

## **СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ЗНАНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА**

**Е.М. Арын, Т.Я. Эрназаров**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

Задача построения национальной инновационной системы (НИС), безусловно, относится к разряду стратегически важных. Она связана с возрастанием роли инноваций как ключевого фактора социально-экономического развития страны и технологической модернизации ее производства. Объем мирового рынка высокотехнологической продукции стремительно растет. Сегодня его величина оценивается в 2,5-3 трлн. долларов США, а к 2015 году, по прогнозам, она удвоится. Вместе с тем доля Казахстана на этом рынке находится чуть выше нулевой отметки.

В этой связи задача формирования отечественной инновационной системы для нашей страны имеет особую значимость. Анализ мирового опыта свидетельствует о том, что единого рецепта создания НИС не существует. В каждой стране инновационная система должна быть максимально приспособлена именно к ее экономике, науке, особенностям производства, целям и задачам развития, культурно-историческим традициям [1].

Формирование эффективной НИС, соответствующей приоритетам долгосрочного развития Казахстана, должно опираться на объективную оценку роли и места в ней науки (системы генераций знаний). В начале 80-х годов прошедшего века, Казахстан обладал достаточно развитым научно-исследовательским сектором, в котором работало свыше 40000 ученых. Большая часть этих ученых и инженеров работала по проектам, связанным с обороной и изучением космического пространства.

Структура научно-технологической сферы Казахстана, в эпоху Советского Союза, соответствовала вертикальной интеграции экономики. На вершине иерархии находились институты, которые проводили фундаментальные научные исследования. Результаты этих исследований использовались филиалами или институтами прикладного назначения, которые осуществляли опытно – конструкторские работы, включая разработку рабочих проектов и технологических операций, необходимых для приложения результатов фундаментальных исследований в производственные технологии и промышленную продукцию. Производственные предприятия находились в конце этой цепочки и являлись пассивными потребителями направляемых им технологий для производства товаров и услуг.

Казахстан унаследовал именно эту модель технологического развития, с присущими ей экономическими недостатками, в частности:

- научно-исследовательский потенциал сосредоточен, в основном, в государственных научно-исследовательских организациях (см.таблицу 1). При этом учебные заведения и промышленные предприятия располагают весьма ограниченной материально-технической базой для осуществления научно-исследовательских работ;

- производственные предприятия являются пассивными получателями разработок, производимых другими организациями. В промышленности не культивируется спрос на новые технологии и последующая их адаптация с учетом специфики предприятий.

Таблица 1

Организации, выполняющие научные исследования и разработки, ед.\*

Показатель	Год					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Всего, в том числе:	257	259	267	273	295	390
научно-исследовательские институты	144	180	178	176	148	176
проектные и проектно-конструкторские организации	15	18	19	11	23	25
высшие учебные заведения	43	40	42	45	83	113
промышленные предприятия	5	4	5	12	5	7
прочие	50	17	23	29	36	69

\* Таблица рассчитана на основе данных Агентства РК по статистике [2].

Следует так же отметить то, что состояние научно - технического потенциала страны в значительной мере определяется уровнем государственных расходов на НИОКР. На 2005 год они составляли всего 0,29 % от ВВП Казахстана (см. таблицу 2), или в абсолютном выражении 84 миллиона долларов США, суммарные инвестиции на НИОКР за 2005 год составили 224 миллионов долларов США. Для сравнения – расходы на НИОКР, в этом же году, только в корпорации Форд Моторс (США) превысили этот уровень более чем в 45 раз.

Таблица 2

Динамика ВВП и объема затрат на исследования и разработки в Республике Казахстан за 2000-2005 гг. (млрд.тенге)

Показатель	Год					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Объем ВВП	2600,0	3250,6	3776,3	4612,0	5870,1	7457,1
Объем выполненных научно-технических работ	6,1	9,2	13,8	14,4	18,5	29,6
Валовые затраты на НИОКР, всего	6,0	8,9	12,8	14,4	18,5	29,2
В том числе:						
внешние	1,3	1,8	3,2	2,8	4,0	7,7
внутренние	4,7	7,1	9,6	11,6	14,6	21,5
Удельный вес расходов на НИОКР в ВВП, %	0,18	0,22	0,25	0,25	0,25	0,29
Затраты на НИОКР из бюджета	1,9	2,8	4,0	4,9	7,3	11,0
Доля бюджетных средств в общем объеме внутренних затрат, %	40,4	39,4	41,7	42,2	50,0	51,2

В совокупности три источника (бюджетные средства, средства заказчиков и собственные средства предприятий) в 2005 г. финансировали 97-98 % всех затрат на науку, на средства иностранных источников приходилось 2 %.

За период 2000-2005 гг. наиболее высокими темпами росли бюджетные (в 3,6 раза) и собственные средства предприятий (3,2 раза), что можно рассматривать как свидетельство того, что предприятия в условиях конкуренции стали вкладывать больше средств на научные исследования и разработки.

Изменение объемов финансирования НИОКР (бюджетные средства, средства заказчиков и собственные средства предприятия) по типам организаций представлено в таблице 3.

Как видно из таблицы, в 2000 году 98,7 % бюджетных средств направлялось на финансирование НИИ и вузов, в 2005 г. – 95 %, что связано с увеличением доли преектных и прочих организаций, на которых в 2000 г. приходилось менее 1 % общего объема бюджетных средств, а в 2005 г. – 5 %.

За период 2000-2005 гг. общая сумма бюджетных средств, направленных на финансирование НИОКР, по всем типам организаций

Таблица 3

## Распределение основных источников финансирования по типам организаций в 2000-2005 гг. (млн. тенге)

Год	Всего по Казахстану	из них по основным организациям				
		НИИ	проектные и проектно-конструкторские организации	вузы	промышленная наука	прочие
1	2	3	4	5	6	7
средства из государственного бюджета						
2000	1948,1	1527,0	8,2	395,9	16,8	0,2
2001	2787,8	588,0	572,9	1284,8	195,5	146,6
2002	3984,5	1776,8	27,0	1994,2	4,0	182,5
2003	4875,0	2014,9	37,5	2232,0	7,8	582,8
2004	7283,9	4687,4	175,5	1682,1	3,8	735,1
2005	11015,6	8345,1	87,1	2114,4	1,2	467,8
Всего	31894,9	18939,2	908,2	9703,4	229,1	2115,0
средства заказчиков						
2000	1759,5	954,2	191	235,2	240,6	138,5
2001	2515,6	435,3	504,5	560,2	985,5	30,1
2002	2989,9	2130,9	162,7	649,0	-	47,3
2003	4495,8	2712,8	497,7	654,9	-	630,4
2004	4223,7	2882,5	511,6	302,9	72,8	453,9
2005	5688,0	3464,3	712,8	585,3	2,6	923,0
Всего	21672,5	12580,0	2580,3	2987,5	1301,5	2223,2
собственные средства предприятий						
2000	857,3	26,3	441,6	70	6,6	312,8
2001	1592,7	418,8	642,4	498,7	28,3	4,5
2002	2539,4	1399,4	400,7	186,6	541,7	11,1
2003	1616,9	1005,3	139,9	137,6	331,8	2,3
2004	2673,6	1548,2	519,8	53,4	496,6	55,6
2005	4392,7	3174,9	470,0	174,6	450,4	122,8
Всего	13672,6	7572,9	2614,4	1120,9	1855,4	509,0

составила 31894,9 млн. тенге, из них 18939,2 млн. тенге, или 59,4 % было направлено в НИИ, вторым по значимости получателем бюджетных средств являются вузы – 9703,4 млн. тенге, или 30,4 %. В сумме этим двум типам научных организаций было направлено почти 90 % всех бюджетных средств.

Общая сумма средств на исследования и разработки из средств заказчиков за 2000-2005 гг. составила 21672,5 млн. тенге, из них 12580,0 млн. тенге, или 58 %, было использовано в НИИ. Вторым по значимости исполнителем научных исследований и разработок из средств заказчиков являются вузы – 2987,5 млн. тенге, или 13,7 %. В проектные

организации и промышленную науку было направлено соответственно 2580,3 и 1301,5 млн. тенге. В общей сумме за 2000-2005 гг. НИИ и вузы страны использовали 71,7 % всех средств заказчиков.

За 2000-2005 гг. общая сумма собственных средств предприятий на науку составила 13672,6 млн. тенге, из них 7572,9 млн. тенге (55,4 %) было использовано в НИИ, 2614,4 млн. тенге (19,1 %) в проектных и проектно-конструкторских организациях, на финансирование промышленной науки было направлено 1855,4 млн. тенге (13,6 %), в вузы – 1120,9 млн. тенге (8,2 %). Приведенные данные показывают, что около 70 % собственных средств предприятий направлялись на научные исследования и разработки, проводимые НИИ и проектно-конструкторских организациях [3].

Анализируя вышеизложенное становится понятным тот факт, что Казахстан имея макроэкономические показатели характерные для стран со средним уровнем доходов, в то же время по индексу КЕИ (уровень применения знаний в экономике) наша страна находится на одном уровне с такими странами как Кения, Нигерия и Монголия, где доходы населения значительно ниже. А ведь индекс КЕИ представляет собой агрегированный показатель, рассчитываемый Всемирным банком с учетом 80 структурных и качественных переменных, характеризующих развитие экономики с применением знаний [4].

За последние годы стала очевидной отсталость материально-технической базы институтов Республики Казахстан в области аналитического, лабораторного и компьютерного обеспечения и т.д., что не позволяет отечественным ученым и инженерам работать в конкурентном, рыночном пространстве. Имеет место несоответствие качества научной продукции требованиям международных стандартов. Существующий уровень технической оснащенности научных организаций и их экспериментальных баз, несомненно, ограничивает возможность выполнения исследований мирового уровня.

Экспериментальная база, учебно-исследовательское оборудование, аппараты и приборы в учебных заведениях физически и морально устарели на 20-30 лет, а в лучших, самых передовых университетах и научно-исследовательских организациях – на 8-11 лет. Если учесть, что в развитых странах технологии в наукоемких производствах сменяют друг друга через каждые 6 месяцев - 2 года, такое отставание может стать необратимым.

В то же время объемы выделяемых в настоящее время средств на научное оборудование не могут в полной мере удовлетворить потребности научных организаций и вузов. В этом плане с целью эффективного использования бюджетных средств целесообразно решение вопроса о коллективном использовании уникального дорогостоящего оборудования научными организациями республики.

Многие институты, специализировавшиеся на выполнении конструкторских и проектно-технологических работ, за последнее десятилетие практически прекратили свою деятельность. Большинство действующих научно-исследовательских организаций не имеют в своем составе инженерную инфраструктуру (конструкторские, технологические службы, службы метрологии, стандартизации и патентования, опытно-экспериментальные участки и базы), призванную заниматься «материализацией» научных идей, разработок и технологических регламентов и без которых невозможно довести результаты исследований до разработок и внедрения на производстве.

По данным отчета по проекту «Проведение исследований состояния материально-технической базы научных организаций Республики Казахстан», проведенного АО «Центр инжиниринга и трансфера технологий» по заказу НЦ НТИ в 2006 году, проведенный осмотр различных образовательных и научно-исследовательских учреждений города Алматы, позволяет сделать следующие выводы, если основываться на предположении, что осматриваемые учреждения отображают состояние научно-исследовательской сферы в целом по республике.

1. По существу, в перечень учреждений для проведения инспекций были включены такие университеты, которые помимо предоставления образовательных услуг заняты выполнением определенных научно-исследовательских задач. Это является обычной практикой и происходит одинаково почти во всех сопоставимых образовательных учреждениях мира. Тем не менее, в Казахстане существует несколько институтов, полностью занятых только научно-исследовательской деятельностью, специализирующихся на определенном комплексе предметов и выполняющих по ним целевые исследования.

2. Уровень оборудования, используемого различными университетами в значительной степени различен. Как оказалось, образовательные учреждения, находящиеся в государственной собственности, до сих пор пользуются оборудованием, соответствующим уровню оборудования, которым пользовались европейские институты лет тридцать-сорок и даже пятьдесят назад. Это высказывание справедливо и в отношении технического состояния зданий и стационарного оборудования (водоснабжение, канализационная система, мебель, обычные коммунальные удобства и услуги, такие как поставка газа, вентиляция помещений, кондиционирование воздуха и вывод отработанного воздуха) в лабораториях и офисных помещениях. В большинстве случаев, все имеющееся в наличии оборудование является полностью устаревшим, и только частично находится в надлежащем рабочем состоянии. Подобные учреждения имеют значение только с точки зрения ведения архивных записей. Они не могут предоставить исключительной базы для формирования и профессиональной подготовки научной интеллигенции, способной стимулировать развитие науки и технологии в стране.

3. Отток ведущих отечественных ученых в другие страны представляется серьезной проблемой, которая не может быть разрешена иным способом, только посредством улучшения условий для проведения научных исследований (помещения, оборудование измерительная техника, система начисления и выплаты вознаграждений).

4. Помещения лабораторий не отвечают ни одному из требований безопасности в эксплуатации, в настоящее время являющихся обязательными для лабораторий учебных и научно-исследовательских учреждений Европы.

В некоторых из недавно реконструированных лабораторий и офисных помещений уже во время их реконструкции не соблюдались требования функциональной и технической безопасности.

В целях надлежащего поддержания материально-технической инфраструктуры науки в развитых странах на протяжении последних десятилетий выделяют определенную долю ВВП, которая составляет от 1 до 3 %. Например, в 2005 году: США – 2,84; Великобритания – 1,83; Германия – 2,29; Франция – 2,18; Швеция – 3,7; Япония – 3,06; Южная Корея – 2,52. В России этот показатель законодательно закреплён на уровне 2,0 % от ВВП, а в других странах ближнего зарубежья в пределах до 1 %. В нашей стране этот показатель не составляет и 0,5 %.

Однако, в научно-технических организациях страны увеличилась среднегодовая стоимость основных фондов. Это обусловлено в первую очередь переоценкой балансовой стоимости основных средств, принадлежащих научным организациям.

Незначительное повышение доли активной части основных фондов в 1999 году можно объяснить увеличением на 1,4 % текущих затрат на приобретение и изготовление инструментов, приборов, стэндов, аппаратов, машин и механизмов для выполнения научных исследований и работ. После двукратного снижения данных показателей в 2000 году по сравнению с предыдущим годом наблюдается тенденция роста в последующие годы, однако в целом этого недостаточно для того, чтобы остановить процесс интенсивного старения и износа машин и оборудования.

Кроме того, анализ статистических данных свидетельствует о наметившемся перекосе в технической оснащённости предприятий научно-технической сферы: подавляющая часть (94-95 %) основных фондов сосредоточена в научных организациях, учреждениях и вузах, тогда как на проектно-конструкторские организации и заводскую науку приходится не многим более 5 %.

Среднегодовая стоимость основных средств научно-технической сферы Республики Казахстан, как видно из таблицы 4, за 2000-2005 гг. выросла в 1,3 раза и в 2005 г. составила 14584,2 млн. тенге, при этом стоимость активной части основных средств увеличилась в 3 раза. Опережающие темпы роста

активной части основных средств по сравнению со среднегодовой стоимостью основных средств привели к тому, что в 2005 г. их доля в среднегодовой стоимости основных средств составила 48,7 % против 21,6 % в 2000 г.

Таблица 4

Среднегодовая стоимость основных средств научно-технической деятельности

Показатель	Год									
	1995	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки	287	252	282	257	259	267	273	295	390	
Среднегодовая стоимость основных средств научно-технической деятельности, млн. тенге	2829,2	6174,4	8055,4	6902,9	6548,7	8024,0	9037,3	12396,6	14584,2	
Среднегодовая стоимость машин и оборудования, млн. тенге	1199,4	2557,5	3661,8	1489,3	2430,4	3065,6	4091,1	5104,7	7105,7	
Доля активной части основных фондов в общей стоимости основных фондов, %	42,4	41,4	45,5	21,6	37,1	38,2	45,3	41,2	48,7	
Численность занятых в научной сфере, тыс. человек	25,4	18,98	15,48	14,8	15,3	16,0	16,6	17,3	18,9	
Фондовооруженность, тыс. тенге	111,4	325,3	520,37	466,4	428,0	501,5	544,4	716,6	771,7	

Из-за низких расходов на науку на протяжении последнего десятилетия фондовооруженность научно-технических организаций за 2000-2005 гг. увеличилась всего на 4 %. Используемое научное оборудование устарело или амортизировано на 50-100 %. Для выхода из создавшегося положения в ближайшие годы необходимы кардинальные меры по обновлению материальной базы науки.

В России в последние годы отмечается рост расходов на технологические инновации, в основном на приобретение машин и оборудования. В 2004 г. доля расходов на технологические инновации составила 56 %. В то же время доля машин и оборудования, не превышающих по возрасту двух лет, составляет всего 20 %, а современных приборов со сроком эксплуатации менее 5 лет – 10-12 % (в Японии и США они списываются через 5 лет эксплуатации). В Казахстане затраты на ежегодное обновление научно-технического комплекса пока не превышают 2-3 %.

Одним из возможных путей преодоления неблагоприятной ситуации, вероятно, может быть концентрация ресурсов ведущих научных



центров, создание сети центров коллективного пользования уникальным оборудованием, взаимовыгодного сотрудничества с предпринимательскими структурами, которые заинтересованы в научных разработках [3].

Таким образом, можно констатировать факт, что сложившиеся уровень финансирования НИОКР, материально-техническая база и структура казахстанской науки не способствуют быстрому решению задач модернизации и диверсификации экономики. В мировом масштабе на долю Казахстана приходится лишь незначительный объем генерируемых научных знаний и в обозримом будущем эта пропорция существенно не изменится. Поэтому у Казахстана нет иного выбора, как приобретать большую часть необходимых технологий за рубежом. При этом фирмы должны быть в состоянии производить маркетинговые исследования на рынке передовых технологий, модернизировать новые технологии с учетом потребностей конкретного предприятия и интегрировать их в свои производственные процессы.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что формирующаяся НИС Казахстана будет иметь признаки как европейско – американской модели, включающей в себя весь инновационный цикл – от фундаментальных исследований до получения готового изделия, так и японской модели, построенной на заимствовании научно-технической информации и ее дальнейшей доработке с целью получения оптимального конечного результата.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Н.И. Иванова. Наука в национальных инновационных системах //Инновации. – 2005. – № 3. – С. 31-40.
2. Статистический ежегодник Казахстана. Статистический сборник / под ред. Б.Т. Султанова. – Алматы: Агентство Республики Казахстан по Статистике, 2006. – 488 с.
3. О состоянии и перспективах развития науки и технологий в Республике Казахстан: отчет национального центра научно-технической информации РК и Национальной Академии наук США о проведенной государственной научно-технической экспертизе отечественного научно-технического потенциала и приоритетных направлений развития науки (аудит науки). – Алматы, 2006. – 170 с.
4. Краткий обзор о состоянии научно-технической деятельности в РК: Проект развития инноваций и конкурентоспособности. – Астана, 2005. – 19 с.

## Түйіндеме

*Осы мақалада кешендік жолдар негізінде Қазақстан Республикасының (экономиканың ғылыми секторы) білімі генерациясының жүйесі қарастырылған. Ғылыми - технологиялық саланың құрылымы, ҚЖТҒЗ мемлекеттік шығын деңгейі қайта*

талданған, осы талдау негізінде еліміздің ұлттық инновациялық жүйелерін қалыптастыру бойынша ұсыныстар берілген.

### **Resume**

*In article, on the base of complex part is system of united knowledjes (scient center of economy) Republic of Kazakhstan. Analyse of government expenses SRECW, on the base of this part was given recommendation about making national innovation system of our country.*

УДК 331.5-054.6(574)

## **ПРАКТИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В США**

**А.А. Титков, А.А. Абжаппаров**

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова*

В мировом аспекте США являются вторым центром иммиграции. Трудовые ресурсы данной страны исторически сложились именно за счет иммигрантов. Сейчас приезжая рабочая сила постоянно составляет от 5 до 15 %, а в прибрежных районах и больше. Ожидается, что в будущем доля иммигрантов должна увеличиться до 22 % [1].

Производя и потребляя национальную продукцию, выплачивая налоги и социальные взносы, делая сбережения, иностранные трудовые ресурсы оказывают заметное воздействие на хозяйственное развитие принимающих стран. Так, в США иностранные трудовые ресурсы создают ежегодно чистую прибыль в 10 миллиардов долларов. Вклад иммигрантов в производство ВВП был особенно существен в годы послевенного широкомасштабного импорта рабочей силы.

Высокотехнологичные и инновационно-ориентированные отрасли народного хозяйства также во многом обязаны своим прогрессом активному привлечению высококвалифицированной иностранной рабочей силы. В сфере информационных технологий США работают 640 тысяч иностранцев, или 18,3% занятых в этой области. Индийские специалисты, не уступающие местным работникам по уровню профессиональной квалификации, но довольствующиеся гораздо более скромной оплатой труда по сравнению с ними, используются даже для модернизации компьютерной сети президента в Белом доме. Исследование, проведенное среди 4500 ученых и инженеров с высоким статусом, работавших в США, выявило среди них чрезвычайно высокую долю иммигрантов. Иностранное происхождение имели 60% авторов наиболее цитируемых трудов по физике и 30% - по другим естественным