

3. Лихачев Б. Т. Реформаторство в российском образовании: проекты и результаты // Педагогика. – 1996. – № 6. – С. 24.

4. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Русский язык, 1994.

5. Сагатовский В. Н. Основы системного подхода и их приложение к разработке территориальных автоматизированных систем управления. – Томск, 1976. – С. 13–14.

6. Советский энциклопедический словарь / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Советская энциклопедия. – 1984. – С. 1430.

7. Федеральный закон. О внесении изменений и дополнений в Закон РФ «Об образовании». – М., 1996. – С. 48–50.

**В. Ю. Петров, Н. Н. Матушкин,
А. А. Ташкинов, Т. А. Кузнецова**

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ ЕДИНСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

Статья посвящена исследованию структуры и содержания программ подготовки научных кадров высшей квалификации в России и за рубежом с целью определения направлений модернизации системы высшего и послевузовского образования на основе принципа единства образовательного, научного и инновационного процессов. Полученные результаты могут быть использованы при разработке Государственных образовательных стандартов нового поколения.

The article is devoted to research of structure and the contents of the highly skilled scientific staff Russian and foreign academic programs. The purpose of research is definition of main modernization directions of graduate programs according to a principle of unity of educational, scientific and innovative processes. The received results can be used by development of the State educational standards of new generation

В настоящее время научный фактор становится стратегическим государственным приоритетом, что обуславливает ведущую роль высших образовательных уровней – магистратуры и аспирантуры, как ключевого звена подготовки научно-технических кадров высшей квалификации, обеспечивающих генерацию новых научных знаний, производство инновационных технологий и их трансферт с целью технического и технологического обновления промышленности, социально-экономического развития и увеличения международной конкурентоспособности России.

Повышение качества подготовки научных кадров высшей квалификации может быть достигнуто на основе внедрения образовательных программ, реализуемых на принципах

- единства образовательного и научного процесса;

- непрерывности многоуровневого образования в системе «бакалавриат – магистратура – аспирантура»;
- использования компетентностного и междисциплинарного подхода;
- применения прогрессивных образовательных технологий [7, 8, 9].

Практическое использование этих принципов становится реальным при условии доминантности исследовательской составляющей программ подготовки научных кадров. При этом научно-исследовательская работа (НИР) должна рассматриваться в качестве системообразующего элемента (ядра) подготовки кадров высшей квалификации, обеспечивающего

- интеграцию теоретических знаний и научно-практического опыта;
- непрерывность программ подготовки научных и научно-педагогических кадров;
- преемственность образовательных уровней (ступеней);
- междисциплинарный характер образования (на стыке проблем).

Эффективная организация НИР в образовательной системе многоуровневой подготовки научных кадров в сочетании с использованием прогрессивных технологий обучения оказывает решающее воздействие на структуру, содержание и организацию освоения образовательных программ (рис.1).

Выделяя НИР как основу согласованности и непрерывности образовательных программ в многоуровневой российской системе подготовки кадров высшей квалификации, включающей вузовскую (бакалавриат, магистратура) и послевузовскую (аспирантура) образовательные ступени, мы считаем, что необходимо проведение исследования, позволяющего оценить и сопоставить показатели, характеризующие НИР в российских и зарубежных программах высшего и послевузовского образования. При этом в качестве оценок могут быть приняты объемы (трудоемкости) составляющих образовательных программ и отдельных модулей.

Анализ реализуемых в российских вузах **магистерских программ** показал, что НИР как исследовательская составляющая программ (с учетом научно-исследовательской практики) составляет 46% от общего объема подготовки. Содержание исследований определяется, как правило, проблематикой научной работы выпускающих кафедр.

НИР магистра, в соответствии с действующими ГОС ВПО, реализуется в исследовательских лабораториях высшего учебного заведения или в профильных лабораториях научно-исследовательских и проектных институтов промышленных предприятий, а также научных институтов РАН и включает

- научно-исследовательскую работу в семестре (774 ч – 21 зачетных единиц, совместимых с ECTS*);
- подготовку магистерской диссертации (1080 ч – 30 зачетных единиц, совместимых с ECTS), представляющей собой законченную теоретическую

* ECTS – Europe Credit Transfer System – Европейская система перевода кредитов.

или экспериментальную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальных задач на основе эффективно реализуемой НИР [5].

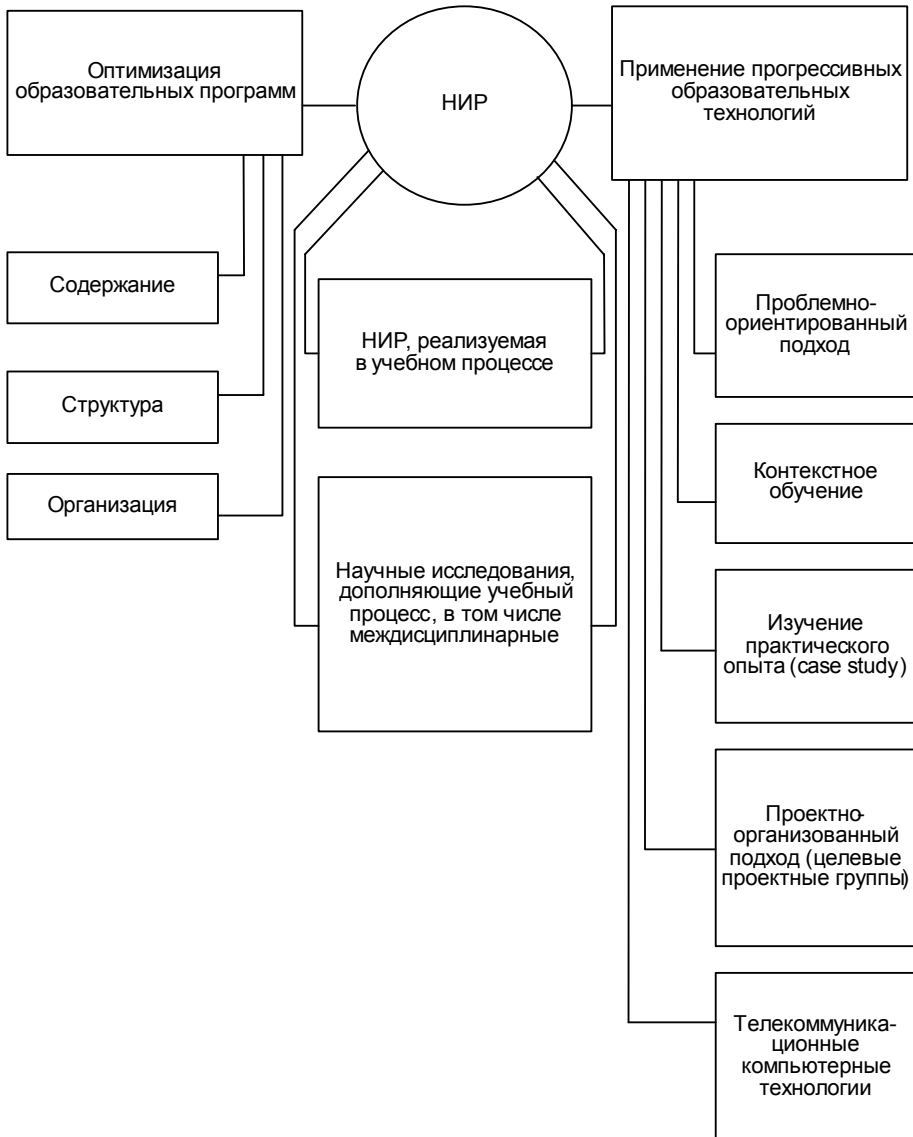


Рис. 1. НИР как основа эффективного процесса подготовки научных кадров

Основой для успешной реализации программ НИР являются дисциплины образовательного компонента программы обучения. Диверсификация содержания образовательной составляющей программ подготовки, позволяющая реализовать индивидуальную траекторию обучения и научных исследо-

ваний, достигается путем включения в программу блоков дисциплин по выбору (11% от общего объема теоретической подготовки магистра). Как правило, это дисциплины специализации, способствующие также повышению толерантности выпускников в условиях развивающихся инновационных процессов в науке, технике и технологиях.

Динамика накопления знаний по модулям, а также непрерывность образовательной и научно-исследовательской составляющей программ подготовки, реализуемых в ходе обучения на бакалаврском и магистерском уровнях, иллюстрируется диаграммой, представленной на рис. 2 [5, 6].

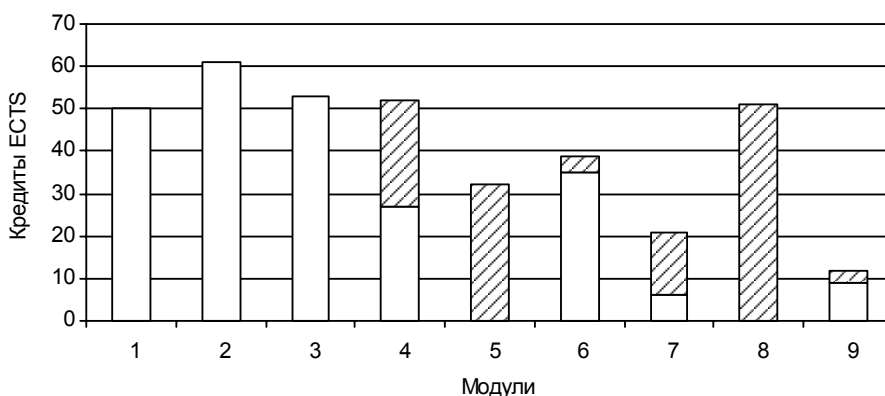


Рис. 2. Динамика накопления знаний по модулям программ подготовки в системе «бакалавриат – магистратура»:

□ – программа бакалавриата; ▨ – программа магистратуры;
модули: 1 – общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины (ГСЭ);
2 – естественнонаучные дисциплины (ЕН); 3 – общепрофессиональные дисциплины (ОПД); 4 – специальные дисциплины (СД); 5 – дисциплины направления магистратуры (ДНМ);
6 – экзамены; 7 – практики; 8 – НИР; 9 – итоговая государственная аттестация (ИГА)

На основе представленных данных можно утверждать следующее:

1. На ступени бакалавриата объем НИР не оговорен ГОС ВПО, хотя исследовательская составляющая бакалавров включена в учебный процесс (контрольные, расчетные и курсовые работы (проекты) и выпускную квалификационную работу (ВКР). В этой связи

- тематика ВКР, как наиболее значимого компонента НИР бакалавров, должна быть индивидуальной и согласованной с тематикой НИР, выполняемой на последующей (магистерской) ступени;

- должна быть предусмотрена аудиторная и внеаудиторная исследовательская работа;

2. НИР магистратуры сравнима по объему с подготовкой бакалавра по базовым фундаментальным циклам и составляет около 46% от общей трудоемкости. Магистерская подготовка направлена на формирование специальных

научных знаний (как правило, продвинутого уровня), что подтверждается значительным объемом

- специальных дисциплин (в 1,2 раза превышает соответствующий при подготовке бакалавра);
- дисциплин направления (в 1,3 раза больше объема специальных дисциплин в программе бакалавриата);
- опытно-практической работы (в 3 раза больше, чем показатель для бакалавриата).

Основной составляющей послевузовских программ, реализуемых в **аспирантуре**, также является научно-исследовательская работа, объем которой (исследовательский компонент) составляет 165–180 зачетных единиц, совместимых с ECTS, или 79–86% от общей трудоемкости, и в 5,5–6 раз превышает теоретическую подготовку (образовательная компонента). По основным признакам аспирантура в России соответствует уровню образовательной ступени доктора философии (PhD), поскольку предполагает освоение образовательной программы и защиту выпускной квалификационной работы – диссертации [4, 9].

Важным отличием аспирантской подготовки от магистерской является то, что обучение и выполнение диссертации производится по научным специальностям, определяемым в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников. В последней ее редакции, принятой в 2001 г., представлены 435 научных специальностей, объединенных в 21 отрасль науки [6, 8].

Соотношение объемов подготовки по отдельным модулям образовательного и исследовательского компонентов образовательных программ магистерского и аспирантского уровней представлено на рис. 3.

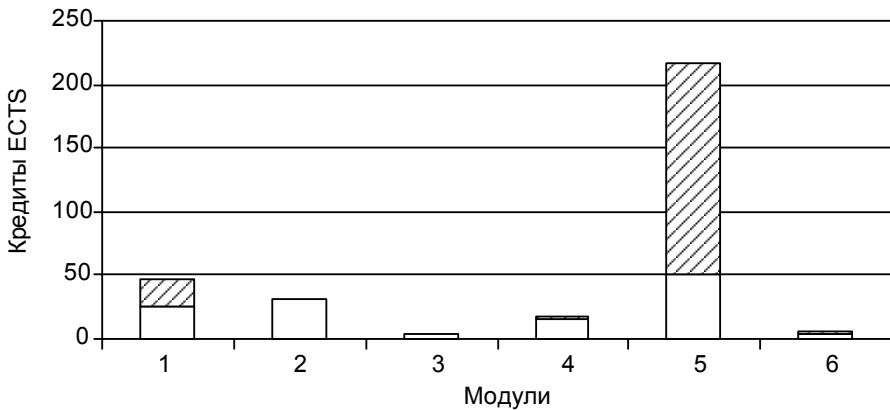


Рис. 3. Соотношение объемов подготовки в системе «магистратура-аспирантура»:

- – программа магистратуры; ▨ – программа аспирантуры;
- модули: 1 – специальные дисциплины (СД); 2 – дисциплины направления магистра (общепрофессиональные дисциплины и факультативы аспиранта); 3 – промежуточные экзамены; 4 – НИР, подготовка и защита диссертации; 5 – практики; 6 – итоговая государственная аттестация (ИГА)

Анализ данных позволяет отметить:

- объем исследовательского компонента послевузовских программ превышает объем НИР программ подготовки магистров в 2, 2 раза;
- дисциплины модуля специальной подготовки характеризуются объемами 27, 25 и 8 зачетных единиц, совместимых с ECTS на бакалаврской, магистерской и послевузовской ступени соответственно (т. е. в подсистеме «магистратура – аспирантура» реализуется 55% общего объема) и ориентированы на получение специальных знаний в узкой области исследований.

Непрерывность и согласованность составляющих уровней подготовки кадров высшей квалификации в системе высшего и послевузовского образования иллюстрирует рис. 4. Результаты исследования показали:

- объем НИР непрерывной (интегральной) программы составляет более 60% от общего объема подготовки;
- накопление знаний по циклу СД осуществляется в основном в подсистеме «магистратура – аспирантура» (всего 55%, в соотношении 3:1 для магистратуры и аспирантуры соответственно, что определяется основными целями данных образовательных ступеней (специализированная подготовка научных и научно-педагогических кадров)).

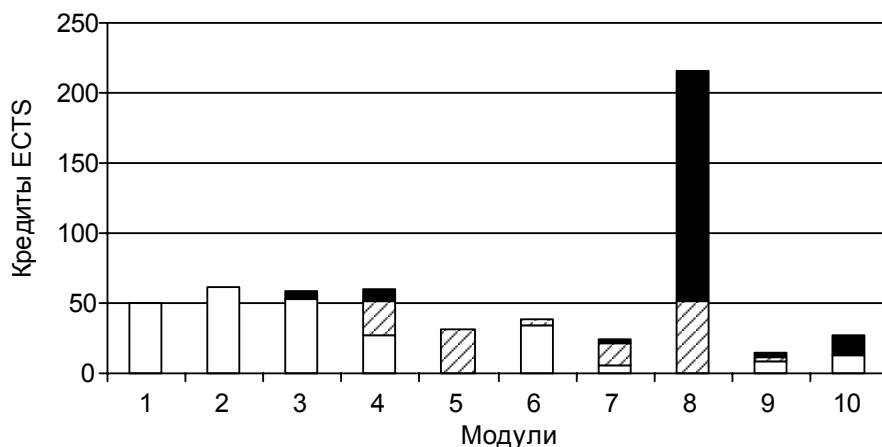


Рис. 4. Динамика накопления знаний в системе «бакалавриат – магистратура – аспирантура»:

□ – программа бакалавриата; ▨ – программа магистратуры; ■ – программа аспирантуры;

модули: 1 – общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины (ГСЭ); 2 – естественно-научные дисциплины (ЕН); 3 – общепрофессиональные дисциплины (ОПД); 4 – специальные дисциплины (СД); 5 – дисциплины направления магистра (ДНМ); 6 – экзамены; 7 – практики; 8 – НИР и подготовка диссертации; 9 – итоговая государственная аттестация (ИГА); 10 – факультативы

В целом следует констатировать, что, несмотря на существующие организационные и содержательные недостатки, обусловленные несовершенством нор-

мативной, организационной и методической базы, российские программы ВПО и послевузовского образования являются в достаточной степени согласованными по всем составляющим. Основой для такого согласования является, прежде всего, объем и содержание НИР. Научные исследования бакалавров и магистров, как правило, являющиеся составной частью крупных научных программ и проектов, реализуемых вузами (в том числе, совместно с институтами РАН и отраслевыми НИИ), могут быть продолжены на послевузовском уровне и послужат основой для научной деятельности в рамках диссертационной работы.

В зарубежных университетах научно-исследовательская составляющая (НИР) в программах подготовки, относящихся к так называемому последипломному уровню (graduate), как на магистерской (Ms), так и докторской (PhD) ступенях отличается значительным объемом и позволяет обеспечить преемственность программ подготовки кадров высшей квалификации [2, 3].

Как показывает анализ, зарубежные образовательные программы включают 5 модулей: основные дисциплины (core – ядро подготовки); дополнительные дисциплины (elective), соответствующие профилю программы подготовки; дисциплины специализации (как правило, advanced – продвинутого уровня), изучение которых предполагает большой объем самостоятельной, в том числе научно-исследовательской работы, примерно в соотношении 1:3 (аудиторная – самостоятельная), различные формы НИР, регулярное участие в научно-исследовательских семинарах кафедры, факультета университета; исследовательская работа в ходе подготовки диссертации; обязательное междисциплинарное научное исследование. Дисциплины специализации образовательного компонента позволяют увеличить глубину (depth), а фундаментальная подготовка и междисциплинарные исследования – широту (breadth) научных знаний [1].

Обобщенные данные, позволяющие оценить соотношение объемов образовательной и исследовательской составляющей зарубежных программ подготовки магистров и докторантов, приведены на рис. 5.

В частности, в программах Стэнфордского университета (США) в соответствии с Stanford Bulletin – 2005–2006

- образовательный и научно-исследовательский компоненты непрерывной программы подготовки научных кадров (на входе – степень бакалавра (BS), на выходе – степень доктора (PhD)) сбалансированы по объему (соотношение для магистратуры – 2:1, для докторантуры – 1:2);

- НИР на уровне магистратуры составляет порядка 30–35%, на уровне докторантуры – 60–65% от общего объема подготовки соответственно (в зависимости от факультета и направления – специальности подготовки);

- в НИР существенное значение придается междисциплинарным исследованиям (по объему сопоставимо с образовательным компонентом докторантуры (PhD) и составляет более 40% от общего объема НИР в непрерывной интегральной программе подготовки в системе «магистратура – докторантура») [2].

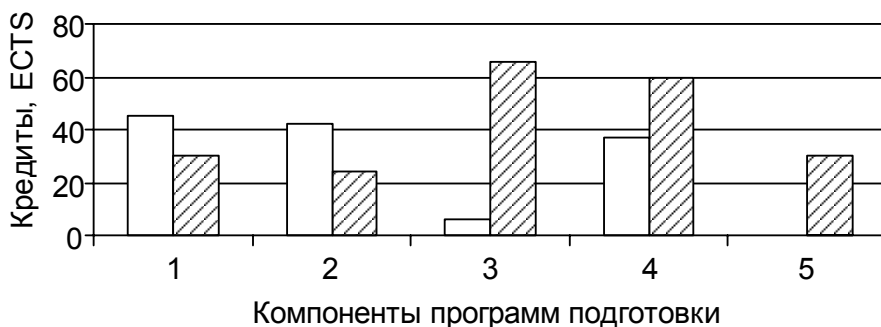


Рис. 5. Соотношение между образовательной и исследовательской составляющими в зарубежных интегрированных программах подготовки магистров (MS) и докторов (PhD):

□ – программа магистратуры; ▨ – программа докторантуры;
 компоненты: 1 – основная и дополнительная составляющие подготовки; 2 – дисциплины специализации (продвинутый уровень); 3 – научные исследования в междисциплинарной области (академическая курсовая и исследовательская работа); 4 – обязательная НИР, участие в научных семинарах, подготовка и защита диссертации; 5 – педагогическая деятельность

Результаты сравнительного анализа структуры и содержания НИР, а также соотношения компонентов российских и зарубежных программ подготовки магистров, аспирантов и докторантов приведены на рис. 6 и 7.

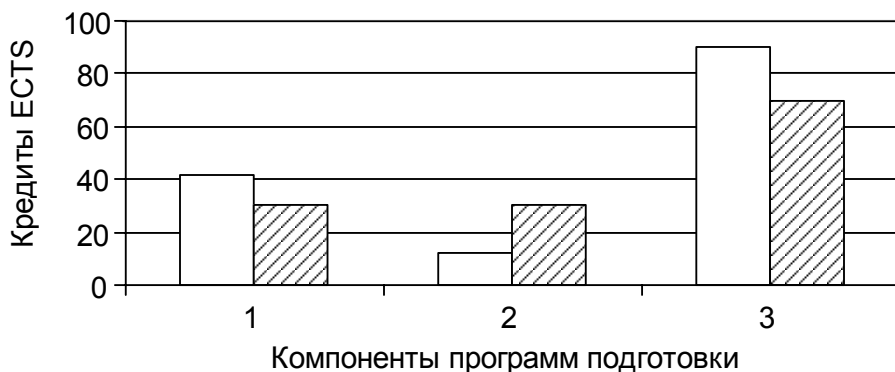


Рис. 6. Соотношение компонентов российских и зарубежных магистерских программ:

□ – зарубежные программы подготовки; ▨ – российские программы подготовки;
 компоненты: 1 – НИР (включая научно-исследовательскую практику); 2 – подготовка диссертации; 3 – образовательный компонент

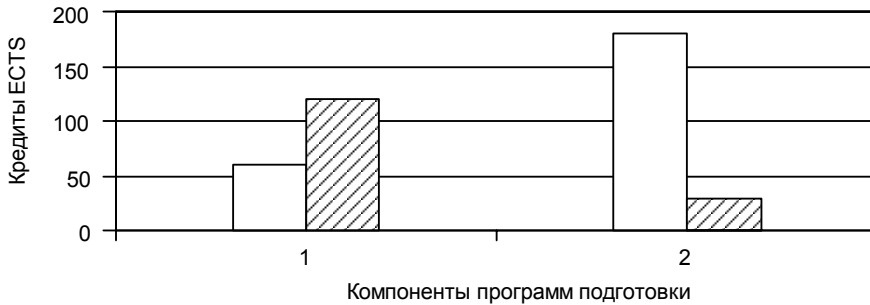


Рис. 7. Соотношение компонентов российских и зарубежных программ аспирантуры и докторантуры:

□ – зарубежные программы подготовки; ▨ – российские программы подготовки;
компоненты: 1 – НИР и подготовка диссертации; 2 – образовательный компонент

Обобщая результаты, позволим себе сделать вывод о том, что при сопоставимости общих объемов подготовки в российских и зарубежных программах:

- 1) на ступени магистратуры
 - независимая НИР в зарубежных программах подготовки в 1, 4 раза превышает аналогичный показатель в российских программах;
 - объем диссертационных научных исследований в российских программах выше, чем в зарубежных в 2, 5 раза;
 - образовательный компонент в зарубежных программах выше, чем в российских в 1, 3 раза;
- 2) на ступени аспирантуры и докторантуры
 - НИР в российских программах подготовки превышает соответствующий зарубежный показатель в 3 раза;
 - образовательный компонент в зарубежных программах подготовки выше российского показателя в 4 раза.

В связи с тем что в настоящее время как в России, так и за рубежом большое внимание уделяется *непрерывным программам подготовки кадров высшей квалификации* [8, 9], произведем сравнительный анализ показателей программ в системе «магистратура – докторантура» (рис. 8), позволяющий с учетом динамики накопления знаний оценить соотношение общих объемов научно-исследовательского и образовательного компонентов (при соизмеримых общих объемах подготовки):

- объем НИР в зарубежных программах примерно в 2 раза меньше соответствующего показателя в российских программах;
- объем образовательной составляющей в зарубежных программах почти в 2, 5 раза выше, чем в российских программах.

Приведенные результаты исследований позволяют говорить о том, что в целом концепции проектирования структуры и содержания образовательно-

го и научно-исследовательского компонентов российских и зарубежных программ подготовки кадров высшей квалификации являются схожими и строятся на положении о приоритетности НИР как их системообразующей составляющей. Аналогичны также подходы к дифференциации уровней присваиваемых степеней по общей трудоемкости освоенных программ подготовки.

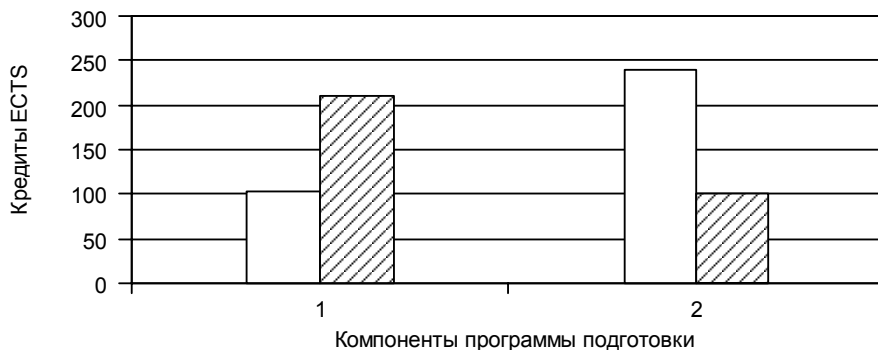


Рис. 8. Соотношение компонентов российских и зарубежных программ непрерывной подготовки в системе «магистратура-докторантура»:

□ – зарубежные программы подготовки; ▨ – российские программы подготовки; компоненты: 1 – НИР и подготовка диссертации; 2 – образовательный компонент

Однако зарубежные подходы к диверсификации программ – структурированию и организации образовательного и научно-исследовательского процесса, реализуемого на высших образовательных уровнях, а также формированию содержания подготовки по всем его составляющим – во многом отличаются. В частности, к качественным и количественным отличиям, обуславливающим высокую эффективность зарубежных программ подготовки, можно отнести:

1) проектирование с участием представителей профессиональных сообществ (работодателей) инновационных программ подготовки, отвечающих не только требованию фундаментальности, но и требованиям развития современной науки, техники и технологий, а также условиям рынка труда;

2) наличие эффективно действующих связей между структурными уровнями системы подготовки кадров высшей квалификации, а также механизмов интеграции образовательной, научной и опытно-конструкторской деятельности вузов в ходе реализации магистерских и докторских программ;

3) применение принципиально иной методологии структурирования и содержательного наполнения индивидуальных программ подготовки научных и научно-педагогических кадров, основанной на модульной организации, предметно- и личностно ориентированном подходе; формирование системы квалификационных требований к выпускнику на основе компетентностной модели, предполагающей смещение акцента с процесса на результаты обучения, что невозможно без трансформации стратегии и технологии преподава-

ния (индивидуализация обучения, субъект – субъектный подход, внедрение активных методов обучения, развитие инновационной и научно-исследовательской инфраструктуры вузов).

Таким образом, для университетов России актуальной проблемой становится разработка и практическое осуществление инновационных образовательных программ подготовки научных кадров высшей квалификации, в организации и содержании которых доминирует научно-исследовательская составляющая, основывающаяся на эффективной совместной образовательной, исследовательской и инновационной деятельности вузов, институтов и организаций РАН, предприятий различных форм собственности. При этом актуальной задачей является разработка комплекса научно-методических и организационно-целевых документов, приводящих структуру и содержание многоуровневой системы подготовки научных кадров высшей квалификации по приоритетным направлениям науки, техники и технологий в соответствие международным требованиям.

Литература

1. Временные требования к основной образовательной программе послевузовского профессионального образования по отрасли 05.00.00 «Технические науки», присуждаемая ученая степень – кандидат наук, утв. 2002 г. Рег. номер 05.00.00 ВТ ППО-2002.

2. Государственный образовательный стандарт (2-го поколения) высшего профессионального образования, направление 552800 «Информатика и вычислительная техника», степень (квалификация) – магистр техники и технологии, утв. 13.03. 2000 г. Рег. номер 36 тех/маг.

3. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, направление 552800 «Информатика и вычислительная техника», степень (квалификация) – бакалавр техники и технологии. – М.: Минобразования РФ, 2000.

4. Коммюнике Европейской конференции министров, ответственных за высшее образование «Европейское пространство высшего образования: добиваясь поставленных целей». – Берген, 2005 г.

5. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. – М., 2002.

6. Петров В. Ю., Пахомов С. И. и др. Направления модернизации системы послевузовского профессионального образования для достижения целей Болонского процесса / Тр. Международ. научно-практ. конф. «Проблемы и перспективы сотрудничества государств – участников СНГ в формировании единого (общего) образовательного пространства». – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 5 с.

7. <http://www.acm.org/education/cc2001/final>. Computing curricula 2001. Computer Science Volume.

8. <http://www.cs.stanford.edu>. The university of Stanford. Core Curriculum. Scientific Computing and Computational Mathematics Department's Graduate programs: Master of Science. Doctor of Philosophy / Bulletin 2005–06. – 16.

9. <http://www.gsas.stanford.edu>. The university of Stanford. Official Outline of CSD Ph. D. Program Requirements.

Е. В. Тараканова

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ СОТРУДНИЧЕСТВА ВЫСШИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Соединение лучших традиций российского образования и новейших производственных технологий рассматривается автором как перспективный путь существенного улучшения качества подготовки специалистов, создания для субъекта образовательного процесса возможности проектирования индивидуальной профессионально-образовательной траектории в условиях среды непрерывного корпоративного образования, эффективной реализации новых научно-исследовательских проектов.

The new research projects in practice will allow to realize effectively using the combination of academic knowledge and theoretical intelligence of HIGH SCHOOL teachers, practical experience of industrial employees, design corporations and research corporations. Integration of resources of the industrial enterprises and the professional educational institutes is perspective for both sides.

Connection of the newest industrial technologies and the best traditions of the Russian formation {education} will allow to improve quality of preparation of experts, on the one hand, and with another – will create an opportunity of designing of an individual professional-educational trajectory in conditions of the environment of continuous corporate education for the subject of educational process.

В динамичных и труднопрогнозируемых условиях рыночной экономики важными факторами успешной профессиональной деятельности специалистов, их социальной защищенности являются высокий уровень квалификации, развитие индивидуальных способностей, постоянное обновление знаний и навыков, профессиональная мобильность. Этим обусловлено и повышение требований к подготовке специалистов в высших профессиональных учебных заведениях. Однако система профессионального образования не отвечает запросам современного рынка труда. Вузы пока не готовы обеспечить качество подготовки специалистов, соответствующее темпам и уровню развития высокотехнологичного производства в России. Эта проблема будет устранена только тогда, когда сократится разрыв между содержанием образования и требованиями реального производственного процесса, когда вузы начнут работать с учетом не только тактических, но и стратегических задач.