УДК 378.4-057.87 DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.031

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Д. В. Окунев, С. Э. Майкова (*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, Россия*),
Л. В. Масленникова (*Рузаевский институт машиностроения (филиал), г. Рузаевка, Россия*)

В статье изложены особенности национальных исследовательских университетов, которые обеспечивают эффективную интеграцию образовательной и научной деятельности. Основными результатами такой интеграции является формирование уникальных научных, научно-практических компетенций бакалавров, магистров, слушателей, а также сотрудников вуза. Для эффективного решения такой задачи исследовательским университетам необходима интеграция трех взаимосвязанных наборов факторов: концентрация опыта, знаний, талантов; значительные финансовые ресурсы, позволяющие проводить передовые исследования и эффективно реализовывать образовательную функцию; эффективная система управления, обеспечивающая реализацию научного, инновационного и творческого потенциала сотрудников вуза. Сформированные компетенции позволят проводить фундаментальные и прикладные научные исследования мирового уровня, осуществлять генерацию новых знаний, их трансфер в технологии и конкурентоспособные наукоемкие продукты, расширять спектр образовательных услуг, разрабатывать и внедрять новые образовательные стандарты и программы, обеспечивать эффективную интеграцию в мировое образовательное и научное пространство. Разработана модель формирования научной компетентности студентов исследовательских университетов, основанная на интеграции теоретических и эмпирических исследований и базирующаяся на принципах междисциплинарности, системности, систематичности, последовательности и методах структурно-функционального, системного, категориального анализов, а также методах индукции и дедукции, классификации и индивидуализации. Ключевым аспектом данной модели является уникальная среда формирования научной компетентности студентов, поддерживаемая передовым оснащением материально-технической базы научных исследований (научно-исследовательские лаборатории, технопарки, бизнес-инкубаторы, малые инновационные предприятия, цифровая образовательная среда, система академической мобильности), возможностью создания национальным исследовательским университетом собственных образовательных стандартов, в которые максимально полно интегрированы результаты научно-исследовательской деятельности в образовательный процесс. Реализация предложенной модели обеспечит формирование новых (в качественном отношении) компетенций выпускников и будет способствовать повышению их конкурентоспособности в глобальном образовательном пространстве.

Ключевые слова: научная компетентность; исследовательский университет; уникальные компетенции; теоретические исследования; эмпирические исследования; принцип интеграции; системный анализ; среда формирования научной компетентности студентов.

DEVELOPING SCIENTIFIC COMPETENCY AMONG STUDENTS OF NATIONAL RESEARCH UNIVERSITIES

D. V. Okunev, S. E. Maykova (*Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia*),
L. V. Maslennikova (*Machine Building Institute (Ruzayevka affiliate), Ruzaevka, Russia*)

The article describes distinctive features of national research universities that provide effective integration of educational and scientific activities. The main results of the integration are formation of unique academic, theoretical and practical competencies of bachelors, master degree students, undergraduate students and university staff. A solution to the problem requires integration of three interrelated groups of factors: concentration of experience, knowledge, talents; significant financial resources allowing to conduct cutting-edge research and implement educational function effectively; effective management system that unlocks scientific, innovative and creative potential of university staff. The formed competence enables to conduct fundamental and applied research up to world standards, generate new knowledge and its transformation into technology and competitive knowledge-intensive products. It makes it possible to expand a range of educational services, develop and implement new educational standards and programmes, integrate into the world educational and scientific field.

© Окунев Д. В., Майкова С. Э., Масленникова Л. В., 2015

The authors develop a scientific competence model for students of research universities based on integration of theoretical and experimental research, principles of interdisciplinary, systemacity, sequence. The model is also based on methods of system and categorical analysis as well as methods of induction and deduction, classification and individualisation. A key aspect of the model is unique environment that allows to develop scientific competence of students It is supported by advanced equipment of material and technical base of scientific research (scientific laboratories, industrial parks, business incubators, small innovative enterprises, digital educational milieu, a system of academic mobility), opportunities for a national research university to establish its own educational standards based on integrating results of research activities in educational process. Implementing the model allows to generate new qualitative competencies of graduates and favour their competitive recovery in the global educational field.

Keywords: scientific competency; research university; unique competence; theoretical research; empirical studies; principle of integration; system analysis; environment of academic competence of students.

Исследовательские университеты относятся к числу основных учреждений в современной глобальной экономике знаний и играют роль «флагманов» развития высшего образования. Одной из основных характеристик таких вузов является высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав, передовые результаты научных исследований, обеспечивающие высокое качество преподавания и обучения. Поэтому в 2009 г. Правительством РФ инициирована реализация проекта, направленного на качественную модернизацию сектора науки и образования посредством создания новой институциональной формы современного вуза – национального исследовательского университета. Отличительными признаками такого университета становятся способность генерации нового научного знания на основе широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований [4], возможность трансфера технологий в реальный сектор экономики, функционирование эффективной системы подготовки кадров высшей квалификации. Особое значение имеет система профессиональной переподготовки и повышения квалификации. С ее помощью обеспечивается трансляция передовых научных достижений в практику работы предприятий и организаций высокотехнологичных секторов экономики [2].

Университет, имеющий статус национального исследовательского, призван эффективно осуществлять как образовательную, так и научную деятельность, базируясь на принципах интеграции науки и образования.

Для эффективного решения такой задачи исследовательским университетам необходима интеграция трех взаимосвязанных наборов факторов:

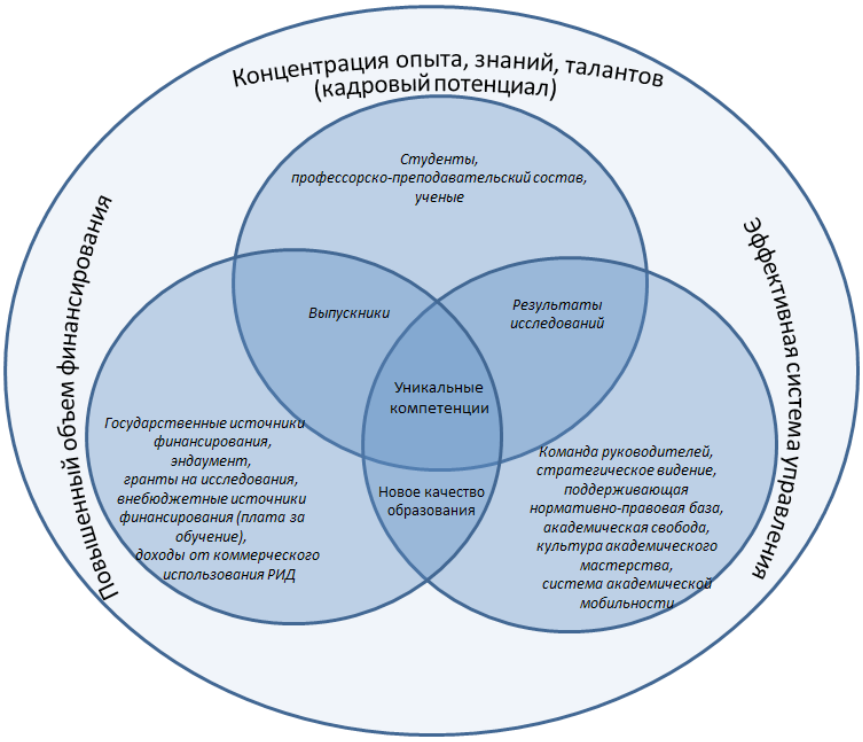
1) концентрация опыта, знаний, талантов [10];

2) значительные финансовые ресурсы, позволяющие проводить передовые исследования и эффективно реализовывать образовательную функцию;

3) эффективная система управления, обеспечивающая реализацию научного, инновационного и творческого потенциала сотрудников вуза (рис. 1) [1; 9].

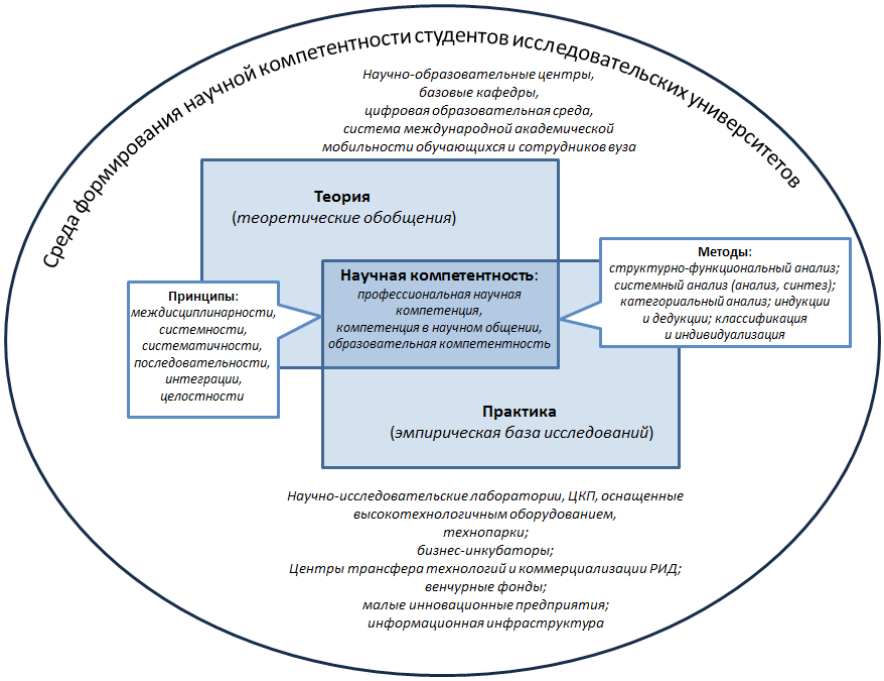
Главными результатами эффективной интеграции перечисленных факторов будет формирование уникальных научных, научно-практических компетенций бакалавров, магистров, слушателей, а также сотрудников вуза [8], позволяющих проводить фундаментальные и прикладные научные исследования мирового уровня, генерировать новые знания, осуществлять их трансфер в технологии и конкурентоспособные наукоемкие продукты, расширять спектр образовательных услуг, разрабатывать и внедрять новые образовательные программы, обеспечивать эффективную интеграцию в мировое образовательное и научное пространство.

В исследовательских университетах студенты ведут большой объем научно-исследовательской работы, которая очень тесно интегрирована в образовательный процесс. Поэтому главной миссией современного профессионального образования в исследовательских университетах должна стать разработка концепции обучения, позволяющая наряду с формированием общекультурных и профессиональных компетенций создать основу для развития научной компетентности (рис. 2).



Р и с. 1. Интеграция науки и образования в исследовательском вузе

F i g. 1. Integration of science with education at a research-intensive university



Р и с. 2. Формирование научной компетентности студентов исследовательских университетов

F i g. 2. Formation of scientific competence among research-intensive university students

В научных исследованиях можно выделить эмпирический и теоретический уровни исследования. Теоретическое исследование базируется на обобщающих идеях, гипотезах, законах, принципах. Теоретические обобщения позволяют объяснить множество фактов, получить в доступной, удобной для понимания форме емкую информацию, прогнозировать результаты исследования, описать и охарактеризовать некоторый класс явлений. Эмпирическое исследование связано непосредственно с изучаемым объектом и реализуется посредством наблюдения и эксперимента.

Научная компетентность должна формироваться на основе интеграции теоретических и эмпирических исследований [6], базируясь на принципах междисциплинарности, системности, систематичности, последовательности и используя методы структурно-функционального, системного, категориального анализа, а также методы индукции и дедукции, классификации и индивидуализации.

В современных условиях научные исследования имеют широко разветвленную дисциплинарную структуру, включающую в себя естественно-научные, логико-математические, гуманитарные, экономические и другие науки (дисциплины) [5]. Очевидно, что если научные знания удается объединить в систему на основе принципа междисциплинарности, то их использование становится особенно эффективным.

Непонимание студентами структурных взаимосвязей между различными модулями теоретических знаний учебных курсов или модулей отражается на качестве осмысления знаний, усвоенных в определенной логической последовательности, препятствует формированию целостности знаний и единого восприятия основ научной теории как системного объекта, включающего в себя отдельные взаимосвязанные элементы знаний. Системное изучение теории и ее элементов является необходимым принципом для усвоения всех курсов изучаемых дисциплин [7]. Важно создать у студентов представление о науке как единой системе знаний. Высшей формой систематизации знаний в науке, показывающей оптимальный предел познания на современном этапе ее развития, является научная картина мира. Принцип систематичности и последовательности в обучении предполагает получение знаний, умений и навыков в определенной взаимосвязи, когда главное значение приобретают основные черты изучаемого явления, взятые в совокупности и представляющие собой целостное образование – систему.

Принцип систематичности и последовательности образования обуславливается логикой науки, закономерностями при составлении образовательных программ, учебных пособий, учебников и требований к ним.

Формирование системности и последовательности в учебной деятельности студентов начинается с построения определенной логики в устных и письменных работах в рамках отдельных теорий и объектов исследований, решениях конкретных задач, практических заданий, курсовых и контрольных работах и т. д. Выполняя данные задания, студенты овладевают умением выявить систему в структуре изучаемых тем и исследуемых предметов в целом. Выявление взаимосвязей и взаимозависимости отдельных фактов, явлений, понятий, гипотез, законов имеет большое значение для формирования научного мировоззрения студентов. Качество полученных знаний характеризуется наличием в сознании обучающегося структурных, функциональных связей между разнородными элементами знаний. Системность предполагает понимание студентами соотношения между разнопорядковыми понятиями, научными фактами и постулатами, законами, а также осознание студентами знаний по их месту в научной теории, т. е. учебный предмет в высшей школе должен представлять педагогически адаптированную систему знаний, умений, навыков какой-либо области изучения и соответствующей ей деятельности по использованию этих знаний, умений, навыков в процессе учебного взаимодействия и практического эксперимента.

Системный анализ представляет собой совокупность приемов, методов, средств, применяемых в исследовании и моделировании сложных объектов, при разработке, принятии, а также обосновании решений при формировании и управлении техническими, социальными, экономическими системами. Системное усвоение теории и ее элементов − необходимое, но недостаточное условие для усвоения всего курса изучаемой дисциплины. Для формирования научной компетентности студентов высших учебных заведений необходимо научить студентов анализировать и систематизировать поставленную перед ними проблему, задачу в рамках данного изучаемого предмета (дисциплины) [3]. Выработке научных концептов способствуют анализ и синтез, классификация и индивидуализация, систематизация, выделение аналогий, индукция и дедукция, идеализация и обобщение. Анализ и синтез (разложение и соединение) − способы изучения действительности. Анализ – рассмотрение, изучение, научное исследование чего либо, основанное на дроблении целого на отдельные части, входящие в единое целое элементов, рассмотрении отдельных сторон и свойств изучаемого объекта или явления. Анализ состоит в том, что знание об объекте, получаемое путем мысленного расчленения его на образующие элементы и изучения свойств последних, заменяя их абстракциями и умозаключениями. Синтез – одна из основных мыслительных операций, дающая представление о целостности рассматриваемого объекта, явления.

Синтез неразрывно связан с анализом, обобщением, систематизацией, сравнением; он не существует отдельно от них и составляет аппарат логического мышления. Иными словами, анализ позволяет исследователю (студенту) рассмотреть отдельные части, свойства, элементы целого, а синтез объединяет многообразное в целое. Анализ представляет собой переход от конкретного к абстрактному, синтез – восхождение от абстрактного к конкретному. В то же время анализ дополняется классификацией, т. е. свойства изучаемых явлений распределяются по классам. Классификация предполагает проведение сравнений, нахождение аналогий, сходного в явлениях и процессах. Нахождение аналогий в явлениях создает условия для индукции, умозаключения от абстрактного к конкретному, к некоторому обобщенному утверждению. Подобно тому, как анализ сопровождается синтезом, индукция сопровождается дедукцией (выделение частного из общего).

В настоящее время наука должна решать гносеологические и логические задачи, поставленные в ходе исследования, без чего невозможно ее успешное развитие. Теоретическое знание, рассмотренное с точки зрения конструктивных возможностей мышления, выступает в форме проблемы, идеи, гипотезы и т. д. Именно через анализ рассматриваемой научной теории осуществляется дальнейшее развитие теоретических знаний, в ходе которых создаются новые синтезы (эмпирическая база исследований).

Мыслительное единство в некоторый эмпирический материал исследования осуществляется посредством категорий, в результате чего становится возможным синтез теорий. Категория (греч. «высказывание, суждение») – это основные понятия, отражающие всеобщие свойства и отношения предметов, явлений, законов; это сущность, свойство, отношение, количество и качество, действие, пространство и время. Категориями часто называют важнейшие понятия частных наук.

Категории принадлежат к числу наиболее общих понятий науки. Они возникают на уровне практики, когда становится возможным исследование природы самих понятий, т. е. обобщенные в своей логической форме результаты познания на каждом уровне учебной или профессиональной деятельности определяют степень раскрытия сущности познаваемых объектов. Категории характеризуют мышление, в котором отдельное не существует иначе как в связи, ведущей к общему.

Важной чертой понимания категории является единство формы и содержания, противоречивости, а также существование взаимосвязей и взаимопереходов друг в друга.

Анализ связи между категориями приводит к образованию категориальной структуры как целостности, как средства логического анализа мыслительной деятельности и дальнейшей генерации знаний.

В этой связи при формировании научной компетентности студентов необходимо не просто раскрывать роли отдельных категорий в научных теориях, но и исследовать способы их взаимосвязи в виде категориальных структур, отражающих единство, целостность теорий; не просто анализировать отдельные понятия, утверждения, законы, принципы, но и выяснить их место в рамках теоретических систем.

Формирование научной компетентности у студентов высших учебных заведений может быть реализовано в системе компонентов через постановку структуры и содержания учебной дисциплины, через формы, методы и средства, включающие основные дидактические принципы обучения, способствующих выработке научных концептов как ключевых элементов осознанной научной картины мира и формированию нового качества мышления. В данном направлении национальные исследовательские университеты способны обеспечить синергию объединения научных знаний и образовательного процесса в едином образовательном пространстве.

Уникальные исследовательские возможности, приобретенные университетами вместе с передовым оснащением материальной базы научных исследований, предопределяют необходимость существенной корректировки структуры и содержания образовательных программ. Учитывая возможность создания собственных образовательных стандартов, национальным исследовательским университетам следует максимально полно интегрировать результаты научно-исследовательской деятельности в образовательный процесс. Такое обогащение обеспечит формирование новых (в качественном отношении) компетенций выпускников и будет способствовать повышению их конкурентоспособности в глобальном образовательном пространстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Брылина, И. В.* Формирование ведущих исследовательских университетов мирового класса в России (на примере томских национальных исследовательских университетов) / И. В. Брылина, А. В. Кузьмина // Философия и гуманитарные науки в информационном обществе. − 2014. − № 4 (6). − С. 49−58.

2. *Вдовин, С. М.* Интеграция процесса генерации новых знаний и коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности в национальном исследовательском университете / С. М. Вдовин, Д. В. Окунев, И. А. Головушкин // Интеграция образования. − 2011. − № 3. − С. 3−8.

3. *Майкова, С. Э.* Внутрифирменное обучение как инструмент повышения конкурентоспособности в инновационном обществе / С. Э. Майкова // Учебный эксперимент в образовании. − 2012. − № 1. − С. 13−19.

4. *Майкова, С. Э.* Коммерциализация результатов научно-исследовательской деятельности как основной фактор инновационного развития национального исследовательского университета / С. Э. Майкова, И. А. Головушкин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. − 2012. − № 4 (24). − С. 110−118.

5. *Масленникова, Л. В.* Методические основы обучения студентов инженерных специальностей / Л. В. Масленникова [и др.] // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. − 2014. − № 39. − С. 88−92.

6. *Масленникова, Л. В.* Формирование профессиональной компетентности у студентов технических вузов / Л. В. Масленникова [и др.] // Сборник научных трудов Sworld. − 2014. − Т. 13, № 3. − С. 16−19.

7. *Наумкин, Н. И.* Современное состояние инженерного образования в России : возможные пути его совершенствования / Н. И. Наумкин [и др.]. − Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 124 с.

8. *Окунев, Д. В.* Формирование маркетинговой коммуникационной политики и позитивного имиджа вуза на рынке образовательных услуг / Д. В. Окунев, С. Э. Майкова // Сборник научных трудов Sworld. − 2013. − Т. 30, № 4. − С. 79−84.

9. *Салми, Дж.* Создание университетов мирового класса / Дж. Салми ; пер. с англ. публикации Всемирного банка. − Москва : Изд-во «Весь мир», 2009. − 132 с.

10. Deem, R. Transforming Higher Education in Whose Image? Exploring the Concept of the "World-Class" University in Europe and Asia / R. Deem, Mok Ka Ho, L. Lucas // Higher Education Policy. − 2007. − P. 83−98.

Поступила 20.03.15.

Об авторах:

Окунев Денис Викторович, проректор по экономике, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68), кандидат экономических наук, okunev_d@mail.ru

Майкова Светлана Эдуардовна, доцент кафедры маркетинга ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68), кандидат экономических наук, maikova_s@rambler.ru

Масленникова Людмила Васильевна, профессор кафедры общенаучных дисциплин Рузаевского института машиностроения (филиала) ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Рузаевка, ул. Ленина, д. 93), доктор педагогических наук, maslennikova-lv@mail.ru

Для цитирования: Окунев, Д. В. Формирование научной компетентности у студентов национальных исследовательских университетов / Д. В. Окунев, С. Э. Майкова, Л. В. Масленникова // Интеграция образования. − 2015. − Т. 19, № 2. − С. 31−38. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.031

REFERENCES

1. Brylina I. V., Kuzmina A. V. Formirovanie vedushhih issledovatel'skih universitetov mirovogo klassa v Rossii (na primere tomskih nacional'nyh issledovatel'skih universitetov) [Formation of leading world-class research-intensive universities in Russia]. *Filosofija i gumanitarnye nauki v informacionnom obshhestve* = Philosophy and humanities in information society. 2014, no. 4 (6), pp. 49−58.

2. Vdovin S. M., Okunev D. V., Golovushkin I. A. Integracija processa generacii novyh znanij i kommercializacii rezul'tatov nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti v nacional'nom issledovatel'skom universitete [Integration of new knowledge generation process with commercialisation of R&D results at a national research university]. *Integracija obrazovanija* = Integration of Education. 2011, no. 3, p. 3.

3. Maykova S. E. Vnutrifirmennoe obuchenie kak instrument povyshenija konkurentosposobnosti v innovacionnom obshhestve [Incompany training as a tool for improving competitiveness in innovation society]. *Uchebnyj jeksperiment v obrazovanii* = Curricular experiment in education. 2012, no 1, p. 13.

4. Maykova S. E., Golovushkin I. A. Kommercializacija rezul'tatov nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti kak osnovnoj faktor innovacionnogo razvitija nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta [Commercialisation of R&D ouput as a major factor in an innovative development of a national research university]. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Obshhestvennye nauki* [Newsletter of HEI. Volga region. Social sciences]. 2012, no. 4 (24), pp. 110−118.

5. Maslennikova L. V., Maykova S. E., Aryukova O. A., Rodioshkina Yu. G. Metodicheskie osnovy obuchenija studentov inzhenernyh special'nostej [Methodological foundations of teaching students specialising in engineering]. *Psihologija i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primenenija* = Psychology and pedagogics: teaching methodology and problems of practical application. 2014, no. 39, pp. 88−92.

6. Maslennikova L. V., Maykova S. E., Aryukova O. A., Rodioshkina Yu. G. Formirovanie professional'noj kompetentnosti u studentov tehnicheskih vuzov [Enhancing professional competency among students of technical universities]. *Sbornik nauchnyh trudov Sworld* = Sworld collection of papers. 2014, vol. 13, no. 3, pp. 16−19.

7. Naumkin N. I., Maykov Yu. V., Senin P. V., Maslennikova L. V. Sovremennoe sostojanie inzhenernogo obrazovanija v Rossii: vozmozhnye puti ego sovershenstvovanija [Current state of engineering education in Russia: possible ways of its improvement]. Saransk, Mordovia State Univ. Publ., 2006.

8. Okunev D. V., Maykova S. E. Formirovanie marketingovoj kommunikacionnoj politiki i pozitivnogo imidzha vuza na rynke obrazovatel'nyh uslug [Shaping the marketing communication policy and positive image of a university at the market of educational services]. *Sbornik nauchnyh trudov Sworld* = Sworld collection of papers. 2013, vol. 30, no. 4, pp. 79−84.

9. Salmi J. Sozdanie universitetov mirovogo klassa [The Challenge of Establishing World-Class Universities]. Moscow, Ves mir Publ., 2009.

10. Deem R., Mok Ka Ho, Lucas L. Transforming Higher Education in Whose Image? Exploring the Concept of the “World-Class” University in Europe and Asia. *Higher Education Policy.* 2007, pp. 83−98.

Submitted 26.03.15.

About the authors:

Okunev Denis Viktorovich, vice-Rector for Financial management, research assistant professor, Chair of economic theory, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya Str., Saransk, Russia), Ph.D. (Economy), okunev_d@mail.ru

Maykova Svetlana Eduardovna, research assistant professor, Chair of marketing, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya Str., Saransk, Russia), Ph.D. (Economy), maikova_s@rambler.ru

Maslennikova Lyudmila Vasilyevna, professor, Chair of general scientific disciplines, Ruzaevka affiliate of Ogarev Mordovia State University, Institute of Mechanical Engineering (93, Lenin Str., Ruzaevka, Russia), Dr. Sci. (Pedagogy), maslennikova-lv@mail.ru

For citation: Okunev D. V., Maykova S. E., Maslennikova L. V. Formirovanie nauchnoj kompetentnosti u studentov nacional’no-issledovatel’skih universitetov [Developing scientific competency among students of national research universities]. *Integracija obrazovanija* = Integration of Education. 2015, vol. 19, no. 2, pp. 31−38. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.031