



УДК 378:001.891

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В ПРОЦЕССЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ БЕЛГУ¹

М. И. Ситникова
Л. В. Верзунова

*Белгородский
государственный
национальный
исследовательский
университет*

*e-mail:
Sitnikova@bsu.edu.ru
Verzunova@bsu.edu.ru*

В статье представлены результаты исследования эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров БелГУ: вузовских научно-производственных участков, базовых кафедр и лабораторий, научно-образовательных центров.

Ключевые слова: междисциплинарная опережающая непрерывная подготовка профессиональных кадров; формы интеграции образования, науки и производства; эффективность; эффективность форм интеграции образования, науки и производства.

Интенсивность динамики развития и конкурентоспособность ведущих университетов мира во многом определяются эффективной интеграцией науки, образования и бизнеса, способной выступить действенным инструментом построения новой модели высшей школы, обеспечивающей не только высокое качество подготовки профессиональных кадров, но и выполнение масштабных фундаментальных и прикладных исследований с их последующей коммерциализацией.

Стратегия развития образовательной сферы вуза – это сегодня, прежде всего, работа на опережение, заблаговременное лицензирование востребованных направлений подготовки и расширение спектра образовательных услуг на разных уровнях образования – довузовском, вузовском и послевузовском. В этой связи особую актуальность приобретает многоуровневая система междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки конкурентоспособных профессиональных кадров в области наукоемких технологий и социально значимых отраслей экономики РФ. Данная система позволяет не только достаточно эффективно регулировать объемы подготовки профессиональных кадров необходимого уровня и квалификации, исходя из потребностей общероссийского и регионального рынков труда, но и предоставить студентам в полной мере возможность самим выбирать наиболее оптимальные для них траектории в образовательном пространстве вуза, обеспечивающие их вертикальную мобильность и самореализацию как личности и гарантирующие им успешность в последующей профессиональной деятельности.

Интеграция образования, науки и производства в БелГУ потребовала исследования ее эффективности в образовательной, научно-исследовательской, инновационной сферах жизнедеятельности вуза. Известно, что в основе понятия «эффективность» лежат ограниченность ресурсов, желание экономить время, получать наиболее качественную продукцию из доступных ресурсов. Эффективность – это уровень соответствия результатов какой-либо деятельности поставленным задачам. Исходя из этого, эффективность различных форм интеграции образования, науки и производства в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров предполагает сопоставление затрат и результатов. Следовательно, рассматриваемая эффективность есть определенная связь между достигнутым резуль-

¹. Исследование выполнено в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг, госконтракт П402 от 12.05.2010 г.



татом и использованными ресурсами. Такими ресурсами являются различные формы интеграции образования, науки и производства: вузовские научно-производственные участки, базовые кафедры и лаборатории, научно-образовательные центры.

В оценке эффективности рассматриваемых форм интеграции выделены два основных аспекта: процесс подготовки и его конечный результат, на основе которых определены следующие критерии: *удовлетворенность субъектов междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки ее процессом; изменения в сфере междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров; ориентация субъектов междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки на повышение результатов своей профессиональной деятельности.*

Для каждого из критериев выстроена система показателей. Показателями критерия «удовлетворенность субъектов междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки ее процессом» определены: современность, актуальность, полезность использования научно-производственных участков, базовых кафедр и лабораторий, научно-образовательных центров в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки. Оценка эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров предусматривает анкетирование его участников. При анкетировании были использованы вопросы: является ли использование форм интеграции образования, науки и производства современным и актуальным; полезно ли в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки использование ресурсов научно-производственных участков, базовых кафедр и лабораторий, научно-образовательных центров; что особенно заинтересовало; можно ли применить данные формы в образовательной деятельности за рамками междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки; какие другие более эффективные формы вы могли бы предложить.

Показатели критерия «изменения в сфере междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров» включают в себя: изменения в образовательной деятельности; изменения в научной деятельности; изменения в инновационной деятельности. Степень проявления показателей этого критерия определялась на основе качественного анализа изменений, наблюдавшихся в университете в сфере образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности преподавателей. Показателями критерия «ориентация субъектов на повышение результатов своей деятельности», исходя из того, что различные формы интеграции образования, науки и производства могут рассматриваться как ресурсное обеспечение образовательного процесса посредством исполнения всех функций внутривузовского управления, являются различные виды обеспечения междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров: мотивационно-целевое (a_1); информационно-аналитическое (a_2); планомерно-прогностическое (a_3); организационно-исполнительское (a_4); контрольно-диагностическое (a_5); регулятивно-коррекционное (a_6) обеспечение.

Исследование эффективности ресурсного обеспечения требует рассмотрения его целевых, содержательных и процессуальных компонентов, а именно:

- цели (f_1);
- совокупности способов, средств, воздействий ресурсного обеспечения (f_2);
- результата достижения цели ресурсного обеспечения (f_3);
- технологии реализации ресурсного обеспечения (f_4).

Воздействие этих четырех инвариантных компонентов каждого вида (формы) ресурсного обеспечения рассматривается на репродуктивном, конструктивном и творческом уровнях исполнения. Для определения уровней ресурсной эффективности каждого вида обеспечения при использовании трехбалльной системы оценивания используется формула расчета: $a_j = \Sigma f_i / 12$, где a_j – показатель уровня ресурсной эффек-



тивности; f_i – значение инвариантного компонента. Ресурсная эффективность форм интеграции образования, науки и производства определяется из расчета: $R_{\Phi И} = \sum a_j / 6$.

Если значение $R_{\Phi И}$ меньше 0,45, ресурсное обеспечение реализуется на критическом уровне; если $R_{\Phi И}$ принимает значение от 0,45 до 0,6, уровень ресурсного обеспечения – низкий; от 0,6 до 0,75 – допустимый; более 0,75 – оптимальный.

Выявление эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства по критерию удовлетворенности субъектов междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки ее процессом свидетельствует о том, что 75% респондентов считают использование форм интеграции образования, науки и производства в междисциплинарной опережающей непрерывной профессиональной подготовке современным и актуальным; 89 % убеждены в том, что использование ресурсов научно-производственных участков, базовых кафедр и лабораторий, научно-образовательных центров, технологических парков и инновационно-технологических центров полезно в процессе междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки; 81 % опрошенных особенно заинтересовало использование ресурсов научно-производственных участков, 79 % – базовых кафедр и лабораторий, 89 % – научно-образовательных центров, 74 % – технологических парков и инновационно-технологических центров (при совокупности выборки 234 чел). Практически все опрошенные убеждены в том, что является целесообразным применение данных форм в образовательной деятельности и за рамками междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки. Наряду с этим, были предложены такие эффективные, с точки зрения респондентов, формы интеграции образования, науки и производства, как центры коллективного пользования и учебно-научные инновационные комплексы.

Степень проявления показателей по критерию «изменения в сфере междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров» определялась на основе качественного анализа изменений, наблюдавшихся в университете в сфере образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности преподавателей. В результате установлено, что использование в образовательном процессе различных форм интеграции образования, науки и производства позволило:

- перейти университету на кластерную систему непрерывного междисциплинарного образования, которая представляет собой совокупность взаимодействующих образовательных программ, участников их реализации, системы управления реализацией программ;
- разработать систему образовательных программ, направленную на опережающую непрерывную междисциплинарную подготовку специалистов по естественнонаучным, инженерным, медицинским и фармацевтическим специальностям (направлениям); профессионалов, компетентных в соответствующей области и способных обеспечить развитие nanoиндустрии в наукоемких экономических кластерах региона на основе создания гибкой образовательной структуры, научной, технической и производственной базы;
- сформировать содержание образовательных программ на основе региональных научных, научно-технологических и образовательных традиций с учетом мировых технологических укладов и национальных технологических приоритетов. Составляющими образовательных программ являются: специализации и новые учебные дисциплины для студентов, магистрантов и аспирантов по тематике наноматериалов и нанотехнологий; повышение квалификации сотрудников промышленных и медицинских предприятий и фирм в области освоения наноструктурных материалов и нанотехнологий; создание информационной инфраструктуры и программных средств для дополнительного образования;
- внедрить в образовательный процесс в рамках междисциплинарной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров по направлению «Нанобиотехнология» междисциплинарные магистерские программы «Моделирование физико-химических



процессов получения наноразмерных объектов» по направлениям 010700.68 Физика, 010100.68 Математика, 020100.68 Химия и «Биосовместимые наноимплантаты» по направлениям 020100.68 Химия, 020200.68 Биология, 010700.68 Физика; скорректировать профессиональные цели обучения: создание условий для успешного включения магистра в сферу системной наноиндустрии, как на региональном и всероссийском уровнях, так и за рубежом в области моделирования физико-химических процессов в наноматериаловедении; формирование у магистра профессиональной способности планировать и самостоятельно проводить эффективную научную работу, критически оценивать ее результаты, адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов проблем и др.;

- предоставить студентам возможность выбора индивидуальной образовательной траектории. Студенты имеют возможность работать на уникальном оборудовании. Использование форм интеграции образования, науки и производства позволяет магистрантам проводить научные исследования на уникальном современном оборудовании в области прогрессивных технологий производства новых титановых имплантатов для восстановительной, костнопластической хирургии и стоматологии и др. Важную роль при этом сыграл «инновационный пояс» БелГУ, в который уже вошли 10 малых инновационных предприятий (МИП), осуществляющих свою деятельность в тесном контакте с исследователями и использующих инновационные разработки университета. Среди них ООО «Металл-деформ» БелГУ, ООО «ТермоЭНЕРГИЯ БелГУ», ООО «СМК-Титан», ООО «Наносорбент-БелГУ» и др.

Механизм функционирования кластерной системы непрерывного междисциплинарного профессионального образования в области разработки и освоения наноструктурных материалов и нанотехнологий в промышленности и медицине включает в себя: поиск эффективных лидеров высоких технологий и бизнеса через подготовку и защиту выпускных квалификационных работ (дипломных и магистерских) выпускниками университета; «выращивание» эффективных лидеров посредством включения специалистов и магистров в целевую аспирантуру с техническим и бизнес-образованием; ориентацию выпускников на трудоустройство в малые производственные предприятия с новыми рабочими местами на основании защиты диссертации и разработки бизнес-плана; интеграцию новых продуктов деятельности выпускников в образующие предприятия региона.

У студентов имеется возможность прохождения всего цикла уровневой подготовки «бакалавриат – магистратура – аспирантура» по направлению «Нанобиотехнология», вплоть до обучения в докторантуре по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», а работающим специалистам – получения качественного дополнительного образования благодаря наличию в БелГУ развитой системы профильных программ переподготовки и повышения квалификации, которая в 2009 г. была интегрирована в единую сетевую информационно-аналитическую систему ДПО в области нанотехнологий (письмо Рособразования от 15 мая 2009 г. № 20 – 317).

Оценка эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства по критерию «ориентация субъектов на повышение результатов своей деятельности» осуществлялась на основе измерения приращенной степени проявления управленческих функций: (a_1) ; (a_2) ; (a_3) ; (a_4) ; (a_5) ; (a_6) . Анализировался средний вариационный балл приращений у обучающихся по каждому показателю «до» и «после» включения в образовательный процесс различных форм интеграции: научно-производственных участков; базовых кафедр и лабораторий; научно-образовательных центров.



Таблица 1

**Результаты исследования эффективности
различных форм интеграции**

ФИ	Виды обеспечения											
	М-Ц		И-А		П-П		О-И		К-Д		Р-К	
	До	После	До	После	До	После	До	После	До	После	До	После
НПУ	0,38	0,69	0,42	0,75	0,58	0,89	0,50	0,86	0,66	0,82	0,34	0,61
БКЛ	0,39	0,72	0,43	0,81	0,45	0,76	0,36	0,72	0,59	0,79	0,37	0,72
НОЦ	0,41	0,76	0,39	0,78	0,41	0,82	0,42	0,69	0,55	0,76	0,35	0,78
ТПИИТЦ	0,35	0,80	0,43	0,80	0,41	0,69	0,35	0,82	0,47	0,79	0,36	0,82

Условные обозначения:

М-Ц – мотивационно-целевое обеспечение; И-А – информационно-аналитическое обеспечение; П-П – плано-прогностическое; О-И – организационно-исполнительское; К-Д – контрольно-диагностическое; Р-К – регулятивно-коррекционное;

ФИ – формы интеграции; НПУ – научно-производственные участки; БКЛ – базовые кафедры и лаборатории; НОЦ – научно-образовательные центры; ТПИИТЦ – технологические парки и инновационно-технологические центры.

Сравнение величин приращений позволило установить общий показатель эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства, равный 0,77. Полученное значение указывает на оптимальный уровень их эффективности в междисциплинарной опережающей непрерывной подготовке профессиональных кадров. Следовательно, можно утверждать, что реализация междисциплинарной опережающей непрерывной подготовки профессиональных кадров находится в прямой зависимости от эффективности различных форм интеграции образования, науки и производства.

**RESEARCH OF EFFICIENCY OF VARIOUS FORMS OF INTEGRATION OF
FORMATION, SCIENCE AND MANUFACTURE IN THE COURSE OF
INTERDISCIPLINARY ADVANCING CONTINUOUS PREPARATION OF
PROFESSIONAL SHOTS OF BELSU**

M. I. Sitnikova
L. V. Verzunova

*Belgorod National
Research University*

e-mail:
Sitnikova@bsu.edu.ru
Verzunova@bsu.edu.ru

In article results of research of efficiency of various forms of integration of formation, a science and manufacture in the course of interdisciplinary advancing continuous preparation of professional shots of BelGu are presented: high school research-and-production sites, base chairs and laboratories, the scientifically-educational centres.

Key words: interdisciplinary advancing continuous preparation of professional shots; forms of integration of formation, a science and manufacture; efficiency; efficiency of forms of integration of formation, a science and manufacture.