

РЕАЛИЗАЦИЯ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

БАНИКОВА Людмила Николаевна – д-р социол. наук, проф., кафедра социологии и технологий государственного и муниципального управления, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия. E-mail: urfu.bannikova@bk.ru

БОРОНИНА Людмила Николаевна – канд. филос. наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия. E-mail: bulasmila@mail.ru

ВИШНЕВСКИЙ Юрий Рудольфович – д-р филос. наук, зав. кафедрой социологии и технологий государственного и муниципального управления, Уральский федеральный университет имени Первого президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия. E-mail: soc_stu@e1.ru

Аннотация. *Исследуется спектр проблем формирования элиты инженерного корпуса, обобщается опыт реализации новых институциональных форм подготовки STEM-магистрантов и аспирантов (STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics). Отвечая на запросы региональной экономики, высшее техническое образование в первую очередь ориентировано на удовлетворение потребностей конкретных производств. Реализация практико-ориентированных программ подготовки бакалавров позволяет ликвидировать социальный разрыв между присущими выпускникам вузов притязаниями на повышенный социальный статус и потребностью рынка труда в рабочих кадрах, умеющих работать на высокотехнологичном оборудовании. Удовлетворение текущих потребностей промышленных предприятий в квалифицированных, подготовленных «под заказ» специалистов не снимает проблему подготовки инженерных кадров на будущее, «на вырост» региональной промышленности. Возникает противоречие между традициями массового инженерного образования и инновационной, элитарной подготовкой инженерных кадров. Аспирантура и магистратура являются институциональными каналами рекрутирования и дальнейшего формирования будущей инженерной элиты. В статье описываются результаты исследования мнений, мотивов и профессиональных планов респондентов, уже имеющих базовое инженерное образование и сделавших выбор в пользу дальнейшего обучения по трудоёмким инженерным программам, а также даются оценки инженерным сообществом соответствия институциональных моделей магистерской и аспирантской подготовки запросам рынка труда. Выводы основаны на анализе материалов опроса инженеров и работодателей крупных промышленных предприятий Уральского региона, преподавателей инженерных дисциплин вузов Свердловской области, магистров и аспирантов технических институтов Уральского федерального университета.*

Ключевые слова: инженерное образование, магистратура, аспирантура, мотивы выбора, профессиональные траектории, академическая карьера

Для цитирования: Банникова Л.Н., Боронина Л.Н., Вишневский Ю.Р. Реализация новых моделей подготовки инженеров-исследователей: социологический анализ // Высшее образование в России. 2016. № 11 (206). С. 88–96.

Введение

Обеспечение устойчивого воспроизводства квалифицированных и компетентных технических специалистов нового поколе-

ния – одна из мировых тенденций в подготовке инженерных кадров. Мировая наука и промышленность сталкиваются со сверхсложными и гиперсложными проблемами,

требующими нетрадиционных подходов. Все это предъявляет новые требования к современному инженерному образованию. Необходим класс инженеров нового типа, способных проектировать системы на основе современного пакета базовых технологий и работать в этих системах.

Для изучения проблем и перспектив подготовки будущих инженеров-исследователей проведен опрос магистрантов (N=80) и аспирантов (N=80) STEM-направления подготовки, представляющих технические институты УрФУ. В анкете присутствовал комплекс вопросов, позволяющих изучить мотивацию поступления в магистратуру и аспирантуру, профессиональные планы и карьерные ожидания будущих инженеров-исследователей. Внешняя экспертиза основных образовательных программ по техническим направлениям осуществлялась ведущими специалистами региональных промышленных предприятий (N=240). В своих выводах исследовательская группа опиралась также на данные экспертного опроса преподавателей инженерных дисциплин (N=146), что составляет около 23% от общего числа преподавателей инженерных дисциплин в технических вузах области [1].

Магистерская подготовка инженеров: региональный опыт

Магистерские образовательные программы, различные варианты их проектирования, решая проблемы «штучной» и элитной подготовки инженеров, должны обеспечивать разнообразные профессиональные траектории магистрантов. Именно на стадии инженерной магистратуры возможно формирование инжиниринговых команд инновационных инженеров, обладающих креативным мышлением, готовых к решению нестандартных задач, к работе на опережение. Между тем узкая профильность подготовки бакалавров, стремление реализовать подход «5 в 4» негативно сказываются на соответствующих программах

магистратуры. Их эффективное наполнение становится проблемой, поскольку «урезанная» в угоду профилизации фундаментальная подготовка не позволяет магистранту освоить дисциплины соответствующего уровня. Оценка мотивов поступления в инженерную магистратуру отражает амбивалентный характер профессиональных ориентаций респондентов. В ситуации принятия решения о поступлении в магистратуру конкурирующими мотивами явились прагматический и эвристический интересы (Табл. 1).

Каждый второй респондент рассматривает магистратуру как дополнительный способ достижения конкурентоспособного положения на рынке труда, институциональный канал получения углублённых профессиональных знаний в избранной специальности (Табл. 1). В качестве трудностей обучения в магистратуре, наряду с недостаточным уровнем предшествующей подготовки и низкой мотивацией обучения, треть опрошенных называют неоднозначность карьерных траекторий и возможностей после окончания магистратуры. Неоднородный (по профилю бакалаврской подготовки, по возрасту) состав магистрантов, неопределённость их профессиональных и карьерных траекторий делают необходимыми предложение и реализацию различных нелинейных форм магистерской подготовки STEM-специалистов. Это может быть модель «сквозной» непрерывной подготовки для выпускников бакалавриата, модель «разорванного цикла» для специалистов-практиков или «гибридная» форма, компенсирующая отсутствие профильного образования у магистрантов [2]. Предложение и реализация различных форм магистерской подготовки STEM-специалистов связаны с разработкой новых междисциплинарных магистерских программ по различным научно-техническим направлениям, ориентированных на сетевую форму. Последняя дает студенту возможность самостоятельно выбрать свою

Таблица 1

Мотивы поступления в магистратуру и аспирантуру STEM-направлений подготовки, %

Мотивы выбора	Магистранты	Аспиранты
Стремление к получению определенного научного, социального и профессионального статуса	33	69
Желание повысить уровень знаний (специализацию) в определенной области	48	49
Магистратура (аспирантура) – это дополнительные шансы при трудоустройстве	49	19
Хотелось получить опыт преподавания (для дальнейшей работы в этой сфере)	10	13
Желание закрепиться в академической среде, остаться на своей кафедре (в научной лаборатории)	10	23
Стремление к самореализации, возможность выхода в будущем на самостоятельные научные исследования	20	48
Повлияла семейная традиция, родители	8	6
Получилось случайно, не было других возможностей трудоустройства	4	2
Влияние, рекомендации преподавателей	16	0
Итого ответивших	203*	233*

Примечание. Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов.

образовательную траекторию, как минимум, в масштабах страны, а в перспективе – в мировом масштабе. Такая возможность повышает мотивацию к учебе, формирует личную ответственность за достижение результата.

На сегодняшний день российская модель магистратуры не соответствует концепции магистерской подготовки, определённой Болонским процессом, где магистратура является связующим звеном между высшим образованием и научно-исследовательской деятельностью, не выполняет в полной мере функцию институционального канала формирования научно-исследовательских кадров. В ближайшие два – три года магистратура превратится в основной канал рекрутирования состава аспирантов. Сегодня поступление в аспирантуру и занятие научно-исследовательской деятельностью – в перспективных планах лишь у трети опрошенных нами магистрантов [1, с. 250]. Магистратура оценивается ими как шанс реализовать свои способности, но не в научной, исследовательской деятельности. Попытка совместить в рамках одной и той же магистерской программы углубленное специализированное образование и

подготовку к научно-исследовательской деятельности превращает магистратуру в пролонгированную ещё на один год образовательную программу подготовки специалиста. Следует более определённо дифференцировать магистерские программы по направленности: либо исследовательские – как начальный этап подготовки к будущей научно-исследовательской деятельности, – предполагающие сопряженность программы обучения с программами подготовки в аспирантуре, либо профессиональные – как программы подготовки «улучшенных» инженеров. Остаётся неясным вопрос о взаимодействии прерывной или гибридной форм магистерской подготовки с системой дополнительного профессионального образования, с организацией корпоративной системы повышения квалификации.

Подготовка инженеров-исследователей в условиях аспирантуры

Не менее значимым институциональным каналом рекрутирования будущей инженерной элиты является аспирантура. Средний возраст специалистов, имеющих ученую степень, в нашей стране составляет около 60 лет, тогда как требованиями эко-

номической безопасности он определен в 48 лет. (В странах с развитой рыночной экономикой он составляет 44 года) [3]. Особенно высок удельный вес старших возрастов в структуре научных и научно-педагогических работников высших учебных заведений. В этой связи предметом нашего пристального внимания стало изучение социального самочувствия, мнений и ценностных установок талантливой молодежи, уже имеющей базовое инженерное образование и сделавшей выбор в пользу дальнейшего обучения по трудоёмким инженерным программам.

Среди мотивов поступления среди аспирантов STEM-направлений обучения преобладают статусные моменты: две трети опрошенных отметили, что «иметь степень кандидата наук престижно» (Табл. 1). В этом наши данные не расходятся с результатами других исследователей [4]. Тюменские социологи, анализируя мотивы и социальное самочувствие аспирантов, обнаружили, что в настоящее время большинство респондентов оценивают аспирантуру как своего рода «подушку безопасности», не зная уверенно, принесет ли она дополнительные баллы при дальнейшем трудоустройстве. Наверное, те из опрошенных нами аспирантов (один из трех), кто к концу третьего года обучения не определился с направлением профессиональной карьеры и готов «все равно, чем заниматься, лишь бы платили деньги», подтверждают этот вывод.

Значительная часть окончивших аспирантуру (60 – 70%) уходит из науки и научно-педагогической деятельности. Так, из выпускников аспирантуры технической направленности остаются в вузе менее половины (41,5%) [5]. Между тем в вузах спрос на молодых преподавателей существует, ибо есть необходимость замещения стареющих кадров, освоения новых технологий обучения. Мы поддерживаем выводы исследователей о том, что на сегодняшний день аспирантура в России утратила свою

изначальную ценностно-целевую функцию – подготовка высококвалифицированных научных кадров для системы ВПО [6; 7].

Вместе с тем STEM-аспиранты, ориентированные на занятие научно-исследовательской деятельностью, имеют явно выраженное стремление к получению определенного научного, социального и профессионального статуса (выше, чем в среднем по массиву, как и стремление к самореализации). Аспирантура не рассматривается ими только как дополнительный шанс на рынке труда, как «подушка безопасности». Возможно, их мотивация ближе к той, что выявлена в исследовании ценностей и профессионального самосознания выпускников инженерных специальностей социологами «Высшей школы экономики» [8, с. 215 – 230]. Молодые российские инженеры заметно отличаются от своих сверстников, занятых в других областях, по структуре ценностных ориентаций. Им в меньшей степени присущ индивидуализм и демонстративное потребление, они более преданы делу, не боятся ответственности и стремятся применять свои знания в практической работе. Поэтому в сфере высшего образования недостаточно просто поднять уровень зарплат – для молодых исследователей нужно создавать рабочие места не только с нормальной зарплатой, но и с адекватной исследовательской средой [9].

В профессиональном инженерном сообществе сегодня много говорится о необходимости создания системы практико-ориентированного образования, образовательного поля профессионального взаимодействия представителей образования и практической инженерии. Это предполагает участие работодателей в подготовке специалистов, которое может выражаться как в приглашении практиков для участия в учебном процессе, так и в организации и обеспечении практик для будущих специалистов на передовых отечественных и зарубежных предприятиях. Отвечая на запросы региональной экономики, техническое

образование в значительной мере ориентировано на удовлетворение потребностей *конкретных производств*, нежели на *опережающий характер* подготовки новой генерации инженерно-технических кадров. Возникает противоречие между традициями массового инженерного образования и элитарной подготовкой технических специалистов. Запросы отечественного рынка инженерного труда отражают пока лишь *реальное состояние и реальные потребности и возможности* производства.

Для организации эффективного взаимодействия системы подготовки инженерных кадров с отраслевой и академической наукой необходим *активный запрос на подобных специалистов со стороны производства*. Между тем российские эксперты отмечают низкий уровень инновационной активности предприятий, снижение интереса к интеллектуальной составляющей инновационного процесса. Предприятия сегодня предпочитают приобрести готовое оборудование, технику, нежели заниматься внедрением инноваций. Чтобы преодолеть такую мотивацию бизнеса, нужны стимулы. В настоящее время действует государственная программа определенного «принуждения к инновациям»: в программах развития государственных корпораций должны обязательно присутствовать инновационная составляющая и работа с вузами. В рамках государственного оборонного заказа пред-

приятиям прямо предписывается сотрудничество с вузами по внедрению разработок. Необходимо наличие единой системы, которая стимулировала бы компании к поддержке инновационной деятельности, актуализировала их взаимодействие с внешними разработчиками новых продуктов и технологий.

Анализ потребностей в региональных инженерно-технических кадрах носит ситуативный и дифференцированный характер: зависит от инновационного потенциала предприятий, осуществляется с учетом их индивидуальных заказов и потребностей, зачастую – «от противного», от оценки наличных компетенций. В такой ситуации измерение и оценка потребностей в инженерно-технических специалистах должны учитывать не только количественные, но и прежде всего *качественные характеристики* состояния рынка инженерного труда, региональный дефицит инженерных квалификаций, основываться на изучении поведенческих стратегий основных стейкхолдеров на рынке инженерного труда – работодателей, практикующих инженеров и преподавателей инженерных дисциплин [1, с. 282–293].

Наши эксперты единодушны в понимании необходимости подготовки инженеров-исследователей. Информативны и показательны расхождения в оценках экспертов (Табл. 2). Высокая квалификация

Таблица 2

Наиболее важные качества элиты современного инженерного корпуса, %

Варианты ответа	ИТР	Преподаватели
Фундаментальность образования – глубокая естественнонаучная, математическая и гуманитарная подготовка	42	39
Высокая квалификация в сфере прикладных наук	36	54
Интерес к исследовательской деятельности, навыки ее осуществления	50	49
Коммуникативные компетенции, соответствующие международным образовательным и профессиональным стандартам	26	16
Нестандартное мышление	64	46
Навыки профессионального общения на английском языке	10	9
Социально ответственное инженерное мировоззрение	20	25
Устойчивая мотивация к труду по полученной специальности	37	37
Широкий общеинженерный и культурно-нравственный кругозор	52	41

Примечание. Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов.

в сфере прикладных наук, безусловно, важна для сегодняшнего рынка труда. Это проблема массовой подготовки технических специалистов – инженеров-технологов, эксплуатационников. Инженеры-практики в качестве приоритетных качеств выделяют нестандартное мышление, широкий общинженерный и культурно-нравственный кругозор – те качества, от которых преподаватели технического профиля иногда отрешаются как от излишней «гуманитарности» в обучении инженеров.

Результаты количественных исследований были дополнены нами качественным анализом неформализованных экспертных интервью, проведенных с представителями крупнейших региональных предприятий (ОАО «Первоуральский новотрубный завод» и ПАО «Уралмашзавод»). Метод обработки корпуса данных – тематический анализ транскриптов интервью [10].

Первое, что обращает на себя внимание, – это негативное отношение работодателей к уровневой подготовке будущих инженеров. Базой для формирования нового инженерного корпуса должен стать контингент бакалавров и магистров, имеющих образовательную подготовку, соответствующую современным требованиям инженерного труда. Между тем отношение к уровневой подготовке со стороны информантов весьма негативное: *«Нужны знания, а не уровни образования!»*

Во-вторых, внедрение новых моделей инженерного образования, по мнению экспертов, игнорирует особенности отечественной ментальности и фундаментальные принципы инженерной подготовки. Приравнивая бакалавриат к среднему техническому образованию, эксперты присваивают выпускникам бакалавриата квалификацию мастера, воспринимая бакалавра как недоученного инженера: *«Если брать бакалавров, тех, которые вышли из университета, то это, грубо говоря, образование уровня техникума ... это не инженеры ...*

образования бакалавра достаточно для работы мастером в цехе».

Третий существенный момент связан с оценкой потребности в инженерных кадрах со стороны ведущих работодателей. Есть устойчивое представление о дефиците инженерно-технических работников на региональных рынках инженерного труда. Стремление компенсировать этот дефицит обусловило резкое увеличение контрольных цифр приема на технические специальности в вузах. Результаты нашего исследования зафиксировали обратное. На протяжении последних двух лет востребованность выпускников региональных вузов, их количественная потребность остаются минимальными: *«Потребность в молодых и неопытных, которых надо учить, тратить на них деньги, будет все меньше. Сейчас политика собственника такая: “Я всегда могу найти, ворота открою – и ко мне придут. Не придут, накинута 5 тысяч, 10 тысяч, 20 тысяч, все равно придут”.* Предприятию невыгодно брать молодежь и заниматься обучением. Надо выдавать продукт, надо выдавать результаты своей деятельности, а не возиться с неопытными новичками, которые не могут принимать решения, делают ошибки. Чем дороже оборудование, тем дороже цена ошибки. Собственнику лучше предотвратить эту ошибку тем, что он наймет другого». И дело здесь не только в особенностях антикризисной кадровой политики предприятий. Одна из главных причин – неудовлетворительная оценка наличных компетенций выпускников вузов. В среднем уровень их подготовки соответствует ожидаемому не более чем на 50% [10]. По мнению информантов, выпускникам не хватает хорошей фундаментальной подготовки, личной ответственности, умений работать в команде, стрессоустойчивости, самомотивации: *«Вуз должен бросить массовые усилия, все усилия для того, чтобы научить инженера софмату. Приходят и не могут отличить момент от силы, ну*

тают киловольты с киловаттами. Это недопустимо. Нужно вообще забирать дипломы за это». «Не хватает прежде всего ответственности. Есть непонимание величины той ответственности и тех решений, которые он принимает, их влияния на результаты работы. Сейчас молодого инженера-конструктора не заставишь переживать за это. Да, нарисовал, сдал, кто-то должен проверить, кто-то должен отловить, поймать ошибку и так далее».

Заключение

Оценка состояния инженерного образования, региональных рынков инженерного труда и существующей системы планирования потребности в инженерно-технических кадрах выявила основное противоречие между ростом потребности в новой генерации инженеров и отсутствием объективного прогноза такой потребности по отраслям экономики и субъектам РФ. Низкий инновационный статус российских предприятий, слабое развитие инновационных моделей и практик обуславливают отсутствие прогноза со стороны инженерного корпуса по уровням и по профессиям. С учётом разного характера и темпа технологического развития предприятий необходим переход от масштабного макроанализа к оценке потребностей на микроуровне – взаимодействию образовательного учреждения и конкретного работодателя в режиме реального времени и мониторинговой деятельности.

Использование моделей оценки поведения стейкхолдеров вызвано растущей потребностью индустрии в междисциплинарных навыках, что требует более *тесного и скоординированного сотрудничества производственных предприятий с университетами и научными организациями*. Информация, полученная в итоге анализа мнений основных стейкхолдеров, значима не только для работодателей, но и для вузов – для долгосрочного планирования и раз-

работки новых программ подготовки по перспективным специальностям, уточнения действующих основных образовательных программ, для формирования программ дополнительного профессионального образования, активного продвижения своих научных разработок, профориентации потенциальных абитуриентов.

Литература

1. Воспроизводство инженерных кадров: вызовы нового времени / Под ред. А.Н. Банниковой. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 364 с.
2. Bannikova L., Boronina L., Ronzhina D. Professional plans and career expectation of Stem-training areas masters // 9th International Technology, Education and Development Conference (Spain). 2–4 March, 2015. P. 2102 – 2109.
3. Перспективы взаимодействия производства и науки. Вып. 6. Кадровый потенциал российской науки: структура, карьерный рост, миграция / Ф.Э. Шереги [и др.]. М., 2012. URL: <http://www.socioprognoz.ru/publ.html?id=257>
4. Шафранов-Куцев Г.Ф., Ефимова Г.З. Исследовательский потенциал и социальное самочувствие аспирантов // Вестник Тюменского государственного университета. 2012. № 8. С. 68 – 79.
5. Статистический сборник о работе в сфере послевузовского профессионального образования в 2012 году (аспирантура и докторантура в системе Минобрнауки России). СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013.
6. Шестак В.П., Шестак Н.П. Аспирантура как третий уровень высшего образования: дискурсивное поле // Высшее образование в России. 2015. № 12. С. 22–34.
7. Формирование инженерной элиты индустриального региона: социологический анализ / Под ред. А.Н. Банниковой, Ю.Р. Вишневого. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. 216 с.
8. Роцин С.Ю. Реформа аспирантуры: первые шаги // Окна академического роста. 2013. № 8 (65). URL: http://www.hse.ru/data/2013/05/14/1299906972/okna_65.pdf

9. Кузнецова, Т., Рудь В. Конкуренция, инновации и стратегии развития российских предприятий (результаты эмпирических исследований) // Вопросы экономики. 2013. № 12. С. 86 – 108.
10. Баникова Л.Н., Боронина Л.Н., Шолина

И.И. Опыт моделирования новых подходов и инструментов к оценке региональных потребностей в новой генерации инженерно-технических кадров // Инженерное образование. 2016. № 19. С. 122 – 128.

Статья поступила в редакцию 09.08.16.

IMPLEMENTATION OF THE NEW MODELS OF PREPARATION OF RESEARCH ENGINEERS: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

BANNIKOVA Lyudmila N. – Dr. Sci. (Sociology), Prof., the Department of Sociology and State and Municipal Administration, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: urfu.bannikova@bk.ru

BORONINA Lyudmila N. – Cand. Sci. (Philosophy), Assoc. Prof., Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: bulasmila@mail.ru

VISHNEVSKY Yuriy R. – Dr. Sci. (Philosophy), Prof., Head of the Department of Sociology and State and Municipal Administration, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia. E-mail: soc_stu@el.ru

Abstract. The paper focuses on the problems concerning training of research engineers, summarizes the experience in implementation of new institutional forms of teaching STEM graduate and post-graduate students (*STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics*).

Modern higher technical education focuses on the needs of industry. Implementation of practice-oriented bachelor programmes allows to bridge the social gap between the aspirations of graduates towards high social status and needs of the labour market for workers who can operate high-tech equipment.

Skill training for modern industry actualizes the problem of training engineers for the future, for growth of the regional industry. There is a contradiction between the traditions of mass engineering education and innovative, elite training of engineers. Postgraduate and master's courses are institutional channels of recruitment and the further formation of the future engineering elite.

The purpose of the article is to study the opinions, motives and career plans of the respondents who have already got basic education in engineering and make a choice for advanced engineering training, as well as to present the estimation of the training quality by the practicing engineers and employers.

The findings are based on an analysis of a survey of engineers and employers of the large industrial enterprises, teachers of engineering disciplines of universities of the Ural region, masters and post-graduate students of technical institutes of the Ural Federal University.

Keywords: engineering education, Master's courses, postgraduate programmes, motives of choice, professional trajectory, academic career

Cite as: Bannikova, L.N., Boronina, L.N., Vishnevsky, J.R. (2016). [Implementation of the New Models of Preparation of Research Engineers: A Sociological Analysis]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 11 (206). pp. 88-96. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Bannikova, L.N. (Ed) (2015). *Vosproizvodstvo inzhenernykh kadrov: vyzovy novogo vremeni* [Reproduction of Engineering Personnel: the Challenges of the New Time]. Ekaterinburg: Ural Univ. Publ. 364 p. (In Russ.)

2. Bannikova, L. Boronina, L. Ronzhina, D. (2015). Professional Plans and Career Expectation of Stem-Training Areas Masters. 9th International Technology, Education and Development Conference (Spain). 2-4 March, pp. 2102-2109.
3. Sheregi, F. etc. (Eds) (2012). *Perspektivy vzaimodeystviya proizvodstva i nauki. Vyp. 6. Kadrovyy potentsial rossiyskoi nauki: struktura, kar'ernyi rost, migratsiya* [Prospects for Cooperation with Industry and Science. Vol. 6. Personnel Potential of Russian Science: Structure, Career Growth, Migration]. Moscow. Available at: <http://www.socioprognoz.ru/publ.html?id=257> (In Russ.)
4. Shafranov-Kutsev, G.F., Efimova, G.Z. (2012). [Research Potential and Social Well-Being of Post-graduates]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Tyumen State University]. 2012. No. 8, pp.68-79. (In Russ., abstract in Eng.)
5. *Statisticheskii sbornik o rabote v sfere poslevuzovskogo professionalnogo obrazovaniya v 2012 godu (aspirantura i doktorantura v sisteme Minobrazovaniya Rossii)*. (2013) [Statistical Yearbook of the Work in the Field of Postgraduate Education in 2012 (Post-graduate and Doctoral Studies in the Russian Ministry of Education System)] St.-Petersburg: Polytechnic Univ. Publ. (In Russ.)
6. Shestak, V.P., Shestak, N.P. (2015). [Postgraduate Study as the Third Level of Higher Education: The Discursive Field]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 12, pp. 22-34. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Bannikova, L.N., Vishnevsky, R. (Eds) (2013). *Formirovanie inzhenernoi elity industrial'nogo regiona: sotsiologicheskii analiz* [Formation of Engineering Elite of Industrial Region: The Sociological Analysis]. Yekaterinburg. UrFU Publ. 216 p. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Roshchin, S.Yu. (2013). [The Reform of Postgraduate Training: First Steps]. *Okna akademicheskogo rosta* [Windows of Academic Growth]. No. 8(65). Available at: http://www.hse.ru/data/2013/05/14/1299906972/okna_65.pdf (In Russ.)
9. Kuznetsova, T., Rud', V. (2013). [Competition, Innovation and Development Strategy of Russian Companies (Empirical Studies)]. *Voprosy ekonomiki* [Problems of Economics]. Vol. 12. pp. 86-108. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Bannikova, L.N., Boronina, L.N., Sholina, I.I. (2016) [Experience in Modeling of New Approaches and Tools for the Assessment of Regional Needs in the New Generation of Engineers and Technicians]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering Education]. No. 19, pp.122-128 (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 09.08.16.

