

**А.В. ОЗОРНИН,**

н.с. Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, ozornin-av@ranepa.ru

**Ф.А. КУРАКОВ,**

с.н.с. Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, kurakovfedor@mail.ru

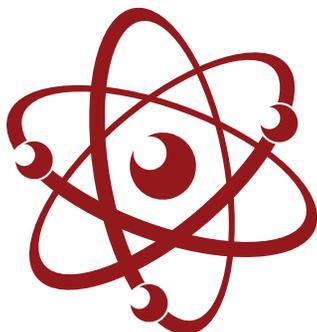
## КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА: УРОКИ КИТАЯ И РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ

УДК 378.2

*Озорнин А.В., Кураков Ф.А. Кадровое обеспечение технологического лидерства: уроки Китая и Республики Корея (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)*

**Аннотация.** Оценено количество студентов Китая и Республики Корея, получивших образование в университетах США в период с 2000–2014 гг. Отмечено, что начиная с 2008 г. наблюдался линейный рост численности китайских студентов, направляемых в лучшие американские университеты. Анализ программ, на которые Китай и Республика Корея направляли самый большой по численности корпус студентов, позволил выявить абсолютный приоритет программ инженерных специальностей. С использованием данных Института международного образования показано, что на подготовку 1087,5 тыс. специалистов в университетах США за 2008–2014 гг. Китай затратил 31,88 млрд. долларов США. Делается предположение, что именно этот корпус носителей новых технологических компетенций обеспечил Китаю захват технологического лидерства по целому ряду новых производственных технологий. Рассмотрены итоги реализации первого этапа российского проекта «Глобальное образование», показано, что отбор победителей не всегда связан с технологическими приоритетами России, а выбор центров компетенции для получения образования мирового уровня в ряде случаев является мало обоснованным.

**Ключевые слова:** инженерные кадры, национальный корпус специалистов, подготовка, проекты глобального образования Китая, Республики Корея, Россия.



**В** Послании Президента Федеральному Собранию в декабре 2014 г. отмечена необходимость создания отраслей нового технологического уклада с целью «занять лидирующие позиции в производстве товаров и услуг, которые будут формировать глобальную технологическую повестку», а в качестве инструмента достижения этой цели предложено инициировать в РФ Национальную технологическую инициативу [1]. В протоколе заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации и инновационному развитию России 16.09.2014 была отмечена группа технологий, которые должны получить поддержку в рамках этого проекта, связанного с завоеванием Россией лидирующих позиций на новых технологических рынках [2]. Среди этих технологий, которые, вероятно, станут приоритетами Национальной технологической инициативы, выделена группа так называемых новых производственных технологий.

В совместном исследовании сотрудников Центра научно-технологической экспертизы РАНХиГС и Дирекции НТП Минобрнауки [3] были представлены данные патентного анализа по 12 перспективным технологиям, упомянутым в публичном докладе «Новые производственные технологии» [4]. Согласно данным этого исследования, технологическими лидерами мира по большинству новых производственных технологий являются Китай, Республика Корея, США и Япония, которые уже создали серьезный научно-техно-

Таблица 1

**Количество студентов, отправленных Китаем, Индией и Республикой Кореей на обучение в США в 1999–2014 гг. (тыс. человек)**

Страна / учебный год	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Китай	54,5	59,9	63,2	64,8	61,8	62,5	62,6	67,7	81,1	98,2	127,6	157,6	194,0	235,6	274,4
Индия	42,3	54,7	66,8	74,6	79,7	80,5	76,5	83,8	94,6	103,3	104,9	103,9	100,3	96,8	102,7
Республика Корея	41,2	45,7	49,0	51,5	52,5	53,4	59,0	62,4	69,1	75,1	72,2	73,4	72,3	70,6	68,0

Источник: расчеты авторов по данным *Institute of International Education*

гический задел на новых глобальных рынках товаров и услуг нового технологического уклада. Характерно, что все рассмотренные перспективные технологические направления первоначально возникли и активно развивались в США (в течение 7–10 лет), после чего Китаю и Республике Корея удалось перехватить технологическое лидерство.

Гипотезой настоящего исследования являлось предположение, что ключевым фактором создания конкурентных преимуществ в борьбе за новые технологические рынки является подготовка Китаем и Республикой Кореей значительного по численности национального корпуса специалистов в лучших мировых центрах инженерных компетенций, прежде всего в университетах США.

Целью исследования была оценка количества студентов этих стран, получивших образование в университетах США в течение последних 15 лет, и объемы затрат, которые понесли Китай и Республика Корея на подготовку корпуса носителей новых технологических компетенций. Также представлялось важным проанализировать первые итоги проекта «Глобальное образование», реализуемого в РФ с 2014 г.

В качестве базы исследования использованы данные Института международного образования, опубликованные в издании «Открытые двери» [5].

### **Модели действий Китая и Республики Корея по захвату технологического лидерства**

Согласно данным Института международного образования (*Institute of International Education*), в годы становления в США новых технологических направлений, называемых сегодня новыми производственными технологиями (2000–2008 гг.), Китай, Республика Корея и Индия активно направляли своих студентов на инженерные программы в университеты США (табл. 1). Причем Китай и Республика Корея лидировали по количеству иностранных студентов, зачисленных на учебу в университеты США по инженерным специальностям.

Что касается Китая, то начиная с 2008 г. наблюдается линейный рост числа китайских студентов, обучающихся в университетах США (рис. 1).

Кроме того, стоит заметить, что общая доля студентов Китая, Индии и Южной Кореи среди всех иностранных студентов, обучающихся в США, продолжает расти и по сей день, достигнув более 50% (табл. 2). Иными словами, на эти три страны приходится более половины всех иностранных студентов, обучающихся в США, при этом доля Китая самая значительная — 30,97%.

Показательным является также тот факт, что среди студентов, приехавших из Китая,

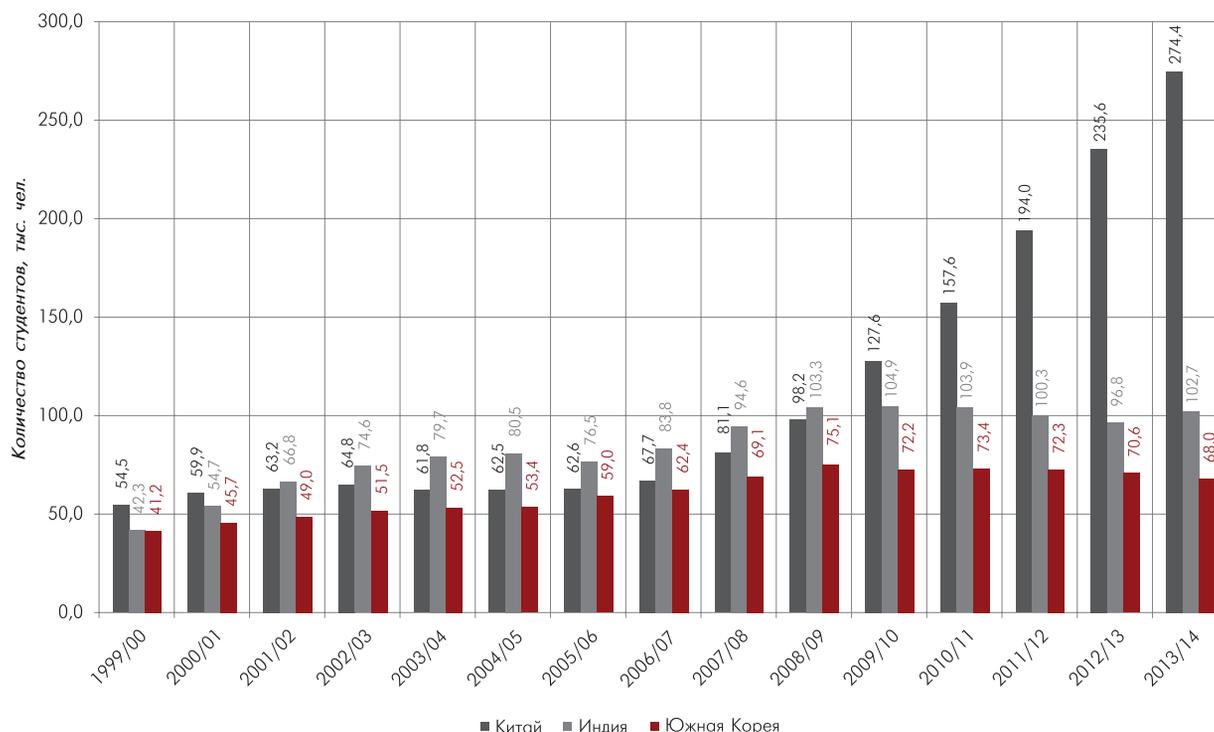


Рис. 1. Динамика количества иностранных студентов, обучающихся в университетах США (Источник: расчеты авторов по данным Institute of International Education)

Таблица 2

**Доля студентов Китая, Индии, Республики Корея и России от общего числа иностранных студентов, обучающихся в США, %**

Год\Страна	Китай	Индия	Республика Корея	Россия
1999/00	10,58	8,23	8,00	1,36
2000/01	10,94	9,98	8,34	1,25
2001/02	10,84	11,46	8,41	1,14
2002/03	11,04	12,72	8,79	1,06
2003/04	10,79	13,93	9,17	0,97
2004/05	11,07	14,24	9,44	0,90
2005/06	11,08	13,55	10,45	0,85
2006/07	11,62	14,38	10,70	0,81
2007/08	13,01	15,16	11,08	0,79
2008/09	14,63	15,37	11,18	0,73
2009/10	18,47	15,18	10,44	0,70
2010/11	21,78	14,36	10,14	0,65
2011/12	25,38	13,12	9,46	0,63
2012/13	28,74	11,80	8,62	0,60
2013/14	30,97	11,59	7,68	0,58

Источник: расчеты авторов по данным Institute of International Education

Таблица 3

**Доля студентов Китая, Индии и Республики Корея, обучающихся по инженерным специальностям (в % от общего числа студентов страны)**

Страна	2009/10 г.	2010/11г.	2011/12 г.	2012/13 г.	2013/14 г.
Китай	20,2	19,2	19,6	19,2	19,8
Индия	38,8	36,9	36,7	35,6	38
Республика Корея	12,6	10,8	12,2	10,8	12,7

*Источник:* расчеты авторов по данным Institute of International Education

Таблица 4

**Расходы иностранных студентов на обучение и проживание на территории США (млрд. долларов США)**

Год	Общая сумма	Китай	Индия	Республика Корея
2008/09	17,8	2,60	2,74	1,99
2009/10	20	3,69	3,04	2,09
2010/11	21	4,57	3,02	2,13
2011/12	22,7	5,76	2,98	2,15
2012/13	24	6,90	2,83	2,07
2013/14	27	8,36	3,13	2,07

*Примечание:* Расходы иностранных студентов по странам были рассчитаны, исходя из доли студентов данной страны от общего числа иностранных студентов, получающих обучение на территории США.

*Источник:* расчеты авторов по данным Institute of International Education

Индии и Республики Кореи на обучение в США, одними из наиболее популярных направлений обучения являются инженерные специальности (табл. 3). У студентов из Индии инженерные специальности занимают первое место по популярности, а у Китая и Республики Кореи — второе (после специальности «бизнес и управление»).

Кроме того, Китай, Индия и Республика Корея имеют высокую долю студентов, получающих последипломное образование на территории США. В течение 2010–2014 гг. более 180 тыс. молодых специалистов Китая получили ученые степени в США. Примечательно, что в 2001 г. 80,1% всех студентов Китая, окончивших университеты США, получали в США и последипломное образование.

Представлялось важным оценить объем затрат, которые понес Китай на подготовку столь многочисленного корпуса специалистов в США. Ответ на этот вопрос также дают статистические отчеты Института международного образования (Institute of International

Education), показывающие расходы иностранных студентов на обучение и проживание на территории США (табл. 4).

Анализ данных, приведенных в табл. 1 и 4, позволяет утверждать, что только за 2008–2014 гг. на подготовку 1087,5 тыс. новых специалистов в университетах США Китай затратил 31,88 млрд. долл. Такова приблизительная стоимость создания конкурентоспособного национального корпуса носителей новых технологических компетенций Китая.

Есть все основания предполагать, что именно этот корпус создал национальные заделы Китая, обеспечившие ему позицию технологического лидера по многим новым промышленным технологиям уже в 2012–2014 гг. Эти разработки были быстро превращены технологическими компаниями, «национальными чемпионами» в новые производственные технологии и защищены огромным количеством патентов [4].

Для сравнения доля студентов России, получивших образование в университетах США,

Таблица 5

**Распределение квот программы «Глобальное образование» на 2015 г.**

Направление	Магистратура	Аспирантура
Наука	126	102
Инженерия	200	
Образование	126	
Управление в социальной сфере	126	
Медицина	170	

*Источник:* Государственная программа «Глобальное образование»

составляла в 2014 г. всего 0,58% и в течение последних десяти лет имеет устойчивую тенденцию к сокращению (табл. 2).

В России 28 декабря 2013 г. был подписан Указ Президента Российской Федерации № 967 «О мерах по укреплению кадрового потенциала Российской Федерации» [6]. Этот документ закрепил принципы реализации и основные положения Программы социальной поддержки граждан Российской Федерации, самостоятельно поступивших в ведущие иностранные образовательные организации и обучающихся в них по специальностям и направлениям подготовки, качество обучения по которым соответствует лучшим мировым стандартам. Уже 20 июня 2014 г. данная программа со сроком реализации на 2014–2016 гг. была утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации № 568 [7].

Целевым показателем государственной программы «Глобальное образование» [8] является обучение не менее 1500 граждан России в ведущих иностранных образовательных организациях по приоритетным для российской экономики специальностям и направлениям подготовки.

В 2014 г. победителями конкурсного отбора стали всего 7 человек, трое из которых получают инженерное образование [9]. В 2015 г., согласно выделенным квотам, еще 200 молодых специалистов могут получить инженерное образование в лучших университетах мира, всего же в рамках проекта выделено 850 квот, распределение которых отражает табл. 5.

Очевидна несопоставимость численности корпуса специалистов Китая и России, направляемых в ведущие иностранные образователь-

ные организации, качество обучения в которых соответствует лучшим мировым стандартам. Для сравнения, согласно данным табл. 1, Китай в 2014 г. направил только в университеты США 274,4 тыс. своих студентов.

### **Возможность использования Россией мировых центров компетенций для решения задач кадрового обеспечения технологических прорывов**

Борьба за глобальное технологическое лидерство начинается с этапа создания кадрового потенциала. Данные многолетнего мониторинга развития глобальной научно-технологической сферы позволяют нам отметить, что возникновение и динамичное развитие прорывных технологических направлений происходят, как правило, в одном—двух ведущих университетах мира, которым удается сохранить за собой статус драйверов таких направлений в течение многих лет.

Например, оптогенетика, которую в 2010 г. журнал «Science» назвал «направлением ближайшего десятилетия», появилась в стенах Стенфордского университета, который и по состоянию на 2015 г. является центром компетенции по этому направлению. Университет Wake Forest University (США) остается по сей день признанным лидером в области биопринтинга. Мировым центром компетенций в области технологий глубокой переработки древесины — биорефайнинга — является University of Maine (США), в который европейские университеты направляют на стажировки своих сотрудников, ведущих исследования в области агробιοтехнологий.

Таблица 6

**Список победителей первого конкурсного отбора государственной программы  
«Глобальное образование»**

Ф.И.О. победителя	Выбранный университет	Отличительные компетенции университета	Образовательная программа	Оценка точности выбора университета
Свищева Марина Сергеевна	Университет Саутгемптона (University of Southampton)	Химия, агробиотехнология, компетенций в области образования нет	MSc Education Management and Leadership	Неудачный выбор
Смолина Наталья Александровна	Королевский Каролинский институт (Karolinska Institutet)	Медицина (более 300 компетенций)	Medical science	Удачный выбор
Стафеев Артём Алексеевич	Университет Южной Калифорнии (University of Southern California)	Биотехнологии, медицина, компьютерные науки (39 компетенций)	Computer Science	Удачный выбор
Мухина Елена Дмитриевна	Королевский технологический институт (KTH Royal Institute of Technology)	Энергетика окружающей среды (5 компетенций)	Energy Technology (Energy and Environmental Systems)	Условно удачный выбор
Эрлих Татьяна Алексеевна	Амстердамский свободный университет (VU University Amsterdam)	Медицина (179 компетенций)	Geneeskunde (Medicine)	Удачный выбор
Нурғалиев Альберт Рустемович	Университет Карнеги-Меллон (Carnegie Mellon University)	Компьютерные науки (83 компетенции)	Master of Science in Information technologies — Software Engineering	Удачный выбор
Ткаченко Валентина Александровна	Миланский политехнический институт (Polytechnic Institute of Milan)	Строительство и конструкции (6 компетенций), по архитектуре — 0 компетенций	Master of Science in Architecture	Неудачный выбор

*Источник: Государственная программа Глобальное образование*

С использованием аналитического сервиса SciVal (компании Elsevier) [10] мы оценили точность выбора зарубежных университетов российскими студентами, победителями первого конкурсного отбора 2014 г. государственной программы «Глобальное образование».

SciVal на основе многокритериального наукометрического анализа выделяет уникальные компетенции более 200 университетов мира, по которым эти образовательные центры входят в топ-10 университетов мира.

В ходе выполнения нашего исследования мы оценивали релевантность отличительных компетенций университетов и выбранных победителями проекта «Глобальное образование» специальностей. К сожалению, в ряде случаев выбор зарубежных университетов по-

бедителями проекта 2014 г. нельзя признать удачным (табл. 6).

Представляется, что государственная программа «Глобальное образование» должна учитывать приоритеты национального технологического развития и отличительные компетенции университетов мира, а не только пожелания конкурсантов.

### **Заключение**

Представляется важным напомнить, что Россия и СССР в начале прошлого столетия активно использовал модель создания сильных национальных академических школ, развивающих прорывные исследования, инициированные лучшими лабораториями европейских университетов, сходную

с используемой Китаем и Республикой Кореей в начале нашего столетия. Впоследствии именно эти уникальные компетенции, воспринятые советскими учеными, позволили реализовать стране серию амбициозных технологических проектов, превративших СССР в лидера по стратегически важным направлениям в области прикладной физики.

Достаточно вспомнить тот факт, что А.Ф.Иоффе, один из создателей советской физической школы, после окончания Петербургского технологического института продолжил свое образование в Мюнхенском университете под руководством одного из лучших экспериментаторов того времени, первого лауреата Нобелевской премии по физике В.К.Рентгена.

П.Л.Капица с группой российских ученых был направлен в научную командировку в Англию на стажировку в Кавендишскую лабораторию, возглавляемую великим физиком Эрнстом Резерфордом в Кембридже. Именно эта стажировка дала импульс отечественным исследованиям, завершившимся открытием сверхтекучести жидкого гелия. В 1978 г. за фундаментальные исследования в области физики низких температур П.Л.Капице была присуждена Нобелевская премия, а прикладным результатом научного прорыва стала разработка высокопроизводительной промышленной установки для сжижения газов.

Л.Д.Ландау по направлению Наркомпроса СССР продолжил свое образование в Германии, Дании, Англии и Швейцарии. В Берлинском университете он участвовал в научных семинарах А.Эйнштейна, в Геттингене посещал лекции М.Борна, в Копенгагене работал

с Нильсом Бором, которого с тех пор считал своим главным учителем. Вернувшись на родину, он дал новый импульс всей совокупности полученных в европейских университетах новых фундаментальных представлений в разных областях теоретической физики, создал квантовую теорию диамагнетизма, объяснил явление сверхтекучести, разработал теорию электронных ливней в космических лучах и др. Л.Д.Ландау удостоен Нобелевской премии 1962 г. за «революционные теории в области физики конденсированного состояния». Однако не менее значимым результатом для обеспечения стратегического превосходства страны, развития гражданской и оборонной промышленности стали прикладные разработки, выполненные с участием Л.Д.Ландау.

В настоящее время, согласно нашим данным, в глобальной научно-технологической сфере происходит еще более точечная локализация уникальных компетенций отдельных университетов мира, чем это было в начале прошлого века. Специальные аналитические сервисы позволяют идентифицировать университетские научные лаборатории, являющиеся инициаторами и абсолютными лидерами новых прорывных направлений исследований. Восприятие этих технологических компетенций корпусом российских студентов, направляемых на программы последиplomного образования в самые влиятельные научные лаборатории мира, и дальнейшее развитие этих компетенций в векторе, задаваемом национальными технологическими инициативами, позволит, с нашей точки зрения, завоевывать Россией позиции мирового технологического лидера в очень короткие сроки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 4 декабря 2014 г. (2014) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/news/47173>.
2. Протокол заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 16 сентября 2014 г. № 5 (2014) О развитии новых производственных технологий / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/orders/14911>.
3. Петров А.Н., Куракова Н.Г., Зинов В.Г., Семин А.А. Ключевые риски проекта «Новые производственные технологи» в контуре национальной технологической инициативы // Инновации. — 2015. — №3(197). — С.32–38.
4. Публичный аналитический доклад по направлению «Новые производственные технологии» (2015) / Сколковский Институт Науки и Технологий. [http://www.skoltech.ru/app/data/uploads/2014/02/Doklad-PPT\\_for-publishing-4.pdf](http://www.skoltech.ru/app/data/uploads/2014/02/Doklad-PPT_for-publishing-4.pdf).

5. Институт Международного Образования. Издание Открытые двери. <http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors>.
6. Указ Президента РФ от 28 декабря 2013 г. № 967 «О мерах по укреплению кадрового потенциала Российской Федерации» / Официальный сайт Президента России. <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?3610644>.
7. Постановление Правительства РФ от 20 июня 2014 г. № 568 (2014) «О мерах по социальной поддержке граждан Российской Федерации, самостоятельно поступивших в ведущие иностранные образовательные организации и обучающихся в них по специальностям и направлениям подготовки, качество обучения по которым соответствует лучшим мировым стандартам, и по обеспечению их трудоустройства в организации, зарегистрированные на территории Российской Федерации, в соответствии с полученной квалификацией» / Интернет-портал «Российской газеты» от 25 июня 2014 г.
8. Государственная программа «Глобальное образование» (2014) Презентация программы. [http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/Global\\_Education\\_RUS.pdf](http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/Global_Education_RUS.pdf).
9. Список победителей 1 конкурсного отбора государственной программы «Глобальное образование» (2014) [http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/winners\\_1\\_2014.pdf](http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/winners_1_2014.pdf).
10. SciVal (2015). <http://www.scival.com>.

## REFERENCES

1. Russian President's Message to the Federal Assembly dated 4 December 2014 (2014) / Official website of Russian President. <http://kremlin.ru/news/47173>.
2. Protocol of the meeting of General Committee of Presidential Council on modernization of economics and innovation development of Russia dated 16 September 2014 № 5 (2014) On development of new production technologies/ Official website of Russian Government. <http://government.ru/orders/14911>.
3. Petrov A.N., Kurakova N.G., Zinov V.G., Semin A.A. Key risks of the project «New production technologies» in the framework of National technological initiative // Innovation. — 2015. — №3 (197). — P. 32–38.
4. Public analytical report on main direction of «New production technologies» (2015) / Skolkovo Institute of Science and Technology. [http://www.skoltech.ru/app/data/uploads/2014/02/Doklad-PPT\\_for-publishing-4.pdf](http://www.skoltech.ru/app/data/uploads/2014/02/Doklad-PPT_for-publishing-4.pdf).
5. Institute of international education (2015) Open Doors. <http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors>.
6. Statutory Order of the President of Russian Federation dated 28 December 2013 № 967 (2013) On measures to strengthen personnel's potential of Russian Federation / Official website of Russian President. <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?3610644>.
7. Statutory Order of Russian Government dated 20 June 2014 № 568 (2014) On measures to provide social support to citizens of Russian Federation, who managed to enroll independently into leading foreign educational organizations and completed qualification training and specialist degrees, which quality corresponds with the world class standards and to provide employment opportunities in organizations, registered in Russian Federation in accordance with obtained qualification/ Internet-portal Russian newspaper dated 25th of June 2014.
8. State program Global education (2014) Presentation of the program. [http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/Global\\_Education\\_RUS.pdf](http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/Global_Education_RUS.pdf).
9. Shortlisted winners of 1 (First) competition selection for the State program of Global Education (2014) [http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/winners\\_1\\_2014.pdf](http://educationglobal.ru/fileadmin/downloads/winners_1_2014.pdf).
10. SciVal (2015). <http://www.scival.com>.

### UDC 378.2

*Ozornin A.V., Kurakov F.A. Personnel provision of technological leadership: good practice examples of China and Republic of Korea (Center of scientific-technical expertise of The Russian Academy of National Economy and Public Administration)*

**Abstract.** There was evaluated an amount of students from China and Republic of Korea, that received education in USA universities in the period between 2000 and 2014 years. It was noted that starting from 2008 there has been a gradual growth in the quantity of Chinese students, referred to the best American universities. Analysis of the programs, where most of the students from China and Republic of Korea were enrolled into allowed to identify an absolute priority of engineering majors programs. Using the data of Institute of International Education it was demonstrated that in the period between 2008–2014 years China invested 31,88 billion USD to have 1087,5 thousand specialists receive education and training in US universities. There is a hypothesis made, that particularly this body of graduates — carriers of new technology competencies enabled China become a technological leader in a broad range of areas of production technologies. There were analyzed results of realization of the first stage of the «Global Education» project, and demonstrated that selection of the winners is not always linked to technological priorities of Russia and choice of competency centers for obtaining world-class education in series of cases is poorly justified.

**Keywords:** *engineering personnel, national body of specialists, preparation, projects of global education in China, Republic of Korea, Russia.*