

ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 30.3

Сергей Николаевич Митяков,
д.ф.-м.н., профессор, директор института экономики и управления Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева
Тел.: (831) 436-23-62
Эл. почта: snmit@mail.ru

Наталья Николаевна Яковлева,
заведующая лабораторией «Коммуникативных технологий» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева
Тел.: (831) 257-86-686
Эл. почта: jakovleva.nn@gmail.com

Проанализированы проблемы воспроизводства кадров в научно-образовательной сфере и взаимодействия вузовской науки с промышленностью. Предложена модель интеграции вузовской науки в промышленность региона, включающая внутренний и внешний уровни. На внутреннем уровне предложена схема трансфера технологий в техническом вузе, где формирование человеческого капитала производится по двум взаимосвязанным направлениям: подготовка конкурентоспособных на рынке труда специалистов с высшим образованием, а также закрепление в вузах кадров высшей квалификации. На внешнем уровне предложено создание интегрированного научно-образовательного производственного кластера, который сводит воедино кадровый и технологический потенциалы промышленного региона.

Ключевые слова: воспроизводство кадров, интеграция вузов с промышленностью, трансфер технологий, человеческий капитал, инновационное развитие экономики, национальная инновационная система.

Sergey N. Mityakov,
Professor, Director of the Institute of Economics and Management of the Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alexeev
Tel.: (831) 436-23-62
E-mail: snmit@mail.ru

Natalia N. Yakovleva,
The head of the laboratory of «Communicative technologies» Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alexeev
Tel.: (831) 257-86-686
E-mail: jakovleva.nn@gmail.com

FORMATION OF THE HUMAN CAPITAL IN MODEL OF INTEGRATION OF HIGH SCHOOL SCIENCE IN INDUSTRY

Analyzed the problems of reproduction of human resources in the scientific and educational cooperation and collaboration of university research with industry. Proposed a model integration high school science to industry of the region, including the internal and external levels. On the internal level, proposed a scheme of transfer technology in a technical university, where the formation of human capital is produced in two related areas: training of competitive labor market specialists with higher education, as well as consolidation in the universities of highly qualified personnel. On the external level, proposed creation of an integrated research and education production cluster, which brings together the personnel and technological capabilities of the industrial region.

Keywords: reproduction personnel, integration of universities with industry, technology transfer, human capital, innovation development of economy, national innovation system.

Анализ проблем, препятствующих инновационному развитию российской экономики, показал, что ключевыми из них являются проблемы воспроизводства кадров в научно-образовательной сфере и взаимодействия вузовской науки с промышленностью.

В последние годы происходит сокращение воспроизводства научных кадров, нарастает разрыв между разными поколениями исследователей. В настоящее время численность исследователей составляет чуть более 45% от уровня 1991 г. [1]. По этому показателю Россия уступает большинству развитых стран, включая США, Японию, Францию, Финляндию и др. Возникла реальная опасность утраты лидирующего положения российских научных школ. За последние годы показатели цитирования научных публикаций в стране существенно сократились. По показателю числа цитирований в расчете на одну публикацию в настоящее время Россия находится на 19 месте в двадцатке стран лидеров. Уменьшается удельный вес России в общемировом числе публикаций. По данным Роспатента, патентуются только 10% разработок, полученных за счет бюджетного финансирования. При этом из общего числа патентов только 35% являются практически действующими [1]. В условиях ослабления научного потенциала, тяжелого состояния научно-образовательной сферы, уменьшения числа ученых, занимающихся научными разработками, в России наблюдается существенный рост числа защит кандидатских и докторских диссертаций. Это свидетельствует о кризисе системы научной экспертизы в стране, сопровождающиеся кризисом системы воспроизводства кадров.

Исходя из мировой практики, общие расходы на научную сферу, науку и научно-техническую политику не должны опускаться ниже уровня 2,5% от ВВП. За последние годы в нашей стране финансирование НИОКР последовательно снижалось и в настоящее время не превышает 0,5% ВВП, что почти в четыре раза ниже уровня 1991 г. Структура бюджетных расходов, существующие затраты на фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу явно недостаточны для сохранения творческих коллективов и воспроизводства национального научно-технического потенциала. Мизерная оплата интеллектуального труда работников науки, образования, здравоохранения из государственного бюджета способствует «утечке мозгов», ослаблению интеллектуального потенциала нации, что подрывает возможности инновационного развития. В настоящее время численность исследователей на 10000 занятых в экономике составляет 55 чел., что в два раза меньше уровня 1991 г. Недостаточной является востребованность результатов научных разработок со стороны промышленности, слабо развита система конкурсного отбора кадров и распределения средств в условиях конкурентной среды. Недостаточно привлекательной остается работа в научной сфере перспективных молодых специалистов даже в условиях роста материального обеспечения научных исследований.

В наибольшей степени системный кризис затронул вузовскую науку. Под *человеческим капиталом вуза* мы будем понимать совокупность знаний, навыков, творческих способностей преподавателей и научных сотрудников, руководства вуза, административно-хозяйственного и учебно-вспомогательного персонала, докторантов, аспирантов и студентов. Формирование и развитие человеческого капитала вуза является важным условием интеграции вузовской науки с промышленностью.

Сектор высшего образования занимает в России незначительное место в общей доле исследователей, уступая академической и отраслевой науке (хотя в последние несколько лет из-за активной поддержки со стороны Министерства образования и науки РФ, его доля возрастает). Совершенно другая ситуация наблюдается в большинстве европейских стран, где доля вузовской науки преобладает (рис. 1.).

Можно отметить положительную динамику качественного состава исследователей в сфере высшего образования. Начиная с 2000 г. доля кандидатов наук в составе российских исследователей возросла с 35% до 45%, а доля докторов

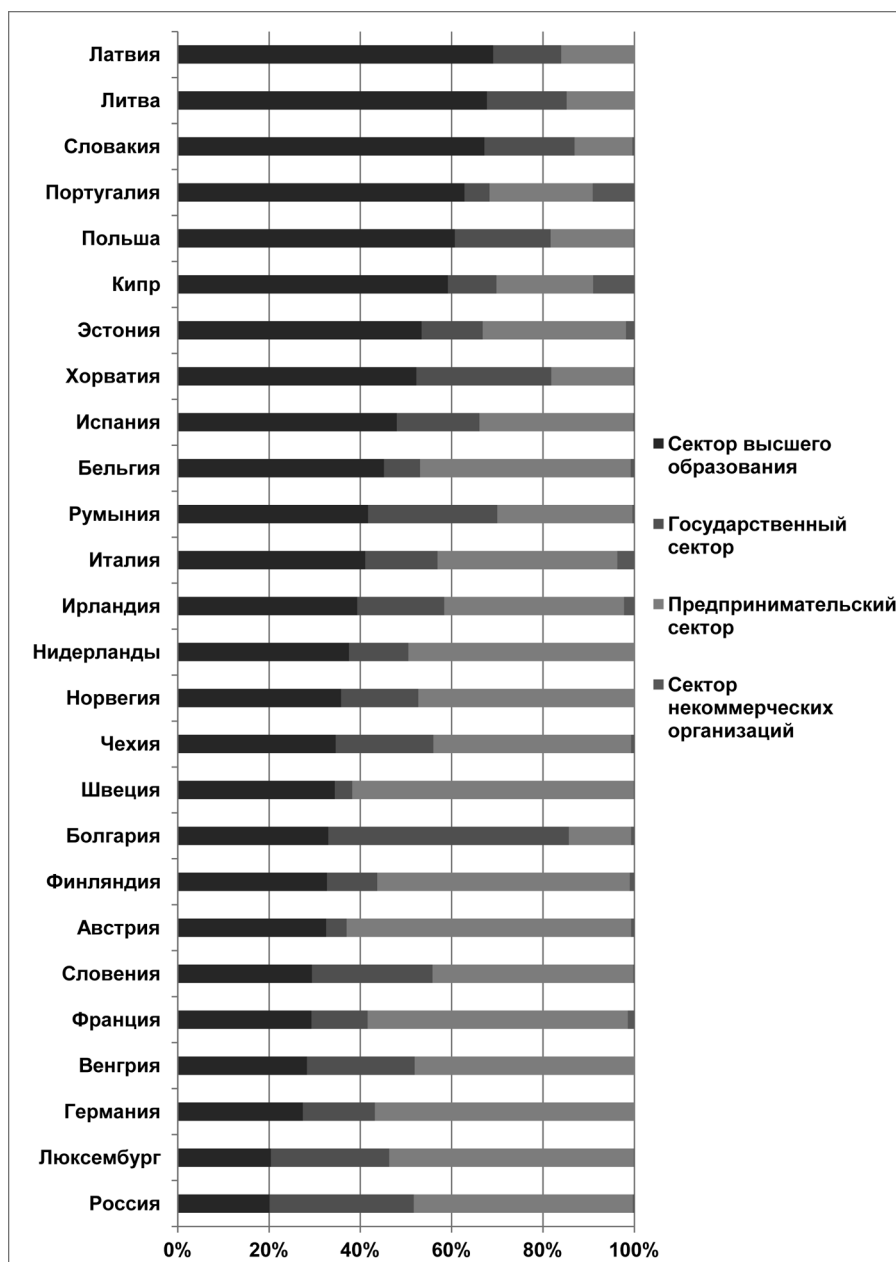


Рис. 1. Распределение численности исследователей по секторам науки

Источник: [2]

наук – с 7,5% до 13,5%. Приведенные данные показывают, что, несмотря на значительное число неблагоприятных внешних и внутренних факторов, потенциал российской высшей школы остается достаточно высоким. Вместе с тем, несмотря на значительный потенциал, динамика многих индикаторов сектора высшего образования остается негативной. За последние десять лет доля профессорско-преподавательского состава, принимающего участие в научных исследованиях снизилась более чем в два раза. В настоящее время в российских вузах научной работой занимаются не более 16% преподавателей, научную деятельность ведут только 45% российских вузов, а около

80% программ высшего образования не базируются на научной работе [3].

Несмотря на принятые Правительством РФ меры по стимулированию инновационных исследований в вузах (такие как Федеральный закон № 217 о создании малых инновационных предприятий, Постановление Правительства РФ № 218 о кооперации корпораций и вузов и др.), многие из этих решений оказались неэффективными. Среди причин существующего разрыва между вузовской наукой и промышленностью – несовершенство механизмов управления внутренним и внешним технологическим трансфером.

Будем понимать *трансфер технологий* как «процесс перетекания

ресурсов в рамках инновационной деятельности, необходимый для создания и распространения экономических, экологических и социальных инноваций, способствуя повышению социально-экономической эффективности и формированию системы устойчивого развития общества» [4. С. 66]. Для повышения эффективности инновационной деятельности на каждом этапе трансфера технологий необходимо наличие человеческого капитала – творческого, высококвалифицированного, конкурентоспособного персонала.

По мнению С. Капицы, С. Курдюмова и Г. Малинецкого, особая ставка в инновационном развитии экономики России должна быть сделана на высшую школу: подготовку национальной элиты, т. е. людей, которые со временем возьмут на себя принятие стратегических решений; передачу следующим поколениям моральных и этических норм, традиций, принятых в обществе; массовую подготовку квалифицированных специалистов и передачу профессиональных стандартов [5].

По мнению К. Плетнева и Ю. Шленова «для новой экономики России чрезвычайно важное значение будет иметь и массовая подготовка в высшей школе кадров все более высокой квалификации. Это связано с тем, что одним из важнейших признаков, характерных именно для инновационного типа развития, является непрерывное возрастание в нем интеллектуализации всех видов труда, объективно обусловленное тем, что в основе труда будут лежать постоянно обновляемые и усложняющиеся знания» [6].

По мнению Т. Исмаилова и Г. Гамидова «Стратегической целью развития инновационной деятельности и формирования инновационной экономики в нашей стране на ближайшие годы должно быть комплексное развитие отечественных производств и территорий до уровня их конкурентоспособности в мире... Система высшего образования должна и может выполнять функции системного координатора по восстановлению и развитию предприятий и территорий страны» [7].

Б. Виноградов считает, что ведущие технические вузы страны «стараясь учитывать требования потребителей – предприятий отрасли. На предприятиях-работодателях создаются базовые кафедры, учебно-научные лаборатории, студенческие конструкторско-тех-

нологические бюро, различные центры и т. д. Многие преподаватели, являясь ведущими экспертами в области автоматизированных технологических процессов, проектирования изделий, управляющих программ и т. п. ... Промышленность также требует от вузов их адаптации к быстро изменяющимся условиям» [8]. Тот же автор так охарактеризовал проблемы привлечения молодых специалистов на предприятия ОПК: «Хорошо подготовленные молодые специалисты не закрепляются на предприятиях. Претензии молодых: проблемы жилья и зарплаты, косный менеджмент, музейное оборудование и т. д. Претензии руководителей к молодым специалистам: завышенные ожидания и самооценка, неумение работать в коллективе, преодолевать трудности и т. д. Как следствие, велика текучесть кадров и неудовлетворенная потребность предприятий в выпускниках [9].

Главная претензия работодателей к вузам – оторванность знаний, получаемых молодыми специалистами, от практики. Данный факт может проявляться в неумении обращаться с современным оборудованием, в психологической неподготовленности к современным реалиям промышленного производства, нормам поведения в бизнес-среде. Выходом из этой ситуации является увеличение срока адаптации выпускников к условиям конкретного производства, что в первую очередь относится к масштабам и качеству производственной практики. Кроме того, необходимо увеличение качества преподавания, внедрение компетентностного подхода в вузе, в частности, за счет привлечения для преподавания специалистов из реального бизнеса и производства.

Способов взаимодействия вузов и бизнес-сообщества накопилось немало. В США реализуется несколько программ, ориентированных на интеграцию вузов с промышленностью, обеспечивающую развитие и эффективное использование их инновационного потенциала. Среди них следует выделить Инновационное партнерство США, в рамках которого штаты и федеральные ведомства, университеты и промышленность сотрудничают в области применения новых технологий [10].

Широко применяется кооперация университетов, федеральных ведомств, федеральных лаборато-

рий, властей штатов и территорий, частного сектора промышленности, финансово-кредитных учреждений в формах государственно-частных кооперационных соглашений в области исследований и разработок и инновационно-технологических партнерств (ИТП). ИТП используются для освоения технологий в промышленности. Их участниками выступают фирмы, как правило, не конкурирующие друг с другом и представляющие весь инновационный цикл создания и освоения новых технологий [10].

Процесс налаживания диалога между образовательным и бизнес сообществами в западных странах, также, как и в России, проходит непросто. Например, в университете Уорика в Великобритании политика администрации в сфере установления контактов с бизнесом привела к серьезному противостоянию с преподавательским составом, которое продолжалось почти десять лет и преодолеть которое удалось только тогда, когда начались проблемы с финансированием вузов со стороны государства [11].

В Великобритании сформирована инфраструктурная основа ведения инновационной деятельности. В частности, большое распространение получили компании, осуществляющие консультационные и сервисные услуги в области технологического развития. Эти компании изначально создавались на базе университетов и являлись владельцами различных инновационных центров. Они участвуют в посреднической деятельности между разработчиками инновационных идей и представителями бизнеса, которые готовы использовать такие идеи на практике [10].

В Швеции основным государственным учреждением, реализующим государственную политику в области инновационной деятельности, является Правительственное агентство по инновационным системам, основными целями деятельности которого являются [10]:

- обеспечение более эффективного взаимодействия между университетами и исследовательскими институтами с одной стороны, и промышленными компаниями с другой стороны;
- стимулирование тех областей науки и разработок, которые считаются рисковыми, но которые при этом обладают потенциалом развития в будущем;

- усиление поддержки вузов в процессе коммерциализации инноваций.

В России существуют свои формы интеграции вузов с промышленностью. Рассмотрим опыт в этой сфере некоторых ведущих вузов страны.

В МГУ им. М.В. Ломоносова реализуется ряд проектов совместно с Московским научно-исследовательским центром «Шлюмберже» – одним из мировых лидеров по производству оборудования и ПО для нефтяной и газовой промышленности. в основе их партнерства – соглашение, рассчитанное не на один проект, а, как минимум, на несколько лет. [12].

Цель реализуемой с 2005 года в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» программы «Стратегическое партнерство» – обеспечение высокого качества профессиональной подготовки специалистов на основе комплексного сотрудничества университета с заинтересованными предприятиями и организациями – стратегическими партнерами путем объединения интеллектуального потенциала, материальных, финансовых и корпоративных ресурсов партнеров [13].

Алтайский государственный технический университет (АлтГТУ) на основе федеральных программ Государственного фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере проводит программу «Студенты и аспиранты малому наукоемкому бизнесу» — «Ползуновские гранты» [14].

В Пермском национальном исследовательском политехническом университете (ПНИПУ) для преодоления разрыва между вузовской наукой и прикладными работами в ПНИПУ создан проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект», призванный выполнять проектно-исследовательские работы по заданиям ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» [15].

В Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) реализуется полномасштабное взаимодействие с крупным машиностроительным предприятием ЗАО «Петрозаводскмаш», которое расширяет возможности вуза, обеспечивая инновационную активность и реализацию своих проектов. [16].

Одной из важнейших задач, отраженных в Программе стратегического развития Нижегородского государственного технического университета

им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) является подготовка и закрепление научно-педагогических кадров высшей квалификации. Один из механизмов управления человеческим капиталом предполагает использование «рейтинговой системы», задачей которой является позиционирование профессорско-преподавательского состава вуза в соответствии с уровнем их работы. Для укрепления связей с работодателями службой занятости НГТУ ведется работа по подписанию соглашений с нижегородскими предприятиями о совместной деятельности. Кроме того, между НГТУ и ведущими предприятиями Нижегородского региона заключены Генеральные соглашения о сотрудничестве в области подготовки инженерных и научных кадров и проведении совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Отношения с предприятиями различных отраслей промышленности поддерживаются за счет обеспечения предприятий высококвалифицированными специалистами (за счет целевой подготовки) и открытия дополнительных образовательных программ и форм подготовки специалистов. В свою очередь предприятия оказывают поддержку НГТУ в оснащении учебных аудиторий и лабораторий, предоставляют производственные ла-

боратории и площади для проведения практических занятий.

Для организации внутреннего трансфера технологий в техническом вузе можно использовать схему, приведенную на рис. 2.

Основной бизнес-процесс создания и коммерциализации инноваций здесь осуществляется параллельно с процессом формирования и развития человеческого капитала. Отметим, что на каждом этапе инновационного трансфера внутри вуза происходит создание добавленной стоимости. На выходе научно-инновационного комплекса происходит создание инновационного продукта: идеи трансформируются в результаты научной деятельности – патенты, программы для ЭВМ, затем создаются результаты интеллектуальной собственности более высокого порядка – новые технологии, образцы инновационной продукции. Заключительной стадией инновационного процесса является серийное производство инновационной продукции, которая затем поступает на рынок инноваций. Параллельно, на выходе образовательного комплекса выпускаются специалисты, способные генерировать идеи для инновационной экономики. Важным элементом инновационного трансфера является эффективное взаимодействие образо-

вательного и научно-инновационного комплексов вуза с промышленными предприятиями как ключевыми элементами региональной инновационной системы. Таким образом, формирование человеческого капитала для промышленности региона производится по двум взаимосвязанным направлениям: подготовка конкурентоспособных на рынке труда специалистов с высшим образованием, а также закрепление в вузах кадров высшей квалификации.

Для повышения эффективности внешнего трансфера технологий можно использовать кластерный подход. Под кластером понимается группа территориально соседствующих взаимосвязанных компаний, предприятий, организаций и учебно-научных заведений, объединенных инновационной программой внедрения передовых производственных и инженеринговых технологий в целях повышения конкурентоспособности участников [17]. Предлагается использование интегрированного научно-образовательного производственного кластера, который сводит воедино кадровый и технологический потенциалы промышленного региона. Кадровый потенциал формируется в образовательных учреждениях региона с использованием инструментов подготовки, переподготовки и аттестации кадров. Технологический

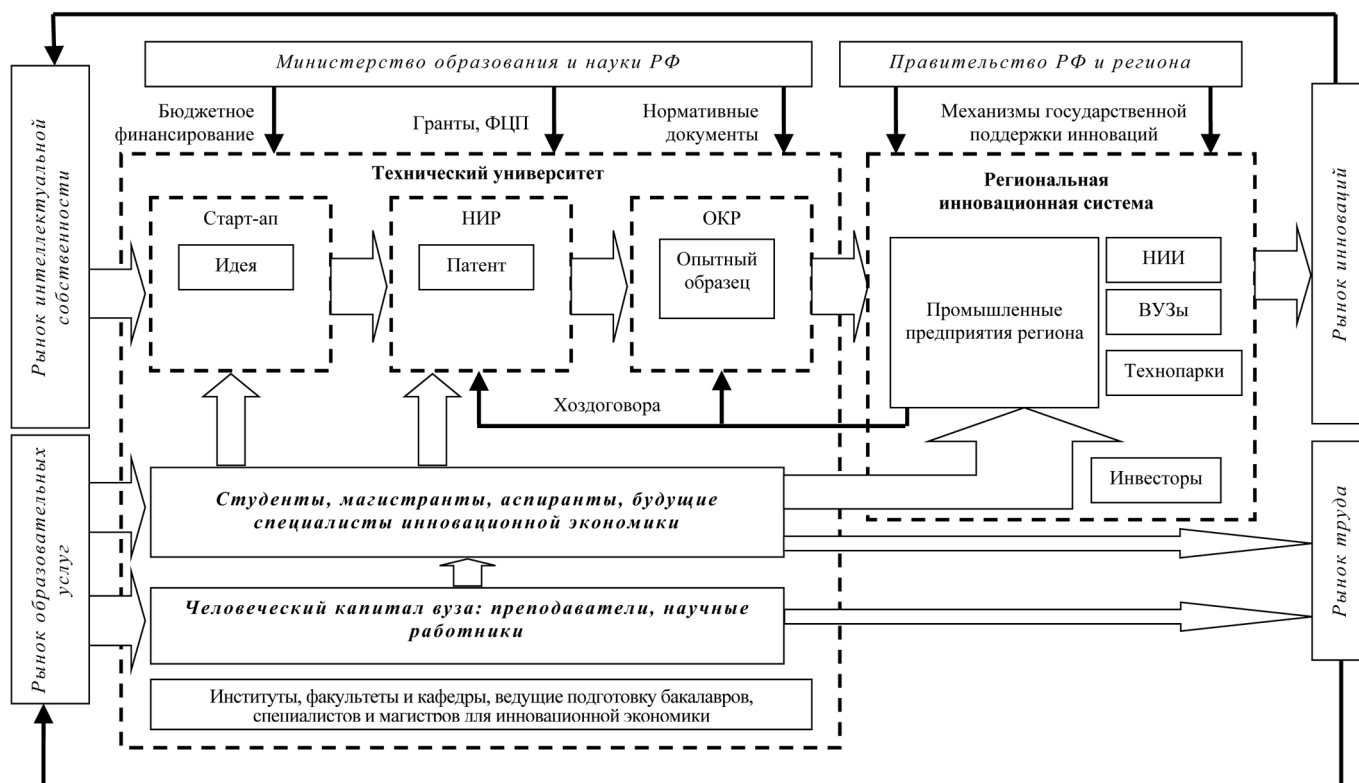


Рис. 2. Схема организации трансфера технологий в техническом вузе

потенциал объединяет основных участников инновационного процесса в регионе. Ключевым элементом такого кластера является крупный технический университет, имеющий значительный научно-образовательный и инновационный потенциал и отлаженные связи с промышленными предприятиями региона.

Литература

1. Модернизация российской экономики: структурный потенциал / отв. ред. – Н.И. Иванова, науч.рук. – Ю.В. Куренков. – М.: ИМЭМО РАН, 2010. 228 с.
2. Индикаторы науки: 20136 статистический сборникю – Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 400 с. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/in2013>
3. Гохберг Л.М., Китова Г.А., Кузнецова Т.Е. Стратегия интеграционных процессов в сфере науки и образования // Вопросы экономики, 2008. №7. С. 112–128.
4. Митякова О. Проблемы устойчивого развития экономики России на основе инновационных преобразований / НГТУ. – Н. Новгород, 2009. 245 с.
5. Капица С.П., Курдюмов С.И., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Наука, 2001. 5
6. Плетнев К.И., Шленов Ю.В. Высшая школа России и инновационное развитие национальной экономики / Инновации. № 1 за 2008 г.
7. Исмаилов Т.А., Гамидов Г.С. Инновационная экономика – стратегическое направление развития России в XXI веке / Инновации, № 1, 2003.
8. Виноградов Б.А. Некоторые аспекты подготовки кадров для ОПК. // Инновации. №7. 2008.
9. Виноградов Б.А. Реиндустриализация оборонки: все решат кадры // Инновации. №9. 2012.
10. Седунов А.В., Седунова С.Ю. Модели взаимодействия университета и делового сообщества: европейский опыт. URL: http://pskgu.ru/projects/pgu/storage/wg6110/wgpgpu15/wgpgpu_15_24.pdf

11. Бертон Р. Кларк. Создание предпринимательских университетов: организационные направления трансформации / пер. с англ. А.Смирнова. М., 2011.
12. Опыт взаимодействия вузов и бизнеса // http://www.akvobr.ru/opyt_vzaimodeistvija.html
13. Кутузов В.М., Шестопалов М.Ю., Пузанков Д.В., Шапошников С.О. Опыт стратегического партнерства «вуз-промышленные предприятия» для совершенствования подготовки инженерных кадров // Инженерное образование, №8, 2011. С. 4–11.
14. Максименко А.А., Новоселов С.В. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова в стратегии инновационно-предпринимательских ВУЗов России // Инновации. №11. 2012.
15. Коротаев В.Н., Мыльников Л.А. Вопросы развития инновационной инфраструктуры и коммерциализации научных разработок в пермском национальном исследовательском политехническом университете // Инновации. №11. 2012.
16. Воронин А.В. Формирование и реализация инновационного потенциала – инструмент стратегического развития университета // Инновации, № 11, 2012.
17. Michael Porter – The Competitive Advantage of Nations/

References

1. The modernization of the Russian economy: the structural capacity / otv.red. – NI Ivanov nach.ruk. – J.V. Kurenkov. – Moscow: IMEMO, 2010. 228.
2. Science Indicators: 20136 Statistical Collection – Moscow: The National Research University «Higher School of Economics», 2013. – 400 s. URL: <http://www.hse.ru/primarydata/in2013>
3. Hochberg, L. M., Kitov, G. A., Kuznetsova, I. E. The strategy of integration processes in the sphere of science and education // Problems of Economics, 2008. Number 7. S. 112–128.
4. Mityakova, O. Problems of sustainable development of the Russian economy on the basis of innovation / NSTU. – Nizhny Novgorod, 2009. 245.

5. Kapitsa, S.P., Kurdyumov, S. I., Malinetskii, G.G. Synergetics and projections of the future. – Moscow: Nauka, 2001.
6. Pletnev, K. I., Shlenov, Y. Graduate School of Russian and innovative development of the national economy / Innovations. Number 1 for 2008
7. Ismailov, T, Hamidov, G.S. Innovation Economy – Strategic-parameter direction of Russia in XXI century / Innovation, № 1, 2003.
8. Vinogradov, B.A. Some aspects of training for the defense industry. // Innovations. Number 7. 2008.
9. Vinogradov, B.A. Re-industrialization defense all decide footage // Innovation. Number 9. , 2012.
10. Sedunov, A.V., Sedunova, S.Y. Model of interaction between the university and the business community: the European experience. URL: http://pskgu.ru/projects/pgu/storage/wg6110/wgpgpu15/wgpgpu_15_24.pdf
11. Burton, R. Clark Creating Entrepreneurial Universities: organizational directions of transformation / translation. from English. A. Smirnov. M., 2011.
12. The experience of interaction between universities and business. / http://www.akvobr.ru/opyt_vzaimodeistvija.html
13. Kutuzov, V.M., Shestopalov, M.Y., Puzankov, D.V., Shaposhnikov, S.O. Experience of strategic partnership «university-industry» to improve the training of engineers // Engineering Education, № 8, 2011. S. 4–11.
14. Maksimenko, A.A., Novoselov, S.V. Altai State Technical University. I.I. Polzunova a strategy of innovation and entrepreneurial universities in Russia / Innovations. Number 11. , 2012.
15. Korotaev, V.N., Mylnikov, L.A. Questions of innovation infrastructure and commercialization of scientific research in the Permian National Research Polytechnic University / Institute of innovations. Number 11. , 2012.
16. Voronin, A. The formation and implementation of innovative potential tool for strategic development of the university / Innovations, № 11, 2012.
17. Michael Porter – The Competitive Advantage of Nations/