

УДК 666.9.01

<sup>1</sup>М.К. Наурызбаев\*, <sup>2</sup>А.А. Мейрманова, <sup>3</sup>В.П. Дзекунов<sup>1</sup> Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы<sup>2</sup> Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахстан, г. Алматы<sup>3</sup>ТОО «Объединенная химическая компания», Казахстан, г. Астана

\*E-mail: nauryzbaev@cfhma.kz

### Современное состояние и перспективы развития технических и естественных наук в Казахстане

В статье дан анализ состояния технических и естественных наук в Казахстане и перспектив их развития на ближайшую перспективу, а также рассмотрены факторы, оказывающие негативное влияние на этот процесс. Рассмотрена новая модель управления наукой, разработанная МОН РК, которая дает первые положительные результаты при проведении конкурса проектов и анализе отчетов по грантам.

**Ключевые слова:** научно-технические разработки, фундаментальные исследования, гранты, отраслевые программы, экспертиза научных проектов, источники финансирования, доктор философии PhD.

M.K. Nauryzbaev, A.A. Meirmanova, V.P. Dzekunov

#### The current state of technical and natural sciences in Kazakhstan

The analysis of the state of technical and natural sciences in Kazakhstan and the prospects for their development in the near future were given, and the factors that have a negative impact on this process were considered in this paper. A new model of management of science developed by MES of the RK, giving the first positive results during the project competition and analysis of the reports for grants, was considered.

**Keywords:** scientific and technical developments, fundamental research, grants, field programs, examination of research projects, funding sources, PhD.

М.Қ. Наурызбаев, А.А. Мейрманова, В.П. Дзекунов

#### Қазақстандағы техникалық және жаратылыстану ғылымдарының қазіргі замандағы жағдайы

Мақалада Қазақстандағы техникалық және жаратылыстану ғылымдарының қазіргі заманда жағдайына және олардың дамуының жарқын болашағына талдау жасалынып, осы үдеріске кері әсерін тигізетін факторлар, ҚР БҒМ шығарған ғылымды басқарудың жаңа моделі қарастырылған. Бұл модель жобалар конкурсын өткізгенде және гранттар бойынша есептерді талдауда алғашқы оң нәтижелерін беруде.

**Түйін сөздер:** ғылыми-техникалық зерттеме, фундаменталды зерттеулер, гранттар, салалық бағдарламалар, ғылыми жобалар экспертизасы, қаржыландыру көздері, PhD философия докторы.

В настоящее время в социально-экономическом развитии мирового сообщества наука играет решающую роль, т.к. научно-технические разработки, воплощенные в новых технологиях, технике и инновационных продуктах, способны за сравнительно короткий срок радикально изменить облик отраслей национальных экономик и, как следствие, обеспечить быстрый экономический рост отдельных стран и регионов.

В связи с этим, в индустриально развитых и развивающихся странах самое пристальное внимание уделяется вопросам развития науки.

Так, в 2011 году отношение внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВВП составило: в Финляндии – 3,96%, Швеции – 3,62%, Японии – 3,33%, Дании – 3,02 %, США – 2,90 %, Швейцарии – 2,82%, Германии – 2,82%, Австрии – 2,75%, Франции – 2,21%, Ни-

дерландах – 1,85, Китае – 1,77, Великобритании – 1,76, России – 1,12%, Украине – 0,91%, Беларуси – 0,76% [1, 2].

В Казахстане в последние годы также всё больше внимания стало уделяться развитию науки.

В частности, приняты – новая редакция Закона «О науке», Закон «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности», Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы, а также ряд отраслевых программ, одной из составляющих которых является научно-технологическое обеспечение отраслей реального сектора национальной экономики [3 – 5].

В Казахстане во исполнение Закона «О науке» внедрены новые формы финансирования науки и её управления [3].

В частности, государственные научные организации и ВУЗы получают базовое финансирование, которое позволяет обеспечить устойчивое функционирование инфраструктуры науки и ее целевое развитие. Сами научные исследования получают грантовое и программно-целевое финансирование.

Модель управления наукой предусматривает полное разграничение административных и экспертных функций: проведение экспертизы научных проектов и принятие решения об их финансировании осуществляют не уполномоченные государственные органы, как это было ранее, а независимые отечественные и зарубежные ученые. Для этого в республике создан ряд таких новых структур, как национальные научные советы по отраслям науки и техники и Национальный центр государственной научно-технической экспертизы.

Государственная научно-техническая экспертиза научных, научно-технических и инновационных проектов и программ, подлежащих финансированию из государственного бюджета, проводится компетентными зарубежными и казахстанскими экспертами.

Для привлечения экспертов к проведению научно-технической экспертизы создается база данных зарубежных экспертов, кандидатуры которых представляются ведущими зарубежными университетами, научно-исследовательскими учреждениями, национальными академиями наук и научными сообществами.

Отбор экспертов производится в соответствии с их специализацией и особенностями проекта.

Такой подход дал уже первые положительные результаты, в частности, при проведении конкурса проектов на 2012 год. Для научно-технической экспертизы проектов было привлечено более тысячи ученых, из них свыше 600 – зарубежные эксперты. По каждому проекту проводилось три экспертизы: с участием двух зарубежных и одного отечественного эксперта. Благодаря этому из поступивших 1990 проектов было одобрено 1174, то есть, всего 59 % [6].

Законом «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности» предусмотрено предоставление инновационных грантов субъектам индустриально-инновационной деятельности [4] путем возмещения и (или) оплаты части затрат на:

- 1) приобретение технологий;
- 2) проведение промышленных исследований.

Для целей настоящего подпункта под промышленными исследованиями понимаются научно-исследовательские, научно-технические и опытно-конструкторские работы, проводимые субъектом индустриально-инновационной деятельности, с целью улучшения им осуществляемых производственных процессов и (или) характеристик выпускаемых товаров или оказываемых услуг;

- 3) повышение квалификации инженерно-технического персонала за рубежом;

- 4) поддержку деятельности по производству высокотехнологичной продукции на начальном этапе развития;

- 5) патентование в зарубежных странах и (или) региональных патентных организациях;

- 6) коммерциализацию технологий;

- 7) привлечение высококвалифицированных иностранных специалистов;

- 8) привлечение консалтинговых, проектных и инжиниринговых организаций;

- 9) внедрение управленческих и производственных технологий.

При предоставлении инновационных грантов проводится независимая экспертиза с привлечением отечественных и зарубежных экспертов.

Так, начинающие молодые бизнесмены на начальном этапе могут получить инновационный грант до 50 млн. тенге, грант на коммер-

диализацию технологий – до 30 млн. тенге, на промышленные исследования – до 30 млн. тенге, на патентование в зарубежных странах и региональных патентных организациях – до 6 млн. 250 тысяч тенге [7].

Действующие предприятия могут получить гранты на внедрение управленческих производственных технологий – до 15 млн. тенге, на повышение квалификации инженерно-технического

персонала за рубежом – до 2 млн. тенге, на привлечение высококвалифицированных иностранных специалистов – 9 млн. тенге, на привлечение консалтинговых проектных и инжиниринговых организаций – до 35 млн. тенге, на приобретение технологий – до 150 млн. тенге [7].

Как видно из таблицы 1, за последние годы это положительным образом сказалось на развитии отечественной науки [8].

**Таблица 1** – Основные показатели состояния и развития науки в Республике Казахстан в 2008 – 2012 годах

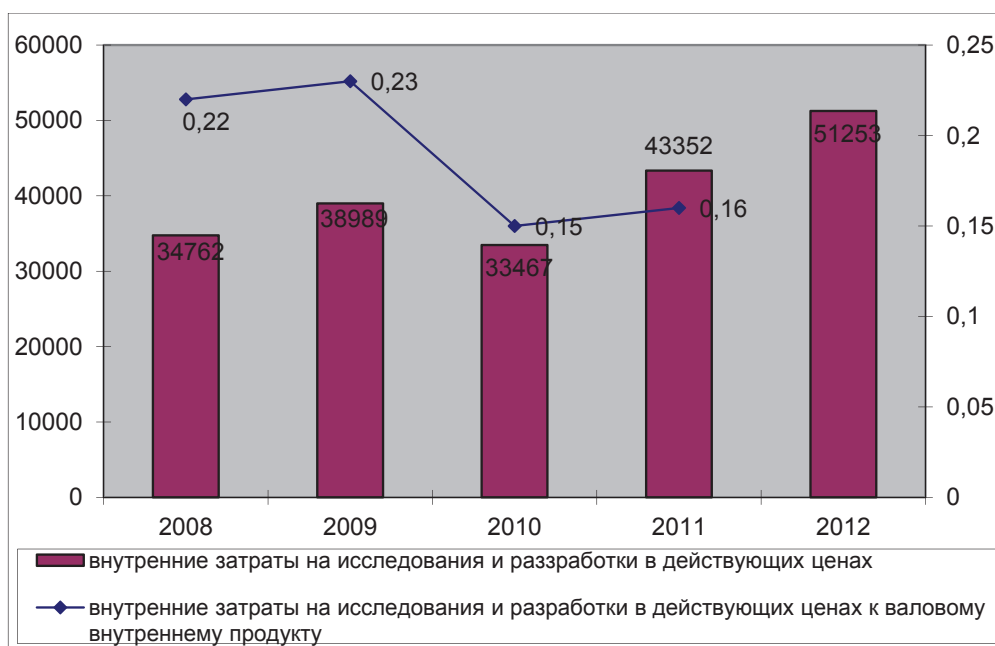
Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Количество организаций, выполняющих исследования и разработки	421	414	424	412	345
Внутренние затраты на исследования и разработки в действующих ценах, млн. тенге	34 761,6	38 988,7	33 466,8	43 351,6	51 253,1
В процентах к валовому внутреннему продукту	0,22	0,23	0,15	0,16	нет данных
Объем выполненных научно-технических работ, млн. тенге	49 778,7	46 826,6	57 510,1	66 826,1	79 045,5
В том числе:					
исследования и разработки	40 172,5	36 998,4	44 577,9	52 867,8	64 776,8
научно-технические услуги	9 606,2	9 828,2	12 932,2	13 858,3	14 268,7
Основные средства организаций, занятых исследованиями и разработками, млн. тенге	19 176,7	22 003,3	22 810,8	29 527,5	39 950,6
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, человек	16 304	15 713	17 021	18 003	20 404
В том числе:					
Исследователи, человек	10 780	10 095	10 870	11 488	13 494
Из них:					
Доктора наук, человек	1 191	1 340	1 347	1 494	1 072
Доктора философии PhD, человек	7	68	59	96	145
Кандидаты наук, человек	2 861	2 756	3 041	3 325	3 708
Техники, человек	1 166	1 151	1 078	1 102	1 310
Вспомогательный персонал, человек	2 349	2 366	2 754	2 558	3 421

За последние годы в Казахстане отмечен рост внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки (таблица 2) [8].

**Таблица 2** – Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по отраслям наук в Республике Казахстан в 2008 – 2012 годах, млн. тенге

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Внутренние текущие затраты, всего	34 761,6	38 988,7	33 466,8	43 351,6	51 253,1
<i>в том числе:</i>					
естественные науки	9 333,2	10 486,8	12 075,7	14 277,6	14 993,4
технические науки	17 626,4	19 302,1	20 534,5	21 192,7	24 048,1
медицинские науки	1 939,4	2 391,4	1 771,8	2 266,2	1 634,3
сельскохозяйственные науки	2 620,2	3 564,4	3 788,7	3 592,3	5 018,4
общественные науки	1 360,0	1 175,0	1 015,2	1 343,3	2 967,7
гуманитарные науки	806,7	1 618,4	1 228,5	1 841,1	2 551,2

Однако, невзирая на их рост, в республике за последние пять лет их ежегодный объем не превысил 0,23% от ВВП (рисунок 1) [8].



**Рисунок 1** – Внутренние затраты на исследования и разработки в Республике Казахстан в 2008-2012 годах (млн. тенге) и их доля в валовом внутреннем продукте, (%)

По показателю отношение внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВВП Казахстан значительно уступает не

только индустриально развитым странам, но и таким странам СНГ, как Россия, Украина и Беларусь.

Как показывает мировая практика, эффективность науки напрямую зависит от уровня финансовых затрат на научные исследования и разработки.

Понимая это в республике в 2014 году планируется довести внутренние затраты на исследования и разработки до 1 % ВВП, в 2020 году до 2% от ВВП [9].

Как видно из таблицы 2, в республике в 2012 году по сравнению с 2008 годом рост внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки составил 47,4 %, в том числе

в секторе естественных наук – 60,6 %, технических наук – 36,4 %.

При этом, в 2012 году из общего объема внутренних текущих затрат на научно-технические работы львиная доля пришлась на естественные и технические науки – 39 041,5 млн. тенге или 76,2 %.

В 2012 году на прикладные и фундаментальные исследования и научно-технические разработки, из общего объема внутренних текущих затрат в разрезе отраслей наук, пришлось 46989,6 млн. тенге или 90,9 % (таблица 3) [8].

**Таблица 3** – Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ в разрезе отраслей наук в Республике Казахстан в 2012 году, млн. тенге

Показатель	Внутренние текущие затраты на научно-технические работы, всего	в том числе				
		научные исследования и разработки				научно-технические услуги
		фундаментальные исследования	прикладные исследования	стратегические исследования*	научно-технические разработки	
Всего	51 253,1	11 254,0	24 071,0	256,9	11 664,6	3 682, 0
В том числе:						
естественные науки	14 993,4	5 707, 6	7 401, 3	144,0	635, 5	1 105,0
технические науки	24 048,1	1 709, 3	9 632,0	78,4	10 763,0	1 865,5
медицинские науки	1 634,3	623,0	976,2	-	35, 1	-
сельскохозяйственные науки	5 018,4	476, 7	4 215,4	29,5	184,7	112,0
общественные науки	2 967,7	1 439,9	880,4	5,0	43,3	599,1
гуманитарные науки	2 551,2	1 582,0	965,9	-	3,0	0,4
*Стратегические исследования – фундаментальные либо прикладные исследования, направленные на решение стратегических задач.						

При этом в общем объеме затрат на фундаментальные исследования доля естественных наук составила 49,3 %, технических наук – 15,2%, в затратах на прикладные исследования доля естественных наук составила 30,7 %, технических наук – 40,0 %, на научно-технические услуги соответственно 5,4 % и 92,3 %.

В 2012 году впервые в число исследований и разработок были включены стратегические исследования. Как видно из таблицы 3, доля стратегических исследований в общем объеме

внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки была незначительной, всего 256,9 млн. тенге или 0,5 %.

Как видно из таблицы 3 в 2012 году в области естественных наук приоритет в большей степени уделялся прикладным и фундаментальным исследованиям, на долю которых пришлось 87,4 % внутренних текущих затрат отраслевой науки.

В 2012 году среди технических наук приоритет наряду с прикладными исследованиями был отдан научно-техническим разработкам, на долю

которых пришлось 84,8 % внутренних текущих затрат отраслевой науки.

Что касается источников финансирования

внутренних затрат, то в 2012 году, как и в предыдущие годы, это были в основном средства республиканского бюджета (таблица 4) [8].

**Таблица 4** – Источники финансирования внутренних затрат на исследования в Республике Казахстан в 2012 году, млн. тенге

	Внутренние за- траты, всего	в том числе за счет привлеченных средств			собственные средства	другие источники
		республ. бюджет	из них			
			институты развития	из них		
				инновац. гранты		
Фундаментальные исследования	11 254,0	9 997,9	820,0	483,0	4,1	430,0
Прикладные исследования	24 071,0	16 556,5	1 385,0	807,9	5 428,1	701,4
Стратегические исследования	256,9	222,9	23,8	19,4	4,1	6.1

Как видно из таблицы 4, доля средств республиканского бюджета в общем объеме финансирования внутренних затрат на исследования в 2012 году составила 67,1 %, на втором месте собственные финансовые средства -15.3 %, на третьем – финансовые средства институтов развития – 6, 3%.

Источники других финансовых средств (местный бюджет, иностранные инвестиции, заемные средства и др.) в общем объеме внутренних затрат на исследования составляют 11,3 %.

Таким образом, как свидетельствуют статистические данные, в республике по сегодняшний день в общих затратах на исследования преобладают средства республиканского бюджета.

Общий объем выполненных научно-технических работ в 2012 году составил 79 045,5 млн. тенге, рост по сравнению с 2008 годом составил 37,0 %.

Данный прирост был обеспечен в основном за счёт проведения прикладных исследований – 28 898,0 млн. тенге, проектно-конструкторских и технологических работ – 15 726,8 млн. тенге, фундаментальных исследований – 12 063,4 млн. тенге, а также оказания научно-технических услуг – 14 268,7 млн. тенге.

За последние пять лет в республике отмечен рост численности персонала занятого исследованиями и разработками (таблица 5) [8].

**Таблица 5** – Численность персонала занятого исследованиями и разработками в Республике Казахстан в 2008 – 2012 годах, человек

Год	Численность персонала	в том числе			
		исследователи	техники	вспомогательный персонал	прочие
2008	16 304	10 780	1 166	2 349	2 009
2009	15 713	10 095	1 151	2 366	2 101
2010	17 021	10 870	1 078	2 754	2 319
2011	18 003	11 488	1 102	2 558	2 855
2012	20 404	13 494	1 310	3 421	2 179

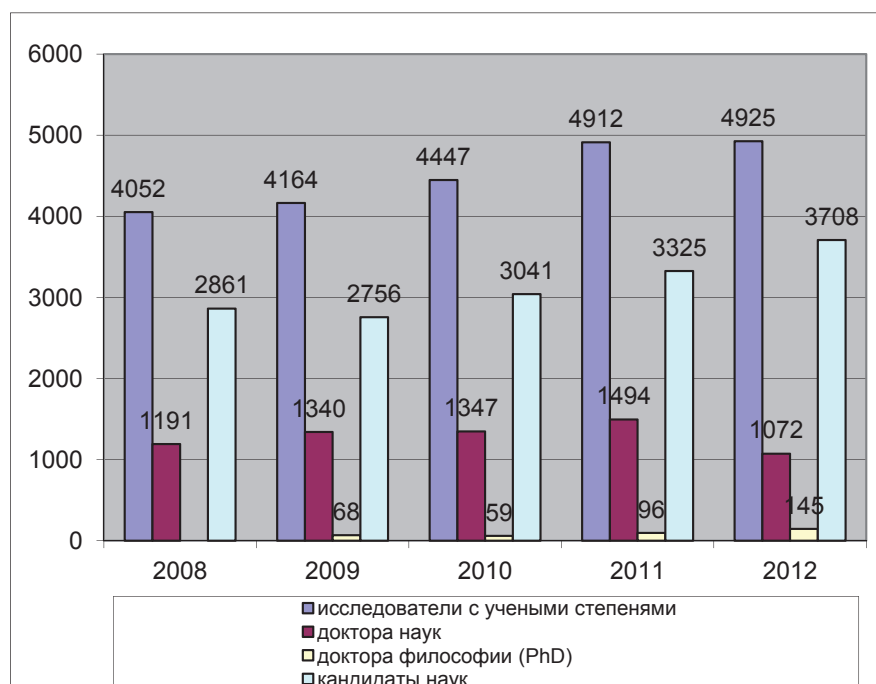
В 2012 году по сравнению с 2008 годом численность персонала занятого исследованиями и разработками в республике увеличилась на 20,1 %.

При этом в 2012 году по сравнению с 2008 годом, среди персонала занятого исследованиями и разработками, количество исследователей увеличилось на 20,1 %, техников на 11,0 %, вспомогательного персонала на 31,3 %.

В общей численности персонала, занятого

исследованиями и разработками, львиную долю составляют исследователи (2008 и 2010 годы – 66,1 %) и вспомогательный персонал (2006 год – 14,4 %, 2012 год – 16,0 %), доля техников в 2008 году составила 7,1 % в 2012 году – 6,4 %.

За последние пять лет среди персонала, занятого исследованиями и разработками, отмечено увеличение количества исследователей с учеными степенями (рисунок 2) [8].



**Рисунок 2** – Численность исследователей, имеющих ученые степени в Республике Казахстан в 2008 – 2012 годах, человек

Как видно из рисунка 2, в 2012 году по сравнению с 2008 годом произошло увеличение количества исследователей, имеющих степень кандидата наук на 29,6 %. Однако за этот период количество докторов наук уменьшилось на 9,9 %, хотя ещё в 2011 году по сравнению с 2008 годом рост составлял 25,4 %.

Это, по всей видимости, связано с тем, что в республике с 2011 года прекращена работа диссертационных советов в ВУЗах и НИИ по присуждению ученых степеней кандидатов и докторов наук в связи с переходом на новую систему подготовки научных кадров высшей квалификации – докторов философии PhD.

В Казахстане подготовка в докторантуре PhD ведется с 2005 года, но только с 2011 года ака-

демической степени «доктор философии PhD» присвоен статус ученой степени. Всего за последние два года ВУЗами подготовлено около 450 докторантов, на сегодняшний день 105 из них присуждена ученая степень доктора философии PhD [10].

Это нашло отражение за последние годы среди исследовательского корпуса, имеющего ученые степени. Так, если в 2009 – 2011 годах, исследователей, имеющих ученую степень докторов философии PhD, было менее ста человек, то в 2012 году уже 145 (рисунок 2). В Казахстане в 2012 году, по сравнению с предыдущим годом, число исследователей, имеющих ученую степень доктора философии PhD, увеличилось на 66,2 %.



Вместе с тем, как свидетельствует накопленный в Казахстане опыт, на подготовку докторов философии PhD негативное влияние оказывает ряд факторов, основными из которых являются следующие [10]:

- зачастую необходимо дополнительное время для подготовки докторов философии PhD в области естественных и технических наук, связанное с проведением полупромышленных и промышленных испытаний;
- в республике отсутствуют отечественные специализированные научные журналы с высоким импакт-фактором;
- при публикации в зарубежных изданиях главным препятствием для казахстанских исследователей является слабое знание техники написания научных статей на иностранном языке;
- не в полной мере используется научный потенциал отечественных ученых, которые защитились в зарубежных странах;
- слабо используются информационные ресурсы АО «Национальный центр научно-технической информации Республики Казахстан».

Не устранив эти проблемы, невозможно будет в полной мере обеспечить создание в республике действенной системы подготовки докторов философии PhD по техническим и естественным наукам.

В настоящее время в республике на первый план выходит всемерная поддержка престижа науки, формирование механизмов эффективного взаимодействия НИИ и ВУЗов с компаниями реального сектора национальной экономики, обеспечения коммерциализации перспективных оте-

чественных научно-технологических разработок.

Подспорьем этого должны стать созданные при содействии АО «Национальный центр по технологическому развитию» 15 офисов коммерциализации при ведущих НИИ и университетах Казахстана [7].

Офисы предназначены для оказания квалифицированной помощи в процессе коммерциализации инновационных проектов, требующих проведения технологического аудита, подготовки презентационных мероприятий на каждом этапе разработки.

За последние два года существования офисов коммерциализации рассмотрены 222 инновационных проекта, из них по 56 технологиям ведется целевая работа по обоснованию концепций.

Проведение конкурса на ежегодной основе позволит к 2014 году сформировать портфель из 90 коммерциализуемых инновационных проектов [7].

Сформированная в Казахстане нормативная правовая база в области науки и научно-технологической деятельности предоставляет широкие возможности отечественным НИИ и ВУЗам по определению для себя перспективных направлений научных исследований и интеграции с промышленными предприятиями.

Поэтому, только объединив усилия участников образовательного, научно-технического и инновационного процессов, можно будет обеспечить в республике дальнейшее поступательное развитие отечественной науки и внедрение её результатов в отрасли реального сектора национальной экономики.

### Литература

- 1 Зиновьева И.В., Иноземцева С.Н., Миндели Л.Э. и др., Наука, технологии и инновации России: крат. стат. сб. – М.: ИПРАН РАН, 2011, 84 с.
- 2 Яшева Г.А., Формирование стратегии государственно-частного партнерства в инновационном развитии Республики Беларусь// Маркетинг і менеджмент інновацій, 2012, № 3, с. 163 -180.
- 3 Закон Республики Казахстан «О науке», утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 18 февраля 2011 года № 408-IV ЗРК.
- 4 Закон Республики Казахстан «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности», утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 9 января 2012 года № 534-IV ЗРК.
- 5 Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958 «О Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан».
- 6 [http:// www. tengrinews.kz.](http://www.tengrinews.kz)
- 7 [http://www.nif.kz.](http://www.nif.kz)
- 8 [http://www.stat.kz.](http://www.stat.kz)
- 9 [www.edu.gov.kz/ru.](http://www.edu.gov.kz/ru)
- 10 [http://www.ortcom.kz/ru/news/view/641.](http://www.ortcom.kz/ru/news/view/641)



---

**References**

- 1 Zinovieva Y.V., Inozemtseva S.N., Mindeli L.E. et al. Science, Technology and Innovation in Russia. [Nauka, tekhnologiya i innovatsii Rossii] Moscow, 2011. 84 p.
- 2 Yasheva G.A. Formation of strategy of public-private partnership in the innovative development of the Republic of Belarus. [Formirovanie strategii gosudarstvennogo-chastnogo partnerstva v innovatsionnom razvitii]. Marketing and management of innovations, 2012, no 3, p. 163 -180.
- 3 The Law of the Republic of Kazakhstan “On Science”, approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on February 18, 2011 no 408-IV ЗРК.
- 4 The Law of the Republic of Kazakhstan “On state support of industrial innovation activities”, approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on January 9, 2012 # 534-IV САМ.
- 5 The Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on March 19, 2010 # 958 “On State Program of Forced Industrial-Innovative Development of the Republic of Kazakhstan for 2010-2014 years and the Repeal of certain decrees of the President of the Republic of Kazakhstan”
- 6 [http:// www. tengrinews.kz.](http://www.tengrinews.kz)
- 7 [http://www.nif.kz.](http://www.nif.kz)
- 8 [http://www.stat.kz.](http://www.stat.kz)
- 9 [www.edu.gov.kz/ru.](http://www.edu.gov.kz/ru)
- 10 [http://www.ortcom.kz/ru/news/view/641.](http://www.ortcom.kz/ru/news/view/641)