, людские и материальные ресурсы, необходимые для выполнения научных исследований, которые могли бы внести весомый вклад в социальное и экономическое развитие страны.**

Третья проблемная область, выделенная правительством как приоритетная, – химия природных продуктов. Если даже Китай и Индия не могут добиться в ней прорывов, то как может преуспеть Казахстан? Для этой сферы, конечно, характерен высокий риск, но она принесет высокую отдачу, если будет создана жизнеспособная коммерческая продукция. Стратегия заключается в том, чтобы продолжать обширную исследовательскую деятельность, которая показала многообещающие результаты при получении противораковых продуктов, но упор следует делать на манипуляции на молекулярном уровне, что требует новых возможностей в биотехнологии. Цель должна состоять в развитии исследовательских коллективов, привлекательных для тех потенциальных международных партнеров, которые в ближайшие годы приобретут местные мощности.

Наконец, Казахстан хорошо известен достижениями в сфере поддержки российской космической программы. Трудно стать лидером в космических коммуникациях. К сожалению, мы не имели доступа к соответствующей деятельности и поэтому не рассматриваем космические технологии в этой статье.

Как видно из нашей публикации, Казахстан располагает большими возможностями, позволяющими развивать и использовать науку и технологии для повышения глобальной конкурентоспособности страны и улучшения экономического и социального положения населения. Твердая приверженность казахстанских руководителей задачам быстрого развития научно-технологического потенциала и увеличения финансирования научно-технологической инфраструктуры – надежная опора для принятых амбициозных программ. ■



**PREST – Манчестерский институт инновационных исследований (до 2007 года – Центр исследований научно-технической политики и менеджмента), основанный в 1977 году в составе Манчестерского университета (Великобритания), ведет широкий спектр работ по стратегиям и политике в сфере науки, технологий и инноваций.**

За годы своего существования PREST превратился в ведущий мировой центр в области Форсайт-исследований. Эксперты института играли ключевую роль в десятках Форсайт-проектов по всему миру – от Великобритании до Южной Африки, Латинской Америки и стран Восточной Европы. В сферу интересов PREST входят разработка методологии Форсайта как инструмента обоснования научно-технической политики; практическая реализация национальных, региональных и отраслевых проектов; оценка экономических и социальных эффектов Форсайт-исследований.

## ВЕДУЩИЕ

В течение более чем десяти лет PREST принимает активное участие в реализации Британской программы Форсайт, ставшей одним из признанных мировых эталонов. Исследования PREST отличаются разнообразием применяемых методов и глубиной теоретической проработки.

Институт оказывает консультации в области Форсайта британским, зарубежным и международным организациям.

Заметное место в деятельности PREST занимают образовательные программы. Эксперты института читают курс по Форсайту в рамках магистерской программы «Менеджмент в сфере науки, технологий и инноваций». Ежегодно в Манчестере проводятся тренинги для исследователей, менеджеров, спонсоров и иных категорий специалистов, участвующих в реализации Форсайт-проектов, а также специальные курсы по оценке результативности научно-технологической деятельности.

[www.mbs.ac.uk/prest](http://www.mbs.ac.uk/prest)

# ЮНИДО



**ЮНИДО (Организация Объединенных Наций по промышленному развитию) – специализированное учреждение ООН, целью деятельности которого является улучшение жизни людей в развивающихся странах и странах с переходной экономикой на основе развития их промышленности. ЮНИДО представляет собой уникальную площадку для исследования глобальных перспектив индустриального развития, формирования международных сетей промышленного и технологического сотрудничества.**

ЮНИДО реализует широкий спектр программ по технологическому Форсайту. Так, с 1999 года осуществляется инициатива «Технологический Форсайт для стран Латинской Америки и Карибского бассейна», охватывающая целую серию разнообразных проектов: «Развитие производственных цепочек рыбного хозяйства на побережье Тихого океана», «Продукты будущего для высокогорных плато и долин Анд» и др.

## ФОРСАЙТ-ПЛОЩАДКИ МИРА

С 2001 года воплощается инициатива по технологическому Форсайту для государств Центральной и Восточной Европы и СНГ. Эта программа предусматривает распространение лучшего мирового опыта Форсайт-проектов, проведение тренингов, развитие сети региональных Форсайт-центров. Статус такого центра по Российской Федерации в 2007 году был присвоен Государственному университету – Высшей школе экономики. В связи с этим планируется осуществление комплекса мероприятий, включая подготовку серии методических материалов по Форсайту на русском языке, организацию в Москве в 2008 году тренингов по Форсайту, проведение международных семинаров по проблемам долгосрочного инновационного развития.

К участию в программах и мероприятиях ЮНИДО привлекаются наиболее квалифицированные специалисты из многих стран мира. В 2007 году создана специальная экспертная группа ЮНИДО, целью которой является определение дальнейших направлений развития технологического Форсайта.

ЮНИДО регулярно проводит международные мероприятия: конференции, рабочие встречи, экспертные совещания, тренинговые семинары. Важнейшим событием 2007 года станет Саммит по Технологическому Форсайту, который пройдет 27-29 сентября в Будапеште (подробная информация о Саммите приведена в журнале «Форсайт», 2007, №1; см. также <http://www.unido.org/doc/61492>).

[www.unido.org](http://www.unido.org)